

Implementasi Rangkaian LED dan DC Water Pump pada Miniatur Taman sebagai Media Belajar untuk Siswa Difabel

Sirojul Hadi¹, Anthony Anggrawan², M Najmul Fadli³, Kurniadin Abd Latif⁴, Muhammad Zulfikri⁵, Tomi Trisujaka⁶, Rini Anggriani⁷

sirojulhadi@universitasbumigora.ac.id¹,

anthony.anggrawan@universitasbumigora.ac.id²

najmul.fadli@universitasbumigora.ac.id³, kurniadin@universitasbumigora.ac.id⁴,

mzulfikri@universitasbumigora.ac.id⁵, tomi_tri@universitasbumigora.ac.id⁶,

rinianggriani@universitasbumigora.ac.id⁷

^{1,2,3,4,5,6,7}Universitas Bumigora

Article History:

Received: 28-04-2023

Revised: 25-05-2023

Accepted: 08-06-2023

Keywords:

DC Water

Diffable

Learning media

Abstract: *Students with disabilities are special students who have equal opportunities to be independent and able to develop themselves. Through learning and increasing creativity and innovation, students with disabilities will be able to compete and contribute to progress and development of self-ability in the community environment. The rapid development of technology requires children to learn from an early age. The first step to foster children's interest in learning about technology is to create technology-based learning media. Therefore community service is carried out with the aim that students with disabilities can learn about technology and can create a work that is used as a medium for learning about technology. The PkM method used is the experimental method. The result of the PkM that has been implemented is that students can enthusiastically learn about technology such as making led circuits and water pump circuits. Six deaf students were able to successfully make LED circuits and water pump circuits for a miniature garden.*

Copyright © 2023 the Authors

This is an open access article under the CC BY-SA License.

Pendahuluan

Sekolah Luar Biasa Negeri (SLBN) 2 Mataram merupakan salah satu sekolah yang menerima siswa dengan kebutuhan khusus. SLBN 2 Mataram berlokasi di Jl. Sultan Hasanuddin No.34, Karang Taliwang, Kec. Cakranegara, Kota Mataram, Nusa Tenggara Barat. SLBN 2 Mataram memiliki visi yaitu mewujudkan pelayanan pendidikan dan pembelajaran kreatif, relevan dan berkarakter untuk mencapai kemandirian pada peserta didik. Dalam mewujudkan visi tersebut, pihak sekolah telah mengupayakan berbagai macam cara seperti pengembangan media belajar. Salah satu misinya adalah menciptakan proses pembelajaran yang inovatif dan menumbuhkan keterampilan tertentu pada siswa sesuai minat dan bakatnya. Saat ini perkembangan teknologi sangat pesat, salah satunya teknologi

rangkain elektronik. SLBN 2 Mataram belum menerapkan pembelajaran berbasis teknologi dalam proses pembelajarannya. Pembelajaran berbasis teknologi memiliki banyak fungsi untuk membantu mempermudah berbagai kegiatan dan dapat meningkatkan motivasi, kreativitas dan inovasi dalam mewujudkan kemandirian siswa (Hadi et al., 2020).

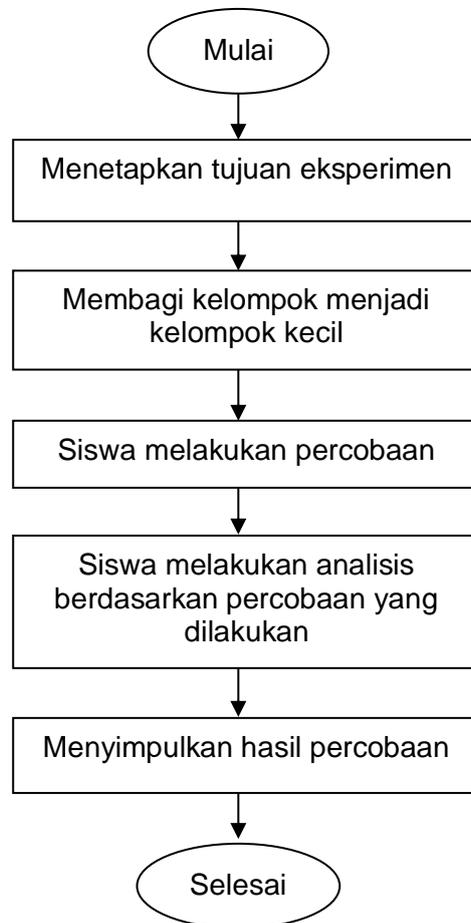
Siswa berkebutuhan khusus merupakan siswa istimewa yang memiliki kesempatan yang sama untuk maju dan mandiri (Eliskar et al., 2022; Kapitang et al., 2023). Melalui pembelajaran dan peningkatan kreativitas dan inovasi, siswa SLBN akan mampu bersaing dan berkontribusi untuk kemajuan dan perkembangan kemampuan diri pada lingkungan masyarakat. Perkembangan teknologi yang semakin pesat mengharuskan anak untuk belajar sejak dini. Langkah awal untuk menumbuhkan minat belajar anak tentang teknologi yaitu membuat media belajar dengan menyisipkan teknologi pada media belajar tersebut (Ependi & Sopiah, 2015; Muammar & Suhartina, 2018; Ratu et al., 2019; Sari et al., 2022). Hal tersebut penting