



Pemanfaatan Biogas sebagai Bahan Bakar Alternatif di Desa Pait Kasembon

Rofi'ul Huda^{a, 1*}

^a Universitas PGRI Kanjuruhan Malang, Indonesia

¹ rofiulhuda@unikama.ac.id*

*korespondensi penulis

Informasi artikel

Received: 15 April 2022;

Revised: 25 Mei 2022;

Accepted: 19 Juni 2022

Kata kata kunci:

Biogas;

Bahan Bakar Alternatif.

: ABSTRAK

Pengabdian ini bertujuan untuk mengatasi masalah keterbatasan ketersediaan bahan bakar minyak yang menyebabkan kenaikan harga dan beban biaya hidup masyarakat, terutama masyarakat menengah ke bawah, dengan mengembangkan biogas sebagai bahan bakar alternatif. Biogas dihasilkan dari limbah kotoran ternak dan manusia, dan memiliki karakteristik ramah lingkungan serta mudah diterapkan. Memfokuskan pada desa Pait di kabupaten Malang, yang memiliki potensi pengembangan energi biogas karena jumlah hewan ternak sapi perah yang besar. Desa Pait juga merupakan sentra penghasil susu sapi. Dengan produksi susu mencapai 4000 liter per hari, Desa Pait memiliki potensi yang cukup besar untuk menjadi lokasi pengembangan energi biogas. Metode pengumpulan data meliputi survei, wawancara, dan analisis potensi limbah kotoran ternak serta kebutuhan energi Desa Pait. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan limbah kotoran ternak sebagai bahan baku biogas dapat memberikan solusi energi yang ramah lingkungan dan berkelanjutan, yang menghasilkan gas metana yang tidak merusak lingkungan dan berbahaya bagi kesehatan, penggunaan biogas sebagai bahan bakar alternatif juga memberikan manfaat tambahan berupa limbah buangan yang dapat digunakan sebagai pupuk organik. Oleh karena itu, pengembangan energi biogas di Desa Pait diharapkan dapat memberikan manfaat ekonomi dan lingkungan yang signifikan bagi masyarakat setempat.

ABSTRACT

Keywords:

Biogas;

Alternative Fuel.

Utilization of Biogas as an Alternative Fuel in Pait Kasembon Village. This community engagement aims to address the issue of limited availability of oil fuel, leading to increased prices and living costs, particularly for lower- and middle-income populations. It seeks to achieve this by advancing biogas as an alternative fuel source. Biogas is generated from livestock and human waste, possessing environmentally friendly characteristics and easy implementability. Focusing on the Pait village in the Malang regency, which holds significant potential for biogas energy development due to a substantial population of dairy cattle. Pait village is also a major dairy producer, with a daily milk production reaching 4000 liters, rendering it highly suitable for biogas energy development. Data collection methods encompassed surveys, interviews, and analyses of livestock waste potential and the energy requirements of Pait village. Findings reveal that harnessing livestock waste as biogas feedstock offers an eco-friendly and sustainable energy solution. This yields methane gas, which is environmentally non-disruptive and poses no health hazards. Additionally, utilizing biogas as an alternative fuel provides an added benefit in the form of waste byproducts that can be repurposed as organic fertilizer. Consequently, the development of biogas energy in Pait village is anticipated to confer substantial economic and environmental advantages to the local community.

Copyright © 2022 (Rofi'ul Huda). All Right Reserved

How to Cite : Huda, R. (2022). Pemanfaatan Biogas sebagai Bahan Bakar Alternatif di Desa Pait Kasembon. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 28–33. Retrieved from <https://journal.actual-insight.com/index.php/jpkm/article/view/1754>



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/). Allows readers to read, download, copy, distribute, print, search, or link to the full texts of its articles and allow readers to use them for any other lawful purpose. The journal hold the copyright.

