

Pembuatan *Neon Box* Berbasis Panel Surya sebagai Pemanfaatan Energi Mandiri di SMK Negeri 2 Pengasih Kulon Progo

Wahyu Karunia Putra¹, Arya Yusuf^{2*}, Alfian Rizky Hikmawan³, Muhammad Fatchurrohman⁴

^{1,2,3,4} Universitas Negeri Yogyakarta, Jl. Colombo No.1 Karangmalang Yogyakarta 55281

*Corresponding author, e-mail: aryayusuf.2021@student.uny.ac.id

ABSTRAK

Article History:

Received:

June 25, 2024

Revised:

July 24, 2024

Accepted:

July 30, 2024

Published:

July 31, 2024

Kegiatan MBKM mandiri inovatif merupakan inisiasi dan ikhtiar untuk memfasilitasi hak belajar mahasiswa dalam pengembangan diri untuk meningkatkan kompetensi mahasiswa melalui kemampuan dan pengetahuan di bidang pendidikan, industri, masyarakat, wirausaha, dan riset. Mahasiswa melaksanakan kegiatan MBKM mandiri inovatif melalui praktik kependidikan di salah satu SMK di Kulon Progo. SMK Negeri 2 Pengasih merupakan sekolah menengah kejuruan unggulan di wilayah Kulon Progo yang menjadi tempat tujuan melaksanakan kegiatan praktik kependidikan. Sekolah ini belum memiliki teknologi untuk pemanfaatan teknologi mandiri. *Neon box* dibuat dengan melibatkan tahap observasi, desain, proses pengerjaan, uji coba, dan evaluasi kinerja. Tujuan pembuatan *neon box* mampu mengurangi ketergantungan pada sumber energi konvensional, menghasilkan penghematan biaya jangka panjang, serta mengurangi jejak karbon. Melalui inovasi *neon box* diperoleh hasil bahwa alat ini mampu mengintegrasikan teknologi panel surya sebagai pemanfaatan energi mandiri.

ABSTRACT

Keywords: *neon box; innovation; solar panel*

Innovative Independent MBKM activities are initiations and efforts to facilitate student learning rights in self-development to improve student competence by skill and knowledge in the fields of Education, Industry, Society, Entrepreneurship, and Research. Students carry out Innovative Independent MBKM activities through Educational Practices at one of the SMKs in Kulon Progo. SMK Negeri 2 Pengasih is a superior vocational high school in the Kulon Progo region which is the destination for carrying out Educational Practices activities. This school does not have technology for the utilization of renewable technology. Neon boxes are made by involving observation, design, working process, trial, and job evaluation. The purpose of creating a neon box is to reduce dependence on conventional energy sources, generate long-term cost savings, and decrease the carbon footprint. Through the neon box innovation, the results were obtained that

this tool can integrate solar panel technology as independent energy utilization.

PENDAHULUAN

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) adalah pihak yang menjembatani proses transfer ilmu dan teknologi kepada masyarakat (Andriyansyah et al., 2023). SMK sebagai sekolah kejuruan diharapkan mampu meningkatkan kualitas dengan mencetak lulusan sebagai tenaga kerja dalam pemenuhan kebutuhan dunia kerja (Albert, 2020). Guru juga dituntut memiliki keterampilan sesuai dengan perkembangan zaman pada teknologi sekarang. Siswa SMK pasca lulus diharapkan memiliki keahlian tertentu sesuai bidang yang telah dipelajari (Olivia et al., 2024). Terdapat keterkaitan antara keahlian dan kompetensi. Kompetensi adalah perpaduan antara ilmu dan keterampilan untuk mengerjakan sesuatu. Selaras dengan itu, pendapat Bintara et al., (2020) pentingnya meningkatkan kompetensi siswa pada tingkat SMK. Dengan kompetensi yang tinggi, seseorang akan memiliki fleksibilitas tinggi dalam menyikapi perubahan termasuk pergaulan, organisasi ataupun pekerjaan (Fitriani & Mahsup, 2018).

