

PENGUATAN EKONOMI MASYARAKAT PEDESAAN MELALUI INOVASI
INDUSTRI FROZEN RED SUGAR ORGANIC BERBASIS NIRA SAWIT DI SIAK,
RIAU

Oleh

Sri Widia Ningsih¹, Novi Savira², Heru Maulana³, Erlangga Saputra⁴

^{1,2,3}Program Studi Hukum Tata Negara, Fakultas Syariah dan Hukum, Universitas Islam
Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

⁴Program Studi Ilmu Al-Qur'an dan Tafsir, Fakultas Ushuluddin, Universitas Islam
Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

Email: ¹12120424491@students.uin-suska.ac.id, ²12120422625@students.uin-suska.ac.id,
³12020415466@students.uin-suska.ac.id, ⁴12230212996@students.uin-suska.ac.id

Abstrak

Penuntasan masalah kemiskinan terlihat mengalami stagnansi, terlihat dari data yang dikumpulkan oleh Badan Pusat Statistik Indonesia selama lima tahun terakhir. Tentunya ini menunjukkan bahwa rencana Indonesia dalam mengurangi ketimpangan kemiskinan menuju 0% sangat terhambat, padahal untuk mewujudkan cita-cita Indonesia emas 2045, Indonesia harus mencapai tahap transformasi ekonomi. Peneliti menemukan bahwa salah satu sektor yang memiliki potensi besar untuk meningkatkan ekonomi masyarakat adalah industri rumah tangga, khususnya industri kelapa sawit. Maka melalui ini, peneliti menawarkan sebuah inovasi, pengembangan produk berbahan minyak kelapa sawit yang bernama Frozen Red Sugar Organic. Tujuan penelitian ini ialah mengoptimalkan pemanfaatan pohon kelapa sawit dan meningkatkan daya saing penjualannya dengan strategi penjualan yang telah teruji di lapangan. Peneliti menggunakan metode penelitian kualitatif dengan pendekatan deskriptif kualitatif, serta tiga penelitian yang sejalan yaitu Basic Research, Research and Development, dan Applied Research. Peneliti juga menggunakan Teknik Data Mining untuk mengkonsepkan strategi pemasaran yang bisa diterapkan oleh pelaku usaha. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa efisiensi dalam memproduksi Frozen Red Sugar Organic dan pengukuran biayanya sangat ramah dan potensi keuntungan dibalik pasarnya sangat menjanjikan bagi pelaku bisnis khususnya masyarakat kabupaten Siak Provinsi Riau. Kandungan produk ini yang seratus persen alami juga menawarkan potensi besar dalam Kesehatan tubuh.

Kata Kunci: *Kelapa Sawit, Gula Sawit, Strategi Pemasaran*

PENDAHULUAN

Permasalahan kemiskinan adalah masalah yang belum terpecahkan. Hal ini didasarkan pada perkembangan data statistik mengenai persentase penduduk miskin selama 5 tahun terakhir, dari tahun 2019 hingga 2023. Berdasarkan hasil survey dari BPS, tidak ada perubahan yang signifikan mengenai persentase penduduk miskin. Ini menunjukkan bahwa rencana Indonesia dalam mengurangi ketimpangan kemiskinan menuju 0% sangat terhambat dan bahkan mengalami stagnansi.[1]

Pemerintah telah mencanangkan berbagai agenda untuk mewujudkan Indonesia Emas 2045, salah satunya adalah transformasi ekonomi. Transformasi ini bertujuan untuk meningkatkan produktivitas melalui pengembangan iptek, inovasi, ekonomi produktif, ekonomi hijau, transformasi digital, integrasi ekonomi domestik dan global, dan penempatan pertumbuhan ekonomi di perkotaan dan perdesaan.[2]

Salah satu sektor yang memiliki potensi besar untuk meningkatkan ekonomi masyarakat

adalah industri rumah tangga. Industri rumah tangga dapat menjadi sumber pendapatan bagi masyarakat, khususnya di pedesaan. Industri rumah tangga menyediakan peluang kerja bagi masyarakat pedesaan khususnya perempuan dan anggota keluarga lain yang tidak memiliki pekerjaan lain. Hal ini dapat meningkatkan ketahanan ekonomi masyarakat pedesaan.

