

TCSC Penerapan Modul Panel Surya dan Rangkaian Listrik di SD Muhammadiyah 12 Medan Kecamatan, Medan Helvetia

Cholish¹, Muhammad Rusdi¹, Faisal Fahmi Hasan¹, M. Anhar Pulungan¹, Abdullah¹, Rischa Devita¹, Abdul Aziz H², Zarina Binti Ismail³

¹Teknik Listrik, Teknik Elektro, Politeknik Negeri Medan, Indonesia

²Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Indonesia

³Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah, Malaysia

¹cholish@polmed.ac.id, ²abdulaziz@umsu.ac.id, ³zarina_ismail@ptsb.edu.my

ABSTRAK

Pelaksanaan pengabdian yang dilakukan oleh perguruan tinggi vokasi tentunya merujuk terhadap penerapan keterampilan masyarakat yang ada di lingkungan pendidikan. Peningkatan pengetahuan dan keterampilan dapat disusul dengan peningkatan daya saing sebuah institusi pendidikan. Penerapan sistem pembelajaran Modul Panel Surya dan dasar pengenalan rangkaian listrik akan memacu pengembangan sistem pembelajaran melalui teknologi dan informasi yang berkembang. Pelatihan dengan penerapan metode perancangan Modul Panel Surya dan modul praktik dasar rangkaian listrik dapat menjawab permasalahan yang ada pada mitra. Pelatihan Kolaborasi pengabdian yang akan diadakan diharapkan terjalin hubungan baik antara tim TCSC Politeknik Negeri Medan dengan melibatkan institusi dari perguruan tinggi lain didalam dan luar negeri serta SD Muhammadiyah 12 Medan sebagai mitra binaan dengan dibentuknya ekstrakurikuler teknik elektro tingkat sekolah dasar yang mampu berkompetisi dengan sekolah lainnya. Penerapan metode pelatihan dan pembelajaran yang digunakan dengan beberapa tahapan yaitu survey pelaksanaan kegiatan dengan membangun komitmen bersama mitra selanjutnya melakukan transfer keilmuan yang dimiliki pada saat pelatihan Modul Panel Surya yang bermuara memberikan persiapan dibentuknya kegiatan ekstrakurikuler teknik elektro yang berbasis teknologi yang disesuaikan pada tingkat sekolah dasar. Proses evaluasi dilaksanakan dengan meninjau sekolah pasca kegiatan dilaksanakan dengan aktivitas rutin dalam perancangan Modul Panel Surya dan dasar rangkaian listrik dengan mengikuti kegiatan kompetisi maupun expo yang ada di Kota Medan.

Kata kunci: Modul Panel Surya; Rangkaian Listrik; Teknik Elektro; Kolaborasi Pengabdian

ABSTRACT

The implementation of community service carried out by vocational colleges certainly refers to the application of existing community skills in the educational environment. Increased knowledge and skills can be followed by an increase in the competitiveness of an educational institution. The implementation of the Solar Panel Module learning system and the basic introduction of electrical circuits will spur the development of learning systems through developing technology and information. Training with the application of the Solar Panel Module design method and the basic practice module of electrical circuits can answer the problems that exist in partners. The Collaborative Community Service Training that will be held is expected to establish a good relationship between the TCSC team of Medan State Polytechnic by involving institutions from other universities at home and abroad and Muhammadiyah 12 Elementary School Medan as a fostered partner by establishing an electrical engineering extracurricular activity at the elementary school level that is able to compete with other schools. The implementation of the training and learning methods used in several stages, namely a survey of activity implementation by building a joint commitment with partners, then transferring knowledge gained during the Solar Panel Module training which culminates in providing preparation for the establishment of a technology-based electrical engineering extracurricular activity adapted to the elementary school level. The evaluation process is carried out by reviewing the school after the activity is carried out with routine activities in designing Solar Panel Modules and basic electrical circuits by participating in competitions and expos in Medan City.

