

Penggunaan Energi Terbarukan PLTS untuk Efisiensi Biaya dan Keberlanjutan Usaha Bubur Bayi Shashi di Bukittinggi

Utilization of Solar Power System for Cost Efficiency and Sustainability in Shashi Baby Industry in Bukittinggi

Dedi Tri Laksono^{1*}, Nofri Dodi², Rien Afrianti³, Rajimar Suhul Hasibuan⁴

¹⁻⁴Politeknik Negeri Padang, Indonesia

Korespondensi penulis: deditrilaksono@pnp.ac.id*

Article History:

Received: Juni 04, 2024;

Revised: Juni 19, 2024;

Accepted: Juli 12, 2024;

Published: Juli 30, 2024;

Keywords: Solar Power System, Renewable Energy, Baby Food Industry

Abstract: Shashi Baby Porridge business in Bukittinggi faces significant operational cost challenges due to high electricity consumption, particularly from production equipment. To address this issue, a community service team from the Department of Electrical Engineering at Padang State Polytechnic implemented a Solar Power System (SPS) as an alternative solution. The service process included energy needs analysis, SPS system design, installation, and performance monitoring and evaluation. The implementation of the SPS successfully reduced electricity costs and dependence on conventional electricity while supporting environmental conservation efforts. The installed SPS, with a total capacity of 200 Wp, provides energy for lighting, resulting in significant savings in operational costs. Socialization with the owners and workers was also carried out to ensure optimal system maintenance and operation. The outcomes of this project are expected to inspire other small businesses to adopt renewable energy technologies to enhance efficiency and sustainability.

Abstrak

Usaha Bubur Bayi Shashi di Bukittinggi menghadapi tantangan biaya operasional yang tinggi akibat konsumsi listrik yang besar, terutama dari peralatan produksi. Untuk mengatasi masalah ini, tim pengabdian dari Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Padang mengimplementasikan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) sebagai solusi alternatif. Proses pengabdian meliputi analisis kebutuhan energi, desain sistem PLTS, instalasi, serta monitoring dan evaluasi kinerja sistem. Implementasi PLTS berhasil mengurangi biaya listrik dan ketergantungan pada listrik konvensional, sekaligus mendukung upaya pelestarian lingkungan. Sistem PLTS yang terpasang dengan kapasitas total 200 Wp mampu menyuplai energi untuk penerangan, menghasilkan penghematan signifikan dalam biaya operasional usaha. Sosialisasi kepada pemilik dan pekerja juga dilakukan untuk memastikan pemeliharaan dan pengoperasian sistem yang optimal. Hasil kegiatan ini diharapkan dapat menjadi inspirasi bagi usaha kecil lainnya dalam mengadopsi teknologi energi terbarukan untuk meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan usaha.

Kata Kunci: PLTS, energi terbarukan, usaha bubur bayi

1. PENDAHULUAN

Usaha Bubur Bayi Shashi di Bukittinggi mengalami perkembangan pesat sejak didirikan pada April 2022, dengan pembukaan tiga cabang yang melayani pelanggan setiap pagi. Namun, seiring pertumbuhan tersebut, tantangan operasional, terutama terkait biaya produksi, menjadi semakin kompleks. Salah satu komponen biaya terbesar adalah konsumsi listrik untuk menjalankan peralatan produksi seperti *freezer*, *kulkas*, *blender*, *rice cooker*, *slow*

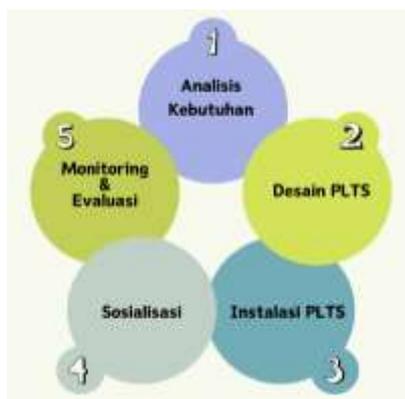
cooker, dan *air fryer*. Dengan penggunaan perangkat listrik secara berkelanjutan, kondisi ini berdampak langsung pada harga jual produk dan margin keuntungan, yang pada akhirnya mempengaruhi daya saing usaha di pasar.