SMK Negeri 2 Pengasih merupakan sekolah menengah kejuruan unggulan yang didirikan pada tanggal 25 Maret 1970. Sekolah ini beralamat di Jalan KRT Kertodiningrat, Desa Margosari, Kecamatan Pengasih, Kabupaten Kulon Progo, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Prestasi peserta didik yang lebih menonjol pada bidang teknik mesin dengan mengikuti beberapa banyak lomba regional maupun nasional pada bidang akademik. Terdapat juga kegiatan ekstrakurikuler dan juga ditingkatkan untuk memperoleh prestasi non akademik. SMK Negeri 2 Pengasih memiliki 42 Kelas, 1929 peserta didik, 132 Guru, dan 9 program keahlian, yaitu Teknik Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan, Teknik Furnitur, Teknik Otomotif, Teknik Mesin, Teknik Pengelasan dan Fabrikasi Logam, Teknik Ketenagalistrikan, Teknik Elektronika, Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi.

SMK Negeri 2 Pengasih memiliki ketersediaan alat dan tempat untuk praktikum serta memiliki keterlibatan warga sekolah yang aktif. Namun sekolah ini belum mempunyai teknologi yang canggih dalam menyongsong realisasinya pemanfaatan energi mandiri. Tujuan dari pengabdian ini yaitu dibuatkan inovasi alat berupa *neon box* berbasis panel surya dari energi panas matahari dengan mikrokontroler. *Neon box* akan menambah daya tarik dan keindahan lingkungan dalam menyongsong pemanfaatan energi mandiri, meningkatkan kreativitas siswa dan menjadi media promosi yang dapat dimanfaatkan oleh pihak sekolah.

TINJAUAN PUSTAKA

Menurut Hafied (2010) media merupakan sarana atau alat yang menjadi penghantar dalam menyampaikan pesan dari komunikator kepada khalayak. Media yang dimaksud berupa suara, tampilan visual, dan suara pesan. Pada kegiatan pengabdian masyarakat yang dilakukan oleh (Chosinawarotin et al., 2022) *neon box* dibuat dengan

bahan plastik PVC, pemasangan digantung, serta ketergantungan listrik PLN dalam penyalaan lampu didalamnya (Gambar 1). Berbeda dengan kegiatan pengabdian masyarakat yang dilakukan oleh (Firdausi et al., 2024), *neon box* dibuat menggunakan bahan plat besi, penggunaan tiang dalam pemasangannya, tetapi kesamaannya sumber energi masih menggunakan listrik dari PLN juga (Gambar 2). Lain halnya dengan pembuatan *neon box* yang dilakukan oleh (Rejeki & Suwardi, 2021), dimana kaki rangka terbuat dari besi hollow berbahan aluminium, peletakan *neon box* di lantai, dan diberikan kaca sebagai dinding untuk media promosinya (Gambar 3).

Demikian pula pada kegiatan pengabdian masyarakat yang dilaksanakan oleh tim kami yaitu mengusung pembuatan inovasi *neon box* dengan pemanfaatan energi mandiri. Energi mandiri tersebut berasal dari sinar matahari. Dengan melalui panel surya dan dikendalikan secara otomatis oleh mikrokontroler mampu menjadikan suatu keunggulan yaitu praktis dan tidak membutuhkan energi listrik PLN.



Gambar 1. *Neon Box* dari Chosinawarotin et al. (2022)



Gambar 2. *Neon Box* dari Firdausi et al. (2024)



Gambar 3. Neon Box dari Rejeki & Suwardi (2021)

METODE

Kegiatan pengabdian ini dilakukan atas kerja sama antara pihak SMK Negeri 2 Pengasih dan mahasiswa praktik kependidikan dari Universitas Negeri Yogyakarta yang dilaksanakan di bengkel teknik pengelasan dan fabrikasi logam. Kegiatan ini dilaksanakan melalui arahan dari sekolah serta bimbingan dari dosen pendamping lapangan. Direalisasikan untuk keluarga sekolah yang terdiri dari siswa, teknisi, guru di lingkungan sekolah SMK Negeri 2 Pengasih.