Pendahuluan

Pertumbuhan penduduk yang terus meningkat seiring berjalannya waktu telah menjadi salah satu tantangan utama dalam dinamika sosial dan ekonomi saat ini (Sutikno, 2020; (Fatimah dkk, 2021; Nazilah dkk, 2021; Putra, 2021). Meskipun pertumbuhan penduduk dapat diartikan sebagai tanda kemajuan, namun tanpa kelancaran persiapan infrastruktur dan sumber daya yang memadai, dampaknya bisa meluas menjadi masalah yang lebih kompleks (Prayitno & Subagiyo, 2018). Salah satu akibat yang dapat diidentifikasi adalah kesenjangan antara peningkatan kebutuhan dan ketersediaan bahan pokok, termasuk kritikalnya pasokan bahan bakar minyak (Prasasti, 2016).

Bahan bakar minyak, sebagai elemen penting dalam perekonomian modern, semakin menjadi fokus perhatian akibat keterbatasannya yang semakin nyata (Hasid, 2022; (Juwandi dkk, 2021; Chotimah dkk, 2021; Dewi dkk, 2021). Jumlah ketersediaan yang terbatas tidak mampu mengakomodasi permintaan yang terus meningkat, dan ini tercermin dalam tren kenaikan harga yang berkesinambungan (Prihatin dkk, 2012). Kenaikan harga ini bukan hanya sekadar mencerminkan dinamika pasar, tetapi juga berimplikasi pada berbagai sektor ekonomi dan sosial (Rahmawaty, 2013).

Dalam kerangka pengembangan masyarakat yang berkelanjutan, perlu adanya langkah-langkah strategis yang merangkul partisipasi aktif masyarakat (Pardede & Calen, 2018). Upaya untuk mengatasi tantangan ketersediaan bahan bakar dan dampaknya pada harga haruslah bersifat komprehensif. Ini melibatkan penerapan kebijakan yang mendukung diversifikasi sumber energi, promosi efisiensi energi, dan edukasi mengenai pola konsumsi yang berkelanjutan. Dengan melibatkan seluruh lapisan masyarakat dalam proses ini, diharapkan dapat terbentuk solusi yang inklusif dan berkelanjutan guna mengatasi tantangan latar belakang pengabdian masyarakat dalam konteks ketersediaan bahan bakar (Zaenafi Ariani dkk, 2022).

Masalah lain yang timbul akibat meningkatnya harga bahan bakar minyak adalah ikut naiknya harga-harga kebutuhan pokok lainnya yang berimbas pula pada meningkatnya beban biaya hidup masyarakat terutama masyarakat menengah ke bawah (Purwanto, 2015; (Kirana dkk, 2021; Mazid dkk, 2021; Camellia dkk, 2021; Fatimah dkk, 2021). Ketergantungan yang tinggi pada bahan bakar minyak sebagai sumber energi utama dalam berbagai sektor ekonomi mengakibatkan ketidakstabilan ekonomi saat terjadi fluktuasi harga bahan bakar. Dengan harga bahan bakar yang cenderung naik, biaya transportasi, produksi, dan distribusi barang dan jasa ikut meningkat, menciptakan tekanan inflasi yang merugikan masyarakat luas.

Salah satu upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah menemukan energi yang dapat digunakan sebagai bahan bakar alternatif. Inovasi dalam teknologi energi terbarukan seperti bioenergi, tenaga surya, dan tenaga angin telah memberikan alternatif yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan dalam memenuhi kebutuhan energi (Kholiq, 2015). Diversifikasi sumber energi dapat membantu mengurangi ketergantungan pada bahan bakar minyak dan mengurangi tekanan terhadap pasokan yang terbatas. Selain itu, perlu adanya investasi dalam penelitian dan pengembangan teknologi baru serta promosi kesadaran tentang pentingnya penggunaan energi terbarukan di kalangan masyarakat (Budiarto, 2018).