Keyword: Solar Panel Module; Electrical Circuit; Electrical Engineering; Collaboration Devotion

Submit: Mei 2025

Diterima: Mei 2025

Publish: Mei 2025



Amaliah: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International (CC-BY-NC-ND 4.0)

1. PENDAHULUAN

Penerapan sistem pembelajaran teknologi sangat penting ditingkatkan pada proses pembelajaran sehingga dapat meningkatkan pengetahuan serta inovasi belajar siswa sekolah dasar dalam teknologi energi terbarukan (Samsurizal et al., 2021). Peningkatan penguatan pembelajaran rangkaian listrik dapat meningkatkan 15 % penguasaan pembelajaran IPA ditingkat sekolah dasar (Rosyid, 2011). Dalam menghadapi perkembangan teknologi dilakukan penerapan pembelajaran praktek yang mampu meningkatkan pemahaman siswa dengan rencana pembelajaran rangkaian listrik dalam implementasi pembelajaran praktek siswa Sekolah dasar (Liesma Saktiani, 2022). Beberapa penerapan sistem pengetahuan melalui pemahaman sistem kelistrikan dapat meminimalisir penggunaan energi listrik (Abdullah et al., 2021). Pelaksanaan sistem pembelajaran yang efektif dilakukan melalui penerapan pembelajaran problem base learning dalam peningkatan pemahaman sistem pembelajaran praktek (Haridiati, 2022).

Peningkatan sistem pembelajaran simulasi rangkaian listrik dalam mendukung sistem pembelajaran memberikan capaian pembelajaran berdasarkan kurikulum pendidikan (Chrisna et al., 2022). Pelaksanaan Modifikasi sistem pembelajaran rangkaian listrik menghasilkan penerapan signifikan sehingga inovasi pembelajaran dapat terpenuhi (Mulyani, 2015). Melalui penerapan sistem pembelajaran observasi dalam peningkatan pembelajaran sains dan dasar teknologi mampu mendorong perkembangan kreatifitas siswa dengan pendalamannya sistem yang berbeda (Solikati, 2021).

Perkembangan sistem pembelajaran dasar energi terbarukan akan memberikan perkembangan pengetahuan dalam penerapan teknologi yang saat ini semakin berkembang (Gumilar et al., 2019). Beberapa uraian dasar literatur diatas memberikan solusi dalam peningkatan sistem pembelajaran berbasis

sains dengan pelaksanaan praktek Modul Panel Surya dan rangkaian listrik sehingga lahir skema pembelajaran berbasis internasional sehingga diharapkan SD Muhammadiyah 12 Medan dapat bersaing di tengah masyarakat.

SD Muhammadiyah 12 berdiri pada 12 Mei 1938, dengan demikian SD ini usianya sudah hampir 75 tahun dan merupakan (sekolah) SD Muhammadiyah tertua di kota Medan. SD Muhammadiyah ini telah banyak menamatkan anak didik, kalau diadakan hitung-hitungan alumninya tidak hanya 100 an atau 200 an orang saja, namun sudah ribuan murid. Namun bukan berarti kesenjaan usia membuat sekolah ini tidak mampu berbuat apa-apa, buktinya sekolah ini mampu bersaing dengan sekolah-sekolah yang baru berdiri sekalipun. Dilihat dari jumlah siswa yang dimiliki SD Muhammadiyah 12 yang cukup signifikan, yakni 506 (Dapodikdasmendikbud, 2020).

Dasar Rangkaian Listrik merupakan modul bahan ajar praktikum berisi pengetahuan, pengenalan, penggunaan tentang dasar listrik arus searah dan arus bolak-balik, sifat dan macam bahan penghantar dan isolator. Modul ini menekankan pada penguasaan ilmu kelistrikan mencakup tentang dasar rangkaian listrik arus searah dan arus bolak-balik, hukum-hukum kelistrikan, Sifat dan macam bahan penghantar dan isolator. Modul ini terdiri dari 3 kegiatan belajar, meliputi : Kegiatan Belajar 1 berisi pengetahuan rangkaian listrik arus searah. Kegiatan belajar 2 berisi pengetahuan tentang dasar rangkaian arus bolak-balik. Kegiatan Belajar 3 mengenai pengetahuan sifat dan macam bahan penghantar dan isolator.