Pemanfaatan nira pohon kelapa sawit menjadi salah satu peluang yang dapat dimaksimalkan untuk meningkatkan ekonomi masyarakat adalah penggunaan nira pohon kelapa sawit untuk industri rumah tangga. Ini terutama berlaku bagi masyarakat yang tinggal di daerah yang kaya akan kelapa sawit. Nira kelapa sawit dapat diolah menjadi berbagai produk, seperti gula merah, gula aren, dan minuman fermentasi. Gula merah organik dari nira kelapa sawit memiliki potensi besar untuk dipasarkan ke pasar domestik dan internasional.

Berdasarkan latar belakang di atas, kami dari team penulis tertarik untuk melakukan sebuah penelitian terkait pemanfaatan nira pohon kelapa sawit menjadi industri rumah tangga dengan nilai ekonomis tinggi. Dengan judul: Frozen Red Sugar Organic Elaeis Guineensis Jacq as A Natural Sweetener: Industri Nira Sawit Tepat Guna Untuk Menunjang Perekonomian Masyarakat Riau.

LANDASAN TEORI

Peneliti mencoba menghubungkan temuan penelitian ini dengan tulisan ilmiah sebelumnya untuk menentukan keterkaitan dengan tulisan ilmiah berikutnya. Karya ilmiah yang dimaksud adalah:

Jurnal Teknik Elkha yang berjudul: Potensi Limbah Perkebunan Kelapa Sawit Sebagai Sumber Energi Alternatif Terbarukan di Wilayah Kalimantan Barat. Karya ilmiah ini membahas tentang limbah perkebunan kelapa sawit yang mencapai 1,4 juta hektar di Kalimantan pada tahun 2015, yang memiliki potensi sebagai sumber energi terbarukan dan ramah lingkungan. Sedangkan hasil penelitian ini adalah bahan energi melalui proses

thermokimia dan bahan bakar boiler penggerak turbin uap untuk menghasilkan energi listrik.[3]

Jurnal Kewarganegaraan yang berjudul: Life Skill: Home Industry Gula Merah Dari Kelapa Sawit di Kampung Maredan Marat Kecamatan Tualang Kabupaten Siak. Karya ilmiah ini membahas tentang permasalahan dalam pemasaran hasil produksi industri rumah tangga yang memiliki keterbatasan kemampuan dalam memasarkan gula merah dari limbah nira pelepah kelapa sawit, pengelola usaha hanya memasarkan produknya disekitar daerah produksi saja dan belum ada upaya untuk memasarkan secara lebih luas. Sedangkan hasil penelitian ini ialah planning skill (kemampuan merencanakan), resource and time-management skill (kemampuan memanfaatkan sumber daya), decision making skill (kemampuan membuat keputusan), dan communication skill (kemampuan komunikasi) terhadap pengelola usaha gula merah kelapa sawit dalam mempertahankan dan menjalankan usahanya agar terus berjalan.[4]

Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, yang berjudul: usaha gula merah dari nira kelapa sawit sebagai upaya meningkatkan nilai ekonomi masyarakat di desa pengajahan. Karya ini membahas tentang pengembangan ekonomi masyarakat Dengan melibatkan pelaku usaha gula merah dari nira kelapa sawit untuk memperluas jaringan pemasaran yang membantu meningkatkan pendapatan masyarakat Desa Pengajahan, karya ini membahas tentang perkembangan ekonomi masyarakat. Penelitian ini menemukan bahwa mitra lebih memahami pemasaran online, yang mengarah pada ekspansi pemasaran dan peningkatan pendapatan mitra.[5]

Berdasarkan tinjauan pustaka tersebut ditemukan perbandingan dengan penelitian yang diteliti. Persamaan dalam penelitian ini yakni, sama-sama berbicara tentang mengubah kelapa sawit menjadi gula merah untuk meningkatkan ekonomi masyarakat. Sedangkan perbedaannya yaitu dalam beberapa karya ilmiah diatas, Nira kelapa sawit

dijadikan sebagai energi terbarukan dan gula merah namun belum secara optimal dibahas untuk mendongkrak ekonomi masyarakat.