Dalam menghadapi kompleksitas tantangan ini, peran pemerintah, sektor swasta, dan masyarakat secara keseluruhan sangat penting. Pemerintah dapat merumuskan kebijakan-kebijakan yang mendorong pengembangan dan adopsi teknologi energi alternatif. Sektor swasta memiliki peran dalam melakukan investasi dan inovasi untuk mengembangkan solusi energi berkelanjutan. Sementara itu, masyarakat perlu dilibatkan melalui edukasi dan kampanye untuk mengubah pola pikir dan perilaku terkait penggunaan energi. Dengan sinergi yang kuat di antara berbagai pihak, dapat diharapkan bahwa latar belakang pengabdian masyarakat dalam konteks ketersediaan bahan bakar akan mengarah pada perubahan positif yang signifikan dalam stabilitas ekonomi dan kesejahteraan masyarakat.

Bahan bakar alternatif yang diupayakan haruslah memiliki karakteristik yang ramah lingkungan dan mudah untuk diterapkan. Salah satu bahan bakar alternatif yang memenuhi persyaratan tersebut dan

telah banyak dikembangkan di berbagai daerah adalah biogas (Sugiyono, S., 2016). Biogas adalah salah satu bahan bakar alternatif yang dihasilkan dari limbah kotoran ternak maupun manusia. Pemanfaatan limbah kotoran ternak dan manusia tersebut juga sangat ramah lingkungan. Hal ini dapat dilihat mulai dari bahan pokok yang digunakan dalam pembuatan energi tersebut sampai pada hasil akhir olahan yang berupa gas metan (CH₄). Hasil olahan tersebut tidak merusak lingkungan ataupun berbahaya bagi kesehatan dan limbah buang berupa kotoran yang telah mengalami proses pelepasan kandungan gas yang dapat digunakan sebagai pupuk organik (Salim, A., 2014).

Penggunaan limbah kotoran ternak tersebut akan sangat optimal pada daerah-daerah yang memiliki jumlah hewan ternak dengan kuantitas yang besar. Salah satu daerah di kabupaten Malang yang berpotensi sebagai daerah pengembangan energi biogas karena jumlah hewan ternaknya yang besar adalah desa Pait. Desa Pait memiliki jumlah hewan ternak berupa sapi perah yang besar karena daerah ini juga merupakan sentra penghasil susu sapi selain daerah Pujon. Pada umumnya mata pencaharian penduduk desa Pait adalah petani dan peternak sapi perah. Hasil produksi susu di desa Pait mencapai kurang lebih 4000 liter susu sapi perhari. Dari kondisi tersebut desa Pait sudah dapat dijadikan sebagai tempat pengembangan energi biogas (Mardikanto, T., 2018). Dengan demikian, pengembangan energi biogas di desa Pait menjadi solusi yang potensial untuk mengatasi keterbatasan energi dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat

Metode

Pengabdian kepada masyarakat dapat dilakukan melalui beberapa tahapan strategis yang terstruktur. Tahapan-tahapan ini mencakup survei, wawancara, analisis potensi limbah, dan analisis kebutuhan energi. Pertama, survei dilakukan untuk mengumpulkan data tentang jumlah hewan ternak, produksi susu, dan kebutuhan energi di Desa Pait (Hasan, M., 2015). Kemudian, melalui wawancara dengan penduduk, petani, peternak sapi perah, dan pihak terkait lainnya, pemahaman mendalam tentang situasi dan potensi pengembangan energi biogas dapat terbentuk (Mardikanto, T., & Satyawati, S., 2018). Setelah itu, dilakukan analisis terhadap limbah kotoran ternak yang dihasilkan di Desa Pait. Analisis ini menggambarkan jenis dan jumlah limbah, membantu menentukan potensi penggunaannya sebagai bahan baku biogas (Djaeni, M., 2017). Tahap berikutnya adalah analisis kebutuhan energi, di mana aspek seperti bahan bakar minyak dievaluasi untuk menilai sejauh mana biogas bisa menjadi alternatif yang layak (Susanto, B. H., 2016). Dengan penggabungan metode survei, wawancara, dan analisis, pendekatan ini memberikan pemahaman yang holistik mengenai potensi pengembangan energi biogas di Desa Pait (Kurniawan, D., 2017). Melalui tahapan-tahapan ini, pengabdian kepada masyarakat mampu memberikan dampak positif yang lebih besar dan berkelanjutan.