Metode pengabdian yang dilakukan yaitu *Research and Development (R&D)*. *R&D* merupakan untuk mengembangkan alat yang baru atau alat yang sudah ada (Siregar & Rosmaini, 2021). Menurut Sugiyono (2018:297) *Research and Development (R&D)* yaitu metode penelitian untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan metode tersebut. Pembuatan alat ini dilakukan dengan melibatkan observasi, tahap desain, proses pembuatan, uji coba, dan evaluasi kinerja.

Menurut Sugiyono (2019:3) metode penelitian sebagai alat yang dapat dilakukan peneliti untuk mengumpulkan data pada penelitiannya. Selaras dengan itu, Gustriani (2019) menerangkan pengertian metode penelitian merupakan alat atau cara untuk menjawab pertanyaan penelitian. Berdasarkan kedua hal tersebut, penulis mengambil pengertian bahwa metode penelitian sebagai cara atau alat yang digunakan oleh peneliti untuk mencari jawaban atau solusi atas permasalahan yang diteliti (Yuliani & Banjarnahor, 2021).

Teknik pengumpulan data didapat dengan membaca referensi dari buku, internet, atau media terkait masalah penelitian (Yusuf et al., 2024). Sumber data primer digunakan dengan mencari secara langsung dengan mengumpulkan data yang dikumpulkan oleh peneliti (Khosyati et al., 2023). Data sekunder bersifat data yang mendukung keperluan data primer (Pratiwi, 2017). Data sekunder adalah data yang didapatkan secara tidak langsung dari suatu objek penelitian (Sari & Zefri, 2019). Studi pustaka dilakukan dengan cara mengambil data dari jurnal, buku, artikel, prosiding dan lainnya (Nasution, 2021).

Sedangkan studi lapangan sendiri dilakukan dengan penemuan suatu masalah langsung ke halaman depan sekolah pada SMK Negeri 2 Pengasih.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Observasi

Observasi atau pengamatan adalah alat pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mengamati dan mencatat secara sistematis, seperti keadaan di persekolahan atau masyarakat. Pada metode pengamatan ini, penulis meninjau dari permasalahan yang ada sejak dahulu yang menjadikan ide ini akan dituangkan dalam bentuk proyek inovasi. Kemunculan observasi sebagai metode ilmiah, tentu menambah variasi metode pengumpulan data, yang dapat digunakan dalam menggali informasi dunia (Hasanah, 2016). Ditemukan persoalan yang menjadi alasan dalam pembuatan inovasi ini yaitu papan awal yang terpasang pada halaman depan sekolah SMK Negeri 2 Pengasih seperti pada Gambar 4 di bawah ini. Papan ini sudah tidak layak untuk dipajang dan diperlukan untuk mengganti dengan inovasi *neon box*. Observasi dilakukan dengan mengamati dan mengukur dimensi papan guna menjadikan langkah awal dalam pembuatan inovasi *neon box*.



Gambar 4. Papan Selamat Datang pada Sekolah

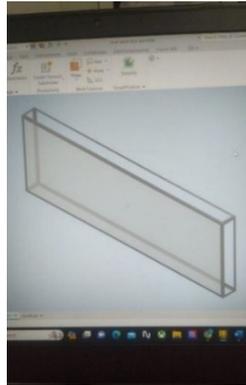
Analisis Desain

Proses desain dilakukan sesuai ukuran dimensi awal yang telah dilaksanakan. Dalam proses desain pada pembuatan inovasi ini penulis menggunakan *software* gambar inventor (Gambar 5). Proses ini dilakukan dengan penyesuaian dimensi dari proses pengukuran sebelumnya. Melalui pemodelan yang canggih dan simulasi pada *software* Inventor 2024 membuat proses desain *neon box* ini memiliki tingkat akurasi yang tinggi dengan efisien waktu untuk realisasinya inovasi.