Sedangkan, penelitian yang kali ini membahas secara luas dan optimal mengenai teknik pengelolaan, pengembangan, dan pemanfaatan limbah nira dari *Elaeis Guineensis* Jacq (kelapa sawit) menjadi Frozen Red Sugar Organic agar dapat dikelola secara tepat sehingga mempunyai implikasi terhadap kehidupan dan perekonomian masyarakat terutama mayoritas petani kelapa sawit di Kabupaten Siak. Adapun hasil penelitian ini adalah untuk perencanaan pengelolaan, dan pengembangan pemasaran yang efisien terhadap limbah nira dari pelepah kelapa sawit agar dapat diproduksi lebih banyak dan dijual dalam skala luas sehingga dapat bersaing dengan baik dipasaran.

METODE PENELITIAN

A. Teknik Pengumpulan Data

Peneliti menggunakan metode penelitian lapangan dengan pendekatan deskriptif kualitatif, Kemudian tiga metode penelitian yang sejalan dalam mengelola nira kelapa sawit menjadi Frozen Red Sugar Organic (pemanis alami) yang terdiri dari Basic Research, Research and Development, Dan Applied Research[6]

Peneliti melaksanakan kunjungan pabrik gula merah di Kampung Maredan Barat kemudian peneliti melakukan eksperimen terhadap nira kelapa sawit sehingga menghasilkan produk baru yaitu Frozen Red Sugar Organic (pemanis alami) yang aman dikonsumsi sebagai bahan pangan baru yang mempunyai potensi besar di wilayah Riau.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Tempat Penelitian

Peneliti melakukan penelitian tentang proses pembuatan Gula Merah di Kampung Maredan Barat, Kecamatan Tualang, Kabupaten Siak. Peneliti juga melakukan eksperimen melalui uji coba di Kota Pekanbaru untuk inovasi Frozen Red Sugar Organic.

2. Waktu Penelitian

Waktu yang di gunakan untuk penelitian ini di laksanakan secara bertahap dalam kurun dua minggu, yang di mulai pada tanggal 21 Maret sampai 4 April 2024 yang secara spesifik di uraikan dalam tabel berikut ini:

Tabel 1. Waktu Penelitian

No	Tanggal	Pukul	Tempat	Hasil
1	21 Maret 2024	20.35 WIB	Kota Pekanbaru	Gula merah mengeras seperti batu karena waktu memasak sangat lama
2	24 Maret 2024	20.59 WIB	Kota Pekanbaru	Gula merah tidak bisa mengeras karena salah komposisi
3	29 Maret 2024	08.30 WIB	Kab. Siak	Gula merah dibuat dengan komposisi yang sama dengan sebelumnya tetapi setelah masak langsung dicetak dengan cetakan kecil lalu dimasukkan ke freezer yang akhirnya bisa mengeras namun masih kurang sempurna.
4	30 Maret 2024	08.30 WIB	Kab. Siak	Peneliti menemukan produk baru Bernama frozen red sugar organic sebagai pemanis

No	Tanggal	Pukul	Tempat	Hasil
				alami makanan atau minuman melalui penelitian sebelumnya hingga bisa dikemas secara sempurna dan dikonsumsi dengan aman.