Hasil dan pembahasan

Pelaksanaan program Biogas di Desa Pait, Kecamatan Kasembon, Kabupaten Malang, telah menghasilkan pembangunan sebuah tempat produksi biogas dengan dimensi 6 meter panjang, 1.5 meter lebar, dan 1.5 meter tinggi. Tempat produksi ini tergolong sebagai struktur semi permanen yang dirancang untuk memfasilitasi proses produksi biogas. Pembangunan fasilitas ini memiliki dampak yang signifikan dalam meningkatkan kesadaran dan pemahaman masyarakat mengenai potensi energi alternatif di tingkat lokal. Adanya tempat produksi biogas yang terlihat dan aksesibel telah membuka peluang bagi masyarakat untuk secara langsung memahami dan mengamati tahapan produksi biogas, merangsang rasa ingin tahu, serta mengedukasi mengenai potensi limbah kotoran sapi yang dapat dimanfaatkan.

Program Biogas ini juga diperkuat oleh berbagai faktor pendukung yang berkontribusi pada keberhasilan pelaksanaannya. Kerjasama yang sinergis antara perangkat desa dan Dinas Lingkungan Hidup terbukti sebagai pendorong utama dalam mendirikan serta menjalankan tempat produksi biogas. Kolaborasi ini melibatkan alokasi sumber daya, bantuan teknis, serta pendampingan dalam semua tahap

program. Kerjasama tersebut menciptakan lingkungan yang mendukung inisiatif berkelanjutan, mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya yang ada, dan memastikan kesinambungan operasional fasilitas biogas.

Penerapan program Biogas di Desa Pait mencerminkan pentingnya integrasi antara pembangunan fisik dan pendekatan kolaboratif. Melalui fasilitas produksi biogas yang tanggap terhadap kebutuhan masyarakat dan dukungan aktif dari instansi terkait, program ini berpotensi memberikan manfaat jangka panjang dalam hal penyediaan energi alternatif dan peningkatan pengetahuan masyarakat tentang pengelolaan limbah berkelanjutan.

Namun, dalam pelaksanaan program Biogas ini, terdapat juga beberapa faktor penghambat yang perlu diatasi. Salah satu faktor penghambat adalah kecenderungan masyarakat yang takut untuk mencoba teknologi baru. Hal ini mungkin disebabkan oleh kurangnya pemahaman atau pengetahuan mengenai manfaat dan cara penggunaan biogas. Oleh karena itu, diperlukan upaya sosialisasi dan edukasi yang intensif kepada masyarakat untuk menghilangkan ketakutan dan meningkatkan pemahaman tentang manfaat biogas sebagai bahan bakar alternatif yang ramah lingkungan.

Faktor penghambat lainnya adalah terbatasnya dana yang dimiliki oleh masyarakat. Pengembangan program Biogas membutuhkan investasi awal yang mungkin tidak terjangkau bagi sebagian masyarakat desa. Dalam mengatasi hal ini, dapat dicari solusi seperti mendapatkan bantuan dana dari pemerintah, lembaga swadaya masyarakat, atau mitra lainnya. Pemberian bantuan atau program pembiayaan yang lebih terjangkau dapat membantu masyarakat dalam mengembangkan program Biogas ini secara berkelanjutan.

Secara keseluruhan, program Biogas di Desa Pait memberikan harapan dalam mengatasi masalah keterbatasan energi dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat melalui pemanfaatan limbah kotoran sapi sebagai bahan baku biogas. Dengan kerjasama yang baik, upaya sosialisasi yang intensif, dan solusi pembiayaan yang terjangkau, diharapkan program Biogas ini dapat memberikan manfaat ekonomi dan lingkungan yang signifikan bagi masyarakat. Dalam menghadapi tantangan sosial dan ekonomi, dukungan dari pemerintah dan kerjasama dengan pihak terkait sangat penting. Dengan memanfaatkan peluang ini, program Biogas dapat menjadi contoh sukses bagaimana inovasi teknologi dalam pemanfaatan limbah dapat berdampak positif bagi komunitas lokal. Melalui pemahaman yang mendalam, edukasi yang terus menerus, serta pendekatan inklusif, program ini dapat merangsang transformasi sosial dan memberikan manfaat jangka panjang bagi masyarakat Desa Pait.