Rangkaian listrik terdiri dari perangkat elektronika yang disusun dengan sumber tegangan khusus, membentuk satu kesatuan dengan fungsi dan manfaat yang spesifik. Berdasarkan susunan perangkatnya, rangkaian listrik dibagi menjadi rangkaian seri dan paralel. Rangkaian listrik seri adalah saat input perangkat berasal dari output perangkat

lain dan tersusun sejajar. Rangkaian listrik paralel adalah saat semua input perangkat berasal dari sumber yang sama.

Panel surya terdiri dari susunan sel-sel surya. Umumnya, sel surya dibuat dari silikon karena kemampuannya menyerap energi radiasi matahari dengan efisien. Selama panel surya beroperasi di bawah sinar matahari, energi radiasi matahari dikonversi menjadi energi listrik dan temperatur sel-sel surya meningkat. Panel surya atau PLTS merupakan pembangkit listrik yang mengubah energi cahaya matahari menjadi energi listrik melalui teknologi fotovoltaik. Panel surya sangat penting dalam Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) karena dapat menyerap radiasi cahaya matahari dan mengubahnya menjadi energi listrik. Perkembangan teknologi panel surya merupakan kunci dalam mendukung perkembangan PLTS. Artikel ini membahas perkembangan panel surya di Indonesia sebagai bagian penting dalam mendukung pembangunan PLTS nasional menuju target kapasitas 6500 MW pada tahun 2025. Akan dilakukan tinjauan pada berbagai aspek panel surya, termasuk industri panel surya nasional, panel surya yang tersedia di pasar domestik, serta ketersediaan ragam panel surya di Indonesia.

2. METODE PELAKSANAAN

Mitra peneliti dalam pelaksanaan kegiatan yaitu Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dan Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah tentunya dan akan memberikan kontribusi dalam pelaksanaan dengan memberikan akses mitra penerima teknologi SD Muhammadiyah 12 Medan yang dapat dijelaskan pada tahapan atau langkah-langkah yang ditawarkan untuk mengatasi permasalahan berikut ini. Adapun metode penelitian dalam arah pelaksanaan tersebut, sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan. Persiapan awal yang dilakukan dalam pelaksanaan kegiatan ini dengan melakukan perancangan pelaksanaan kegiatan yang sesuai dengan hasil tinjauan lokasi yang dilakukan oleh tim pengusul di lokasi

mitra dengan hasil wawancara yang dilakukan oleh perwakilan dari mitra yang dalam hal ini kepala sekolah SD Muhammadiyah 12 Medan.

2. Tahap Analisis. Berdasarkan hasil survei yang dilakukan di lokasi mitra diperoleh kesimpulan bahwa perlu dilakukan penerapan pendidikan berbasis teknologi di SD Muhammadiyah 12 melalui pelatihan Modul Panel Surya dan dasar rangkaian listrik.
3. Tahap Pelaksanaan Kegiatan. Adapun tahap pelaksanaan kegiatan seperti melakukan koordinasi dengan mitra perihal teknis pelaksanaan kegiatan pengabdian, memberikan pelatihan Modul Panel Surya dan dasar rangkaian listrik melalui modul yang disesuaikan terhadap peserta pelatihan, memberikan penerapan sistem kurikulum berbasis teknologi Modul Panel Surya dan dasar rangkaian listrik melalui diskusi dengan tenaga pengajar yang ada di sekolah tersebut, menjelaskan target capaian pengabdian yang dilaksanakan dengan mengarahkan keberlangsungan program yang dilaksanakan dan melakukan publikasi kegiatan yang dilaksanakan melalui media baik cetak maupun elektronik.
4. Tahap Evaluasi Program. Evaluasi program kegiatan dilakukan setelah dilaksanakan program kegiatan pengabdian dengan melibatkan mitra dan seluruh tim pengusul. Pelaksanaan evaluasi dilaksanakan dengan tujuan agar pelaksanaaan sesuai dengan target yang direncanakan.
5. Tahap Penyusunan Laporan. Penyusunan laporan kegiatan dilakukan berdasarkan kondisi pada saat kegiatan dilaksanakan kepada P3M Politeknik Negeri Medan dengan mengacu pada aturan yang telah ditentukan.