3. Alat dan Bahan Penelitian

Dalam pembuatan frozen red sugar organic alat dan bahan yang digunakan sangat sederhana mengingat ini adalah produk inovasi baru yang berusaha diciptakan peneliti sebagai komoditi pangan baru, diantaranya adalah sebagai berikut:

a. Alat

Alat dalam pembuatan frozen red sugar organic adalah pisau, ember, saringan, wajan besar, sendok dan wadah pencetak.

b. Bahan

Bahan yang di gunakan dalam pembuatan frozen red sugar organic adalah nira kelapa sawit yang sebagai bahan baku utama serta tambahan kapur sirih untuk mencegah nira agar tidak mudah basi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Mekanisme Pengelolaan Nira Kelapa Sawit Menjadi Frozen Red Sugar Organic

Proses pengolahan nira pohon kelapa sawit (*elaeis guineensis jacq*) menjadi frozen red sugar organic (pemanis alami) di lakukan dengan berapa tahapan yang secara teratur. Tabel berikut ini merupakan tahapan pengolahan nira sawit menjadi pemanis alami yang telah diuji-cobakan tim peneliti.

Tabel 2. Mekanisme Pengolahan Nira Menjadi Frozen Red Sugar Organic

No	Cara Pembuatan	Ilustrasi
1	Penebangan pohon kelapa sawit yang sudah tua dengan kapak atau parang.	 Gambar 1 Pohon Sawit Tua
2	Lakukan pengirisan pada pucuk batang pohon sawit yang berwarna putih, karena di situlah tempat keluarnya air Nira pohon kelapa sawit	 Gambar 2 Pengambilan nira kelapa sawit
3	Letakkan ember penampung, tutup ember menggunakan daun dengan rapat supaya tidak masuk lebah ataupun air ketika datang hujan, Kemudian biarkan selama satu hari. Setelah satu hari nira kelapa sawit sudah siap untuk di panen, dalam satu batang bisa menghasilkan 10 liter kemudian tambahkan kapur sirih untuk menjaga ketahanan nira.	 Gambar 3 Penampungan nira kelapa sawit
4	Nira hasil tampungan Selanjutnya masuk ketahap pemasakan dengan cara masukkan nira ke dalam kuali menggunakan saringan supaya nira lebih steril	 Gambar 4 Pemasakan nira
5	Tunggu sampai mendidih sambil di aduk-aduk hingga nira menjadi kental dan berwarna kecoklatan	 Gambar 5 Nira yang sudah

No	Cara Pembuatan	Ilustrasi
		masak menjadi gula
6	Jika sudah berwarna kecoklatan petanda bahwa nira tersebut sudah masak, maka tuangkan nira kedalam wadah kemudian diamkan hingga dingin	 <p>Gambar 6 Gula yang akan dicetak menjadi frozen red sugar organic</p>
7	Jika sudah dingin masukkan di dalam kulkas sampai membeku, kemudian frozen red sugar siap di kemas.	 <p>Gambar 7 frozen red sugar organic yang akan dikemas</p>
8	Kemas dalam packaging zip lock dan frozen red sugar organic siap di pasarkan	 <p>Gambar 8 frozen red sugar organic yang sudah dikemas</p>

Berdasarkan tabel di atas, proses pembuatan frozen red sugar yang di mulai dari proses pengambilan nira sampai ke proses pengemasan, dilakukan secara sederhana dan alat yang mudah diakses oleh masyarakat.

Bahan pokok pembuatan frozen red sugar adalah nira yang di ambil dari pohon kelapa sawit yang sudah tua, di karenakan masa produksinya sudah habis sehingga pohon tersebut harus di tebang dan di tanam dengan pohon yang baru. Hasil dari pohon yang di tebang itulah yang di dimanfaatkan untuk pengambilan Nira.

Menambahkan kapur sirih ke dalam nira berguna untuk menjaga ketahanan nira agar tidak basi sebelum di olah, sifat nira yang tidak tahan lama membuat nira mudah berubah rasa dan baunya sehingga tidak bisa di olah menjadi frozen red sugar.

Frozen red sugar yang di masukkan di kulkas akan membeku sehingga mudah untuk di kemas dan di jual dalam bentuk frozen sebagai gula merah frozen yang sehat dan tentunya manis dengan gula alami dari nira pohon kelapa sawit tanpa tambahan gula buatan lainnya.