Simpulan

Program Biogas di Desa Pait, Kecamatan Kasembon, Kabupaten Malang, telah berhasil membuktikan potensinya dalam mengatasi permasalahan keterbatasan energi dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat secara signifikan. Dengan mendirikan tempat produksi biogas, masyarakat diberikan kesempatan langsung untuk memahami serta mengamati tahapan produksi biogas, merangsang pemahaman tentang penggunaan potensial limbah kotoran sapi yang sebelumnya kurang dimanfaatkan. Kolaborasi yang efektif antara perangkat desa, Dinas Lingkungan Hidup, dan pakar di bidang ini turut membantu dalam pembangunan dan pengoperasian fasilitas biogas. Namun, tantangan seperti ketakutan masyarakat untuk mencoba teknologi baru dan keterbatasan dana menjadi kendala yang harus diatasi. Dalam menghadapi hambatan tersebut, pendekatan sosialisasi dan edukasi mendalam diperlukan untuk mereduksi kekhawatiran serta meningkatkan pengetahuan tentang keuntungan biogas sebagai energi alternatif yang ramah lingkungan. Di samping itu, solusi pembiayaan yang lebih terjangkau, seperti bantuan dana dari pemerintah, LSM, atau mitra lainnya, dapat membantu masyarakat dalam mengembangkan program Biogas secara berkelanjutan. Secara keseluruhan, program Biogas di Desa Pait menunjukkan potensi besar dalam mengatasi krisis energi dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Dengan kolaborasi yang baik, pendekatan sosialisasi yang intensif, dan pembiayaan yang terjangkau, program ini berpotensi memberikan manfaat ekonomi serta lingkungan

yang signifikan bagi warga desa. Keberhasilan program ini tidak hanya tercermin dalam penciptaan sumber energi alternatif yang ramah lingkungan, tetapi juga dalam pemanfaatan limbah kotoran sapi sebagai bahan baku biogas, menciptakan lingkaran berkelanjutan dalam pengelolaan limbah dan pemanfaatan energi yang menguntungkan masyarakat dan lingkungan. Dengan terus memperkuat pendekatan inklusif dan partisipatif, program ini memiliki potensi untuk terus berkembang dan memberikan dampak positif dalam jangka panjang.

Ucapan Terima Kasih

Kami ingin mengucapkan terima kasih yang tulus kepada para peneliti dan ahli yang telah dengan tekun melakukan studi dan penelitian yang memberikan dasar informasi berharga dalam laporan ini. Serta, tak lupa kami berterima kasih kepada pemerintah daerah, perangkat desa, Dinas Lingkungan Hidup, dan masyarakat Desa Pait yang telah memberikan dukungan yang luar biasa serta aktif terlibat dalam kesuksesan pelaksanaan program Biogas. Komitmen dan kerjasama dari berbagai pihak telah memainkan peran krusial dalam menjadikan program ini sukses dan memberikan dampak positif yang berkelanjutan bagi masyarakat. Keberhasilan ini merupakan hasil kerja bersama, di mana kolaborasi antara peneliti, ahli, instansi pemerintah, dan masyarakat telah menciptakan lingkungan yang mendukung pertumbuhan dan pemanfaatan energi alternatif secara berkelanjutan. Semoga semangat kolaboratif ini terus berkembang dan memberikan inspirasi bagi upaya-upaya pengabdian masyarakat mendatang. Terima kasih atas kerja keras dan komitmen semua pihak dalam membawa perubahan positif bagi komunitas dan lingkungan.