Pengerjaan Manufaktur

Proses pelaksanaan inovasi pembuatan *neon box* dengan sumber energi panel surya melibatkan beberapa tahap. Diawali dari pemilihan bahan dasar yang kuat dan tahan lama diharapkan proyek ini dapat digunakan dalam jangka waktu yang lebih lama dari pamflet pada umumnya. Bahan yang digunakan merupakan besi hollow dari besi galvanis

ukuran 4x4 cm² (Gambar 6). Besi hollow berbahan galvanis dipersiapkan dan dilakukan pemotongan sesuai ukuran yang ditentukan. Setelah pemotongan, dilanjutkan proses pengelasan dengan las SMAW yang dimana jenis las ini paling mudah ditemui dan sesuai untuk dilakukan pada bahan tersebut. Lokasi pengerjaan pembuatan inovasi berada di bengkel pengelasan dan fabrikasi logam SMK Negeri 2 Pengasih.



Gambar 5. Desain Menggunakan Inventor 2024



Gambar 6. Bahan untuk Pembuatan dan Proses Las

Pada tahap selanjutnya, dilakukan proses perakitan bagian inovasi. Inovasi *neon box* terdiri dari kerangka, cover kerangka, komponen listrik dan panel surya. Proses perakitan ini menggunakan baut dan paku pivot sebagai komponen penyambungannya sehingga diperoleh produk yang kuat dan kokoh (Gambar 7).



Gambar 7. Proses Perakitan *Neon Box*

Uji Coba Alat

Terdapat uji coba alat yang dilakukan setelah pemasangan *neon box* yang dilakukan pada sore hari untuk mengecek fungsi dari sensor pada rangkaian panel surya. Selanjutnya dilakukan pengecekan pada ketahanan kapasitas daya tampung baterai perangkat panel surya pada saat menyala malam hari apakah sudah cukup hingga sinar matahari kembali muncul. Setelah melakukan uji coba, dapat dilihat bahwa rangkaian listrik panel surya sudah bekerja dengan baik dan *neon box* menyala dengan maksimal hingga pagi hari.



Gambar 8. Proses Uji Coba *Neon Box*

Pada tahap terakhir yaitu evaluasi kegiatan. Inovasi *neon box* ini memiliki beberapa keunggulan diantaranya menggunakan sumber energi mandiri dari panel surya, terdapat beberapa sensor otomatis dalam membantu penyimpanan energi dari sinar matahari, dan terlihat lebih menarik dari papan model biasa yang menggunakan sumber energi listrik dari PLN. Kekurangan pada inovasi ini yaitu membutuhkan biaya pembuatan yang lebih mahal, kinerja alat kurang maksimal jika sedikit menampung cahaya matahari, dan dimensi serta berat alat ini terlalu besar.

KESIMPULAN

SMK Negeri 2 Pengasih merupakan salah satu sekolah menengah kejuruan unggulan berbasis teknik dan kejuruan yang berdomisili di Kulon Progo. Dengan adanya *neon box* ini dapat meningkatkan siswa untuk lebih kreatif dalam menerapkan ilmu dan keterampilan kedepannya. Inovasi *neon box* ini memberikan keunggulan yaitu penggunaan sumber energi mandiri yang berasal dari panel surya yang dilengkapi beberapa sensor otomatis untuk penyimpanan energi dari sinar matahari, sehingga terlihat lebih menarik dibandingkan dengan model papan biasa dengan sumber listrik PLN. Pembuatan inovasi *neon box* merupakan bentuk mewujudkan pemanfaatan energi mandiri sehingga dapat menjadi media promosi bagi sekolah.