Waktu yang di gunakan dalam memproduksi nira kelapa sawit menjadi Frozen Red Sugar Organic dalam skala kecil dari Nira kelapa sawit membutuhkan waktu 2 jam untuk proses memasak nira dan 1 jam untuk mendinginkan. jadi butuh tiga jam untuk membuat frozen Red Sygar Organic. Potensi dan Strategi Pemasaran Frozen Red Sugar Organic Sebagai Komoditi Pangan Baru

Teknik pemasaran yang baik akan membantu produk kelapa sawit mampu bersaing dalam menghadapi tantangan-tantangan baru pada produksi dan distribusi. Untuk melakukan pemasaran produk yang efektif dan efisien, maka perlu diadakan pengolahan data produksi dan penjualan. Pada penelitian ini, peneliti mencoba memformulasikan metode Data Mining dengan Life Cycle Assessment.

Metode Life Cycle Assessment (LCA) telah berkembang pesat selama tiga dekade terakhir.[7] Peneliti menggunakan inventory data untuk pemanfaatan limbah nira kelapa sawit menjadi Frozen Red Sugar Organic. Inventory data adalah metode LCA yang digunakan untuk merancang dan mengevaluasi sistem pemanfaatan biomassa sesuai dengan karakteristik area target dan memastikan bahwa keunikannya akan bertahan lama.[8]

Data mining, di sisi lain, adalah serangkaian prosedur yang digunakan untuk mengekstrak nilai tambahan dari kumpulan data yang terdiri dari pengetahuan yang sebelumnya tidak diketahui secara manual.,

yaitu berarti usaha untuk mendapatkan data berharga dari sejumlah data dasar.[9] Formulasi data mining dan life cycle assessment untuk strategi pemasaran Frozen Red Sugar Organic dari Nira kelapa sawit (*Elaeis Guineensis Jacq*) melalui beberapa tahap berikut ini, yaitu:

1. Metode Pemasaran

a. Modal Produksi

Berikut ini daftar modal dan bahan baku frozen red sugar organic, yaitu:

Tabel 2. Modal Produksi Frozen Red Sugar Organic

No	Bahan baku	Jumlah Bahan	Harga
1	Nira Kelapa Sawit	2 liter	Rp. 0
2	Kapur sirih	¼ Bungkus	Rp. 250
3	Biaya operasional	¼ Gas	Rp. 5000
4	Kemasan	2 Standing Pouch & Merk	Rp. 2000
Total Modal			Rp. 7.250

Berdasarkan data tersebut, dapat diketahui modal dari produksi Frozen Red Sugar Organic adalah sebesar Rp.7.250,00 dari produksi tersebut mampu menghasilkan ¼ kg frozen red sugar organic yang dijual seharga Rp.10.000/ standing pouch di pasaran.

b. Menetapkan Harga dan Laba

Melalui data modal yang telah dijelaskan sebelumnya, maka peneliti mengambil kesimpulan bahwa dengan modal sebesar Rp.7.250,00 dapat menghasilkan ¼ Kg Frozen Red Sugar Organic Kelapa Sawit (jika dikemas menjadi dua pouch), sehingga dapat dijual dengan Rp.10.000 x 2 standing pouch = Rp. 20.000. Laba atau keuntungan yang diperoleh adalah Rp.12.750

c. Menjamin Mutu Produk

Produk berkualitas adalah produk yang akan terus mempertahankan kualitas dan mengembangkan inovasi baru untuk memenuhi kebutuhan pelanggan-pelanggannya.[10] Untuk menjamin mutu atau kualitas dalam suatu produk

maka pengelola perlu mengidentifikasi dan menganalisa kandungan dari produk tersebut untuk dapat mempertahankan dan mengembangkan bisnis mereka. Penelitian Suwandi dari Palmoilina tahun 2023 menunjukkan nira kelapa sawit sebagai salah satu sumber karbohidrat dan vitamin B kompleks yang diperkaya dengan lemak dan protein.[11] Hal ini menunjukkan bahwa Frozen Red Sugar Organic aman dikonsumsi, sehingga pembeli tidak perlu ragu untuk mengkonsumsinya.