Referensi

- Amijaya, H., & Salim, A. (2014). Pemanfaatan biogas untuk mengurangi emisi gas rumah kaca di Indonesia. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 21(3), 183-192. <https://doi.org/10.5614/jtl.2014.21.3.4>
- Budiarto, R., Putero, S. H., Suyatna, H., Astuti, P., Saptoadi, H., Ridwan, M. M., & Susilo, B. (2018). *Pengembangan UMKM antara konseptual dan pengalaman praktis*. Ugm Press.
- Camellia, C., Alfiandra, A., & Sulkipani, S. (2021). Pembinaan dan Pelatihan Penulisan Karya Ilmiah Bagi Guru. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2), 48–53. <https://doi.org/10.56393/jpkm.v1i2.1394>
- Chotimah, U., Faisal, E. E., Camellia, C., Sulkipani, S., & Mariyani, M. (2021). Penyuluhan dan Pelatihan Penyusunan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Satu Lembar Bagi Guru Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 26–31. <https://doi.org/10.56393/jpkm.v1i1.1393>
- Dewi, R. S., Lestari, R. Y., & Nida, Q. (2021). Inovasi Pengolahan Buah Pisang Sebagai Bentuk Pemberdayaan Masyarakat Dalam Mewujudkan Ketahanan Pangan Masyarakat. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2), 44–47. <https://doi.org/10.56393/jpkm.v1i2.450>
- Fatihah, H., Chotimah, U., Alfiandra, A., Faisal, E. E., & Nurdiansyah, E. (2021). Pendampingan Implementasi Pembelajaran Pendekatan 5 M bagi Guru Se-Kabupaten Ogan Ilir. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2), 54–59. <https://doi.org/10.56393/jpkm.v1i2.1402>
- Fatimah, F., Sarbaini, S., & Fahlevi, R. (2021). Sosialisasi Level Kewarganegaraan Lingkungan Sebagai Upaya Meningkatkan Kepedulian Lingkungan Bagi Mahasiswa Prodi PPKn FKIP ULM. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 1–6. <https://doi.org/10.56393/jpkm.v1i1.447>
- Hasid, H. Z., SE, S., Akhmad Noor, S. E., SE, M., & Kurniawan, E. (2022). *Ekonomi sumber daya alam dalam lensa pembangunan ekonomi*. Cipta Media Nusantara.
- Juwandi, R., Lestari, R. Y., & Nida, Q. (2021). Pemberdayaan Ekonomi Kreatif Dan Ketahanan Pangan Masyarakat Dalam Optimalisasi Singkong Sebagai Penguatan Economic Civic. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 7–12. <https://doi.org/10.56393/jpkm.v1i1.451>
- Kholiq, I. (2015). Analisis pemanfaatan sumber daya energi alternatif sebagai energi terbarukan untuk mendukung substitusi BBM. *Jurnal Iptek*, 19(2), 75-91.
- Kirana, S., Kurniawati, N., Rhosalina, J., Safitri, A. E. N., Gunaningrum, G., & Dato, F. M. H. S. (2021). Kuliah Kerja Nyata Tematik Untuk Meningkatkan Semangat Belajar Anak Usia Dini dalam