Berdasarkan penawaran pelaksanaan kegiatan Pengabdian Kemitraan Masyarakat, maka metode

pendekatan dari pelaksanaan kegiatan Pengabdian Kemitraan Masyarakat seperti melakukan perencanaan kegiatan pengabdian secara keseluruhan sesuai dengan kondisi mitra dengan melakukan kesepakatan bersama, melakukan pendekatan melalui survei dan tanya jawab dengan mitra mengenai pelaksanaan yang sesuai dengan kondisi yang ada, memilih metode penyampaian pelaksanaan pengabdian sesuai dengan capaian khalayak peserta pelatihan yang akan diadakan yaitu siswa sekolah dasar terhadap kesesuaian materi yang akan diajarkan, mengoptimalkan proses pelatihan sehingga dapat menghasilkan keluaran yang sesuai dengan yang diharapkan yaitu dibentuknya sistem pembelajaran berbasis teknologi dan ekstrakurikuler eksakta dan melakukan evaluasi terhadap aktifitas mitra dalam melaksanaan kegiatan berbasis teknologi yang berkesinambungan.

3. HASIL PELAKSANAAN

Pelaksanaan Penerapan Thematic Community Service Collaboration (TCSC) ini diharapkan mampu melibatkan seluruh unsur yang ada pada khalayak mitra sehingga target dan capaian dapat terlaksana dengan baik. Pelatihan yang dilaksanakan tentunya memiliki tujuan agar melakukan kombinasi terhadap kurikulum muatan lokal sekolah dengan harapan sekolah berbasis teknologi. Capaian dengan penyesuaian kepada sekolah berbasis teknologi maka Mitra pengabdi yang dalam hal ini Politeknik Negeri Medan yang berkolaborasi dengan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dan Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah memberikan kontribusi baik secara Incash dan inkind sesuai dengan MOU terhadap musyawarah yang telah dilakukan dan hasil dari kesepakatan bersama. Kegiatan ini sangat memberikan antusias kepada mitra penerima teknologi SD

Muhammadiyah 12 Medan yang dapat diperhatikan pada gambar berikut ini.



Gambar 1. Ketua tim pelaksana memperkenalkan dasar penggunaan panel surya kepada mitra dan siswa/i SD Muhammadiyah Medan (Dokpri)



Gambar 2. Tim PKM polmed melakukan uji tes Modul Rangkaian listrik bersama siswa/i dari Mitra SD Muhammadiyah 12 Medan (Dokpri)



Gambar 3. Tim PKM POLMED melakukan foto bersama usai kegiatan pengabdian kemitraan masyarakat bersama Mitra Peneliti UMSU dan Mitra dari siswa/i SD Muhammadiyah 12 Medan

Tim PKM POLMED berusaha untuk memaksimalkan pelaksanaan kegiatan bahkan setelah selesai. Tim juga terus berkomunikasi dengan mitra untuk menanyakan kegiatan yang telah dilakukan setelah selesai. Untuk masa mendatang, Tim PKM POLMED berharap dapat memperluas pengetahuan mereka dengan mitra untuk membantu tim pengajar dalam memberikan materi dasar modul rangkaian

listrik dan panel surya kepada siswa/i SD Muhammadiyah 12 Medan.

Rencana tahapan berikutnya diharapkan mampu melibatkan seluruh unsur yang ada pada khalayak mitra sehingga target dan capaian dapat terlaksana dengan baik serta terbantunya kontribusi tempat kegiatan yang disediakan oleh mitra. Pelatihan yang dilaksanakan tentunya memiliki tujuan agar melakukan kombinansi terhadap kurikulum muatan lokal terhadap modul rangkaian listrik dan panel surya. Capaian dengan penyesuaian kepada mitra yang selaku pemilik usaha terhadap pengadaan modul rangkaian listrik dan panel surya yang diharapkan dapat mengembangkan ilmu pengetahuan dasar melalui kegiatan ini yang lebih meluas dan terampil.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka dapat diambil simpulan bahwa kendala yang di alami mitra terhadap keterbatasan alat, telah dapat diatasi melalui penerimaan bahan modul rangkaian listrik dan panel surya dan mitra dari SD Muhammadiyah 12 Medan telah memahami mengenai teknis dasar mengenai cara penggunaan alat tersebut.