d. Pemilihan Packaging

Kemasan menampilkan daya tarik visual melalui warna, brand, bentuk, inovasi, serta bahannya karena menggambarkan citra dari suatu produk. Kemasan dibuat sebagai sumber informasi, serta menjaga kualitas dan ketahanan suatu produk. Dalam hal ini, peneliti mencoba memformulasikan Frozen Red Sugar Organic kelapa sawit dengan kemasan Standing Pouch. Zip Lock pada kemasan ini juga dapat memudahkan membuka dan menutup kembali kemasan agar rapi, sehingga diperoleh hasil sebagai berikut:



Gambar 1. Kemasan dan Produk Frozen Red Sugar

Kemasan menampilkan daya tarik visual melalui warna, brand, bentuk, inovasi, serta bahannya karena menggambarkan citra dari suatu produk. Kemasan dibuat sebagai sumber informasi, serta menjaga kualitas dan ketahanan suatu produk.

B. Pemasaran *Frozen Red Sugar Organic* Sebagai Komoditas Pangan Baru

1. Pemanfaatan Media Sosial

Pada era ini, teknologi memiliki beberapa fitur komunikasi yang efisien digunakan sebagai platform berbisnis salah satunya ialah media social. Selain memudahkan akses pembeli dan penjual. Selain itu, media sosial sangat luas dalam menyebarkan informasi secara virtual. Target konsumen akan lebih mudah mendapatkan informasi mengenai produk-produk yang akan di beli kemudian produsen ataupun distributor dapat mengerjakan pesanan hanya dari rumah (work from home). Contoh media sosial yang dapat digunakan sebagai media pemasaran produk adalah instagram, facebook, twitter, youtube, tiktok, dan lain sebagainya.

2. Pemasaran Secara Langsung

Pemasaran secara langsung adalah jenis pemasaran yang hanya bergantung pada komunikasi langsung dengan pelanggan tanpa menggunakan media informasi tambahan seperti media massa dan media sosial. Teknik pemasaran ini sangat diandalkan sejak zaman dahulu hingga sekarang, sehingga tak heran jika pembisnis pemula akan menggunakan strategi pemasaran secara langsung untuk mengenalkan produk-produk baru.

Peneliti sangat menyarankan penggunaan metode pemasaran ini untuk memasarkan produk-produk baru misalnya *Frozen Red Sugar Organic* kelapa sawit. Karena mengingat belum semua orang paham dalam menggunakan fitur-fitur pada teknologi informasi. Maka dari itu, strategi pemasaran secara langsung harus tetap dilaksanakan agar pemasaran produk tetap efektif.

Metode pemasaran ini membutuhkan keahlian komunikasi yang baik agar terjalin kesan yang baik antara penjual dan pembeli. Namun, disamping menggunakan teknik pemasaran secara langsung ini, tidak ada salahnya jika berjalan bersamaan dalam menerapkan metode pemasaran lain agar lebih

efisien seperti menggunakan media komunikasi pada teknologi, maupun media massa.

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah peneliti lakukan di atas dapat di simpulkan, yang pertama frozen red sugar organic mempunyai mekanisme pembuatan yang efisien dilakukan oleh masyarakat dikarenakan metode, alat, serta bahan yang digunakan untuk mengolah nira sawit cukup sederhana dan mudah didapatkan. Inovasi ini sangat efektif untuk dikembangkan dalam industri rumah tangga untuk meningkatkan ekonomi masyarakat di Kabupaten Siak karena proses pembuatan yang mudah dan cepat. Kedua, potensi pemasaran produk *Frozen red sugar organic* sebagai inovasi baru tentunya harus bisa beradaptasi pada perkembangan zaman dan dapat bersaing di dunia pemasaran global. Teknik pemasaran yang tepat mempengaruhi keberlangsungan pendistribusian produk frozen red sugar organic sebagai komoditi pangan baru