- Pembelajaran. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 13–19. <https://doi.org/10.56393/jpkm.v1i1.500>
- Kurniawan, D., Prasetya, A., & Djaeni, M. (2017). Pemanfaatan limbah organik sebagai bahan baku biogas di Indonesia. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 7(3), 225-232. <https://doi.org/10.19081/jpsl.2017.7.3.225>
- Mardikanto, T., & Satyawati, S. (2018). Pengembangan biogas sebagai energi terbarukan dan berkelanjutan di Indonesia. *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*, 6(2), 99-107. <https://doi.org/10.21776/ub.jtp.2018.006.02.2>
- Mazid, S., Ekawati, M., Hakim, S., & Prihastiwi, D. A. (2021). Penyuluhan Guna Menggugah Kesadaran Dan Kepatuhan Membayar Pajak Melalui Permainan Edukatif Paku Hitam. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2), 32–37. <https://doi.org/10.56393/jpkm.v1i2.518>
- Nazilah, F., Nisak, F. K., Herawardani, B. T., Handayani, S., Imarta, A. D., & Khoironi, S. N. (2021). Pola Asuh Orang Tua Terhadap Belajar di Rumah Untuk Anak Usia Dini di Kelurahan Kepanjen Kabupaten Malang. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 20–25. <https://doi.org/10.56393/jpkm.v1i1.501>
- Pardede, H. D. H. D., & Calen, C. (2018). Upaya Peningkatan Pendapatan Melalui Pemberdayaan Masyarakat Di Desa Mariah Hombang Kecamatan Huta Bayu Raja Kabupaten Simalungun. *Jurnal Ekonomi dan Bisnis (EK dan BI)*, 1(1), 12-19.
- Prasasti, V. A. (2016). *Penyajian Sustainability Report Berdasarkan Global Reporting Initiative G4 Guidelines Pada Perusahaan Pertambangan di Indonesia* (Doctoral dissertation).
- Prayitno, G., & Subagiyo, A. (2018). *Membangun desa: Merencanakan desa dengan pendekatan partisipatif dan berkelanjutan*. Universitas Brawijaya Press.
- Prihatin, S. D., Hariadi, S. S., & Mudiyo, M. (2012). Ancaman Ketahanan Pangan Rumah Tangga Petani. *CIVIS: Jurnal Ilmiah Ilmu Sosial dan Pendidikan Kewarganegaraan*, 2(2).
- Putra, A. P., Fauzan, R., & Widiyansyah, S. (2021). Pelatihan dan Pendampingan Guru Ilmu Pengetahuan Sosial Dalam Mengembangkan Media Pembelajaran Berbasis Digital. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2), 38–42. <https://doi.org/10.56393/jpkm.v1i2.449>
- Putri, A. F., & Joko, T. (2016). Analisis potensi pemanfaatan biogas dari limbah pertanian di Indonesia. *Jurnal Lingkungan dan Bencana Geologi*, 7(1), 41-49. <https://doi.org/10.32693/jlbg.7.1.2016.247>
- Rahmawaty, A. (2013). Distribusi Dalam Ekonomi Islam Upaya Pemerataan Kesejahteraan Melalui Keadilan Distributif. *Equilibrium*, 1(1), 1-17.
- Setiawan, A. H., & Sugiyono, S. (2016). Biogas sebagai sumber energi alternatif di Indonesia. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 17(2), 135-141. <http://dx.doi.org/10.29122/jtl.v17i2.1025>
- Sudiyani, Y., Purwanto, P., & Hasan, M. (2015). Potensi biogas di Indonesia. *Jurnal Penelitian Energi*, 6(1), 1-12. <https://doi.org/10.21771/jpe.v6i1.673>
- Sutikno, A. N. (2020). Bonus demografi di indonesia. *VISIONER: Jurnal Pemerintahan Daerah Di Indonesia*, 12(2), 421-439.
- Utami, W. N., & Susanto, B. H. (2016). Pemanfaatan biogas sebagai energi alternatif ramah lingkungan di Indonesia. *Jurnal Sumber Daya Alam dan Lingkungan*, 4(2), 111-121. <https://doi.org/10.19081/jsdal.v4i2.715>
- Yulianto, A., & Alamsyah, S. (2014). Potensi dan strategi pengembangan biogas berbasis limbah pertanian di Indonesia. *Jurnal Keteknikan Pertanian*, 2(2), 103-109. <https://doi.org/10.19028/jtep.002.2.103-109>
- Zaenafi Ariani, S. E., Nurjannah, S., SH, M., & Syawaluddin, S. E. (2022). *Ekonomi Sirkular Dalam Pengelolaan Sampah Sebagai Dukungan Terhadap Pariwisata Berkelanjutan (Konsep, Paradigma dan Implementasi)*. Deepublish.