Berdasarkan hasil pembahasan dan kesimpulan, adapun saran sedikit pada Pengabdian Kemitraan Masyarakat ini dalam proses pengujian alat, dari awal pengetesan sampai akhir penyelesaian tidak terjadi hal yang tidak diinginkan. Akan tetapi, penggunaan modul rangkaian listrik dan panel surya ini dibutuhkan tim pengajar yang sesuai dengan bidangnya agar para siswa/i SD Muhammadiyah 12 Medan lebih tertarik lagi dalam memperlajari ilmu pengetahuannya.

REFERENSI

Abdullah, A., Cholish, C., Haq, M. Z., Tampubolon, F. R., & Devita, R. (2021). Sosialisasi Sistem Penerangan Listrik dan Perhitungan Tarif Listrik Tahun 2020 pada Pemuda Muhammadiyah Cabang

Pulo Brayan Darat. *Jurnal Nasional Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 104–108.

<https://doi.org/10.47747/pengabdiankepadamasyarakat.v1i1.122>.

Chrisna, S., Haq, M. Z., & Siagian, S. M. (2022). *Peningkatan Kemampuan Dasar Listrik pada Multisim bagi Guru dan Siswa SMA Swasta Santo Thomas 2 Medan*. 2(1), 99–103.

Dapodikbud. (2020). *Sekolah Kita*. Data Sekolah.Kemdikbud.Go.Id.

Dikdasmen PWM Sumut. (2020). *SDS MUHAMMADIYAH 27 – Data Pokok Pendidikan Dasar dan Menengah PWM Sumut*.

Gumelar, B. W., Widiastuti, I., & Wijayanto, D. S. (2019). Pembelajaran Energi Terbarukan Untuk Sekolah Dasar Studi Kasus Di Kabupaten Klaten. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Dan Kejuruan*, 11(1), 16. <https://doi.org/10.20961/jiptek.v11i1.18504>.

Haridiati, I. (2022). Penerapan Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Akuntansi Keuangan. *Edukasiana: Jurnal Inovasi Pendidikan*, 1(1), 30–36.

<https://doi.org/10.56916/ejip.v1i1.7>.

LIESMA SAKTIANI, S. P. (2022). Rencana Pelaksanaan Pembelajaran. *Sekolah Dasar Negeri 1 Empang*, 3.

Mulyani. (2015). Penggunaan Metode Eksperimen untuk Meningkatkan Hasil Belajar tentang Rangkaian Listrik Seri dan Pararel Pelajaran IPA Kelas IV SD Negeri 3 Karanggandu Kecamatan Watulimo Kabupaten Trenggalek. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 4(3), 45–54.

Polmed. (2020). *Rencana Strategis Politeknik Negeri Medan Tahun 2020 - 2024* (p. 68).
<https://polmed.ac.id/wp-content/uploads/2020/09/RENSTRA-UPDATE.pdf>.

Polmed. (2021). *Laporan Kinerja Tahun 2020 Politeknik Negeri Medan.*
<https://polmed.ac.id/wp-content/uploads/2021/01/LAKIN-2020.pdf>.

Rosyid, K. (2011). Peningkatan Penguasaan Tentang Rangkaian Listrik Dalam Pembelajaran IPA Melalui Model Kontekstual Pada Siswa Kelas Vi Sdn Tamanagung I Kecamatan Muntilan Tahun Pelajaran 2010/2011. *Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta*.

Samsurizal, S., Azzahra, S., Christiono, C., Fikri, M., Azis, H., & Yogianto, A. (2021). Prototype Pembelajaran Pemanfaatan Energi Baru Terbarukan Berbasis Energi Surya. *Terang*, 4(1), 125–135.
<https://doi.org/10.33322/terang.v4i1.1278>.

Solikati, N. (2021). Peningkatan Prestasi Belajar IPA Materi Rangkaian Listrik Sederhana dengan Metode Eksperimen. *Jurnal Terapan Pendidikan Dasar Dan Menengah*, 1(2), 310–322.