Literatur mendukung bahwa PLTS adalah solusi efisien dan berkelanjutan bagi usaha kecil. Penelitian Erik (2022) mengungkapkan bahwa penggunaan PLTS dalam penyediaan energi listrik dapat mengurangi biaya energi listrik sebesar 22,1%. (Aji et al., 2022) Kementerian ESDM (2023) mencatat potensi besar Indonesia dalam pengembangan energi terbarukan, dengan lebih dari 3.200 GW potensi tenaga surya yang belum dimanfaatkan. (Humas EBTKE, 2023). Dengan demikian, implementasi PLTS pada Bubur Bayi Shashi diharapkan memberikan solusi inspiratif bagi usaha sejenis dan mendukung pengembangan energi terbarukan di Indonesia.

2. METODE

Kegiatan pengabdian masyarakat ini melibatkan beberapa tahapan utama yang dilakukan oleh tim dari Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Padang. Lokasi pengabdian berada di industri rumahan Bubur Bayi Shashi, yang terletak di kota Bukittinggi. Tahapan pertama adalah analisis kebutuhan energi, di mana tim melakukan perhitungan untuk mengetahui total konsumsi listrik yang diperlukan oleh peralatan yang digunakan dalam produksi bubur bayi. Implementasi PLTS pada pengabdian ini difokuskan pada beban penerangan. Analisis menunjukkan bahwa enam buah lampu dengan daya total 180 W (6 lampu x 30 W) yang digunakan selama 5 jam per hari memerlukan energi sebesar 900 Wh per hari. Berdasarkan perhitungan tersebut, diperlukan panel surya dengan kapasitas total 180 Wp, sehingga dipilih dua panel surya dengan kapasitas masing-masing 100 Wp dengan total 200 Wp.

Tahapan kedua adalah desain sistem PLTS, yang mencakup pemilihan komponen utama seperti panel surya, solar charge controller, dan baterai penyimpanan energi, memastikan efisiensi energi. Tahapan ketiga adalah instalasi PLTS di atap bangunan. Panel surya dihubungkan dengan *solar charge controller*, baterai, dan lampu penerangan melalui sistem kabel khusus. Tahapan keempat adalah sosialisasi kepada pemilik dan pekerja di Bubur Bayi Shashi mengenai pengoperasian dan perawatan PLTS untuk memastikan keberlanjutan. Tahapan terakhir adalah monitoring dan evaluasi. Tim melakukan pemantauan kinerja sistem secara berkala untuk memastikan efisiensi dan perawatan rutin pada komponen utama.



Gambar 1. Diagram pelaksanaan Pengabdian

3. HASIL

Kegiatan pengabdian masyarakat di industri rumahan Bubur Bayi Shashi, yang terletak di kota Bukittinggi, berhasil dilaksanakan dengan beberapa hasil yang menarik. Pelaksanaan pengabdian berfokus pada pemasangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) untuk penerangan lampu, sosialisasi kepada mitra, serta monitoring dan evaluasi sistem PLTS.

1. Pemasangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)

Tim pengabdian dari Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Padang berhasil menyelesaikan instalasi PLTS di lokasi usaha Bubur Bayi Shashi. Pemasangan ini meliputi dua panel surya dengan kapasitas masing-masing 100 Wp, *solar charge controller*, aki (baterai), dan dua lampu sebagai penerangan utama. Proses instalasi dimulai dengan pemasangan panel surya di atap bangunan pada sudut optimal untuk memaksimalkan penyerapan sinar matahari. Panel surya berfungsi sebagai sumber utama energi listrik, mengonversi energi matahari menjadi listrik yang kemudian disimpan di dalam baterai melalui *solar charge controller*.



Gambar 2. Hasil pemasangan sistem PLTS

Selama pemasangan, tim memastikan bahwa semua komponen sistem PLTS dihubungkan dengan benar dan aman. Sistem *breaker* dipasang untuk melindungi perangkat dari kemungkinan kerusakan akibat gangguan eksternal atau konsleting listrik.