DAFTAR PUSTAKA

- Albert, A. (2020). Studi Soft Skill Lulusan Pendidikan Kejuruan Di Tempat Kerja. *Majalah Ilmiah Solusi*. 18(4), 9-15
- Andriyansyah, D., Hermawan, V.M., Supriyanto, A., Margono., Raharjo, B.E., Tiarno, W. I., Pambudi, T.F. (2023). Pelatihan Pengetahuan Dan Keterampilan Dasar 3D Printing Untuk Guru Smk Bhinneka Karya Surakarta. *JURNAL ABDI MASYA*. 4(1), 1-10
- Bintara, D.R., Suryanto, H., Aminuddin., Pradana, A.R.Y., Arbianto, R.F. Peningkatan Ketrampilan Pengoperasian *Software* Cad/Cam Dan Mesin 3D Printing Pada Guru SMK. *Jurnal Graha Pengabdian*. 2(1), 40-46.
- Chosinawarotin., Haryanto, E., Rahmadani, D. S. (2022). Pengembangan *Neon box* Sebagai Media Identitas Mushola Al Firdaus Rejotangan. *Prosiding Seminar Nasional Abdimas Ma Chung*. 158-162
- Firdausi, T. A., Arhandi, P. P., Nurhasan, U., Ismail, A., Arief, N. S., Nurtjahjani, F. (2024). Pendampingan Perancangan dan Pembuatan *Neon box* Papan Reklame Display Produk Anyaman Bambu di Desa Duwet Kecamatan Tumpang Kabupaten Malang. *Jurnal Pengabdian Polinema Kepada Masyarakat*. 11(1), 37-42
- Fitriani, E., & Mahsup, M. (2018). Pengaruh Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Untuk Meningkatkan Pemahaman. *Justek: Jurnal Sains Dan Teknologi*. 1(2), 1-8
- Gustriani, S. (2019). Research And Development (R&D) Method as A Model Design in Educational Research and Its Alternatives. *Jurnal Holistic*. 11(2)
- Hafied Cangara, 2010. *Pengantar ilmu komunikasi*. Jakarta: Rajawali Pers. Hal 123
- Hasanah, H. (2016). Teknik-Teknik Observasi (Sebuah Alternatif Metode Pengumpulan Data Kualitatif Ilmu-ilmu Sosial). *Jurnal at-Taqaddum*. 8(1), 22-46
- Khosyati, N.E., Ma'ruf, K., Wulida, S.N., Hafidzah, S.A., Setiyawan, P.B. (2023). *Reyfood* Inovasi Aplikasi *Mobile* Sebagai Teknologi Dalam Mengatasi *Waste Food* Guna Mendukung Sdgs 2030. *Jurnal Pengabdian West Science*. 02(05), 271-278
- Nasution, S.R.A. (2021). Identifikasi Permasalahan Penelitian. *ALACRITY: Journal Of Education*. 1(2), 13-19
- Olivia, S., Anshar, K., Muliana, E., Faliza, N., Novianti, Y. (2024). Pengenalan Teknologi 3D Print Sebagai Pendukung Wirausaha Bagi Siswa SMK Kota Lhokseumawe. *Jurnal Malikussaleh Mengabdi*. 3(1), 18-26
- Pratiwi, I.N. (2017). Penggunaan Media Video Call Dalam Teknologi Komunikasi. *Jurnal Ilmiah Dinamika Sosial*. 1(2), 202-224
- Rejeki, S. S. & Suwardi. (2021). Pembuatan *Neon box*, Brosur Dan Stiker Sebagai Media Promosi Pada Sanggar Rias Sekar Sari Semarang. *Jurnal ilmiah Sistem Informasi dan Ilmu Komputer*. 1(3), 31-43

- Sari, S.M., Zefri, M. (2019). Pengaruh Akuntabilitas, Pengetahuan, dan Pengalaman Pegawai Negeri Sipil Beserta Kelompok Masyarakat (Pokmas) Terhadap Kualitas Pengelola Dana Kelurahan Di Lingkungan Kecamatan Langkapura. *Jurnal Ekonomi*. 21(3), 308-315
- Siregar, R.Y., Rosmaini. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Powerpoint Interaktif Pada Materi Teks Fabel Siswa Kelas VII SMP. *Jurnal Bahasa*. Vol. 11, 44-55
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Penerbit Alfabeta
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian dan Pengembangan (R&D)*. Bandung: Penerbit ALFABETA.
- Yuliani, W & Banjarnahor, N. (2021). Metode Penelitian Pengembangan (Rnd) Dalam Bimbingan Dan Konseling. *Jurnal Quanta*. 5(3), 111-118
- Yusuf, A., Wulida, S. N., Khosyati, N. E., Andrian, S. H., & Biworo, M. (2024). Felerchine Inovasi Mesin Sayur Portabel Bertenaga Surya Sebagai Teknologi Ketahanan Pangan Pasca Panen. *Jurnal Multidisiplin West Science*, 3(06), 696–704.