Saran

Adapun saran dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah pengalaman dan pengetahuan baru bagi peneliti mengenai pengolahan limbah kelapa sawit sehingga menghasilkan produk baru yang dapat diolah dan dikembangkan Bagi Pembaca dan Masyarakat.
2. Penelitian ini diharapkan dapat menunjang ilmu pengetahuan baru bagi pembaca dan menjadi rujukan selanjutnya mengenai pengolahan nira kelapa sawit menjadi frozen red sugar organic, serta mendorong kreatifitas masyarakat dalam mengembangkan perindustrian rumah tangga. Inovasi frozen red sugar organic ini dapat meningkatkan ekonomi masyarakat terutama petani kelapa sawit dalam memanfaatkan dan mengolah limbah kelapa sawit.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badan Pusat Statistik, “Persentase Penduduk Miskin (P0) Menurut Provinsi dan Daerah (Persen), 2023.” [Online]. Available: <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/MTkyIzI=/persentase-penduduk-miskin--maret-2023.html>
- [2] kompas100 CEO Forum, “Ini 8 Agenda Indonesia Emas 2045 yang Wajib Kamu Ketahui!” [Online]. Available: <https://kompas100.kompas.id/artikel-kcf-2023/>
- [3] F. Fauzi, “Potensi Limbah Perkebunan Kelapa Sawit Sebagai Sumber Energi Alternatif Terbaru Di Wilayah Kalimantan Barat,” *ELKHA*, vol. 9, no. 2, p. 22, Apr. 2019, doi: 10.26418/elkha.v9i2.24356.
- [4] M. Raviki, T. Maemunaty, and D. Ayub, “Life Skill: Home Industry Gula Merah Dari Kelapa Sawit di Kampung Maredan Marat Kecamatan Tualang Kabupaten Siak,” *J. Kewarganegaraan*, vol. 6, no. 1, pp. 1006–1014, 2022, doi: <https://doi.org/10.31316/jk.v6i1.2545>.
- [5] R. Rahmaini *et al.*, “USAHA GULA MERAH DARI NIRA KELAPA SAWIT SEBAGAI UPAYA MENINGKATKAN NILAI EKONOMI MASYARAKAT DI DESA PEGAJAHAN,” *RESWARA J. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 4, no. 1, pp. 117–123, Jan. 2023, doi: 10.46576/rjpk.v4i1.2286.
- [6] Sugiyono, *Metode penelitian pendidikan : Pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D / Sugiyono*, 21st ed. Bandung: Alfabeta, 2015.
- [7] M. Ulfa, “ANALISIS LIFE CYCLE ASSESSMENT (LCA) PADA PHOTOVOLTAIC JENIS POLYCRYSTALLINE SISTEM PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA DI INDONESIA,” Politeknik Negeri Lampung, 2024. [Online]. Available: <http://repository.polinela.ac.id/id/eprint/5116>
- [8] Anugerah Widiyanto, *Kontribusi Metode Life Cycle Assessment Biomassa untuk Agroindustri Berkelanjutan*. Penerbit BRIN, 2022. doi: 10.55981/brin.698.
- [9] A. Nur Khormarudin, “Teknik Data Mining: Algoritma K-Means Clustering,” *J. Ilmu Komput.*, pp. 1–12, 2016, [Online]. Available: <https://ilmukomputer.org/category/data-mining/>
- [10] R. Lina, “Meningkatkan Kualitas Produk Sebagai Strategi Fundamental Dalam Bersaing,” *Sci. J. Reflect. Econ. Accounting, Manag. Bus.*, vol. 1, no. 1, pp. 91–100, 2018, doi: <https://dx.doi.org/10.37481/sjr.v1i1.106>.
- [11] P. O. A. S. P. Institute, “PROSPEK BISNIS GULA MERAH, HIDUP MAKIN MANIS–2023.” Accessed: Apr. 03, 2024. [Online]. Available: <https://palmoilina.asia/berita-sawit/prospek-bisnis-gula-merah/>