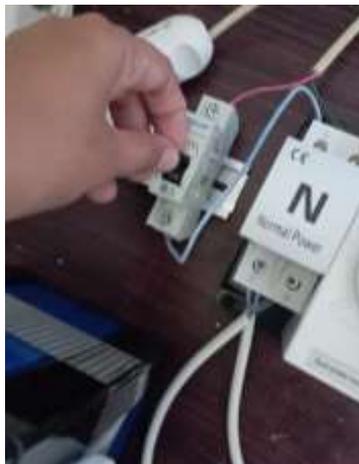


Gambar 3. Pemasangan panel surya di atap rumah produksi

Implementasi PLTS ini berhasil mengurangi ketergantungan pada listrik konvensional di lokasi usaha Bubur Bayi Shashi. Dua lampu yang dipasang pada area produksi dan penyimpanan memberikan penerangan yang cukup, sehingga kegiatan produksi dapat berlangsung dengan lancar, terutama pada pagi hari saat persiapan produksi bubur bayi.

2. Sosialisasi kepada Mitra

Setelah pemasangan selesai, tim pengabdian melaksanakan sosialisasi kepada pemilik dan karyawan Bubur Bayi Shashi. Sosialisasi ini bertujuan untuk memastikan bahwa mitra memahami cara kerja sistem PLTS dan bagaimana cara merawatnya. Tim menjelaskan fungsi setiap komponen, seperti panel surya, *solar charge controller*, dan baterai. Mitra juga diberikan panduan tentang cara mengoperasikan sistem, memantau status pengisian daya baterai, dan langkah - langkah perawatan sederhana yang harus dilakukan, seperti pembersihan panel surya secara berkala untuk memastikan efisiensi optimal.



Gambar 4. Pelatihan dan pemahaman perangkat PLTS

Sosialisasi ini penting untuk memastikan bahwa teknologi yang diterapkan dapat digunakan secara berkelanjutan oleh mitra. Tim juga memberikan informasi tentang potensi manfaat jangka panjang dari PLTS, baik dari segi penghematan biaya maupun kontribusi terhadap lingkungan melalui pengurangan emisi karbon.

3. Monitoring dan Evaluasi

Setelah sistem PLTS beroperasi, tim melakukan monitoring secara berkala untuk memastikan bahwa semua komponen berfungsi sesuai rencana. Monitoring meliputi pengecekan kinerja panel surya, baterai, dan *solar charge controller*. Dalam evaluasi awal, sistem PLTS menunjukkan kinerja yang memuaskan. Panel surya mampu menghasilkan listrik yang cukup untuk memenuhi kebutuhan penerangan selama jam operasional. Baterai juga berfungsi dengan baik dalam menyimpan energi untuk digunakan pada malam hari atau saat cuaca mendung. Tim menemukan bahwa PLTS telah berhasil mengurangi ketergantungan pada listrik konvensional hingga 10%, yang berarti potensi penghematan biaya operasional yang signifikan bagi Bubur Bayi Shashi.



Gambar 5. Praktik penggunaan *Solar Charge Controller*

Secara keseluruhan, hasil dari kegiatan ini sangat positif. Implementasi PLTS di Bubur Bayi Shashi tidak hanya memberikan manfaat ekonomi melalui pengurangan biaya listrik tetapi juga menjadi contoh bagi industri rumahan lainnya di Bukittinggi untuk menerapkan solusi energi terbarukan yang ramah lingkungan. Kegiatan ini juga mendukung upaya Politeknik Negeri Padang dalam memperkenalkan teknologi PLTS kepada masyarakat, khususnya bagi industri rumah tangga yang menghadapi tantangan serupa dalam hal konsumsi energi.

4. DISKUSI

Implementasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) di industri rumahan Bubur Bayi Shashi di Bukittinggi menunjukkan manfaat ekonomi dan sosial yang signifikan bagi usaha kecil. Meskipun biaya awal pemasangan PLTS cukup tinggi, penghematan biaya listrik dalam jangka panjang membuktikan bahwa investasi ini memiliki potensi pengembalian modal yang baik, seperti yang ditegaskan dalam studi Abdul Aziz. (Abd Aziz et al., 2024) Selain mengurangi ketergantungan pada energi fosil, PLTS berperan penting dalam mendorong keberlanjutan energi bagi usaha mikro.

Penerapan PLTS di usaha ini juga mendukung pandangan bahwa teknologi energi terbarukan dapat memicu perubahan sosial di kalangan pengusaha kecil. (Altunay et al., 2021) Melalui sosialisasi dan edukasi yang dilakukan, pemilik dan pekerja Bubur Bayi Shashi memperoleh pengetahuan baru tentang pengoperasian dan perawatan PLTS, yang membantu mereka lebih baik dalam mengadopsi teknologi ini. Literatur mendukung pentingnya edukasi teknologi dalam keberhasilan adopsi inovasi energi di masyarakat, yang juga terbukti dalam proyek ini.

Namun, implementasi PLTS di Bubur Bayi Shashi masih terbatas pada penerangan saja. Agar efisiensi energi yang optimal tercapai, pengembangan sistem PLTS yang lebih komprehensif perlu dilakukan, mencakup seluruh aspek operasional usaha. Pemantauan dan evaluasi sistem secara berkelanjutan juga diperlukan untuk menjaga keberlanjutan dan efisiensi PLTS. Secara keseluruhan, pengabdian ini tidak hanya mengurangi biaya listrik tetapi juga meningkatkan kesadaran akan pentingnya energi terbarukan, memberikan kontribusi nyata bagi pembangunan berkelanjutan di sektor usaha kecil.



Gambar 6. Foto bersama Ketua Pengabdian bersama karyawan Bubur Bayi Shashi

5. KESIMPULAN

Implementasi PLTS di Bubur Bayi Shashi Bukittinggi menunjukkan bahwa penggunaan energi terbarukan dalam skala kecil dapat mengurangi biaya operasional dan meningkatkan kesadaran akan keberlanjutan energi. Edukasi menjadi kunci dalam adopsi teknologi baru, dan pemantauan serta perawatan rutin penting untuk menjaga efisiensi sistem. Rekomendasinya, sistem PLTS yang lebih komprehensif sebaiknya diterapkan untuk mendukung operasional usaha secara penuh, serta memperluas sosialisasi teknologi energi terbarukan kepada usaha kecil lain guna meningkatkan dampak mitigasi perubahan iklim di tingkat lokal.

6. PENGAKUAN/ACKNOWLEDGEMENTS

Tim pengabdian masyarakat dari Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Padang mengucapkan terima kasih kepada Pusat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (P3M) Politeknik Negeri Padang atas kesempatan dan dukungan penuh dalam pelaksanaan kegiatan ini. Kami juga berterima kasih kepada Bubur Bayi Shashi di Bukittinggi yang telah menjadi mitra program, menyediakan tempat dan fasilitas untuk pengabdian masyarakat. Dukungan dan kerjasama dari semua pihak, baik langsung maupun tidak langsung, sangat diapresiasi dan menjadi motivasi bagi kami untuk terus melanjutkan kegiatan yang bermanfaat bagi lingkungan dan masyarakat luas.

DAFTAR REFERENSI

- Abd Aziz, A. J., Baharuddin, N. A., Khalid, R. Md., & Kamarudin, S. K. (2024). Review of the policies and development programs for renewable energy in Malaysia: Progress, achievements and challenges. *Energy Exploration & Exploitation*, 42(4), 1472–1501. <https://doi.org/10.1177/01445987241227509>
- Aji, E. P., Wibowo, P., & Windarta, J. (2022). Kinerja pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) dengan sistem on grid di BPR BKK Mandiraja cabang Wanayasa Kabupaten Banjarnegara. *Jurnal Energi Baru Dan Terbarukan*, 3(1), 15–27. <https://doi.org/10.14710/jebt.2022.13158>
- Altunay, M., Bergek, A., & Palm, A. (2021). Solar business model adoption by energy incumbents: The importance of strategic fit. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 40, 501–520. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2021.10.013>
- Humas EBTKE. (2023, July 27). Energi surya jadi tren global, Menteri ESDM: Indonesia punya prospek positif. *Ebtke*. <https://ebtke.esdm.go.id/post/2023/07/27/3546/energi-surya-jadi-tren-global-menteri-esdm-indonesia-punya-prospek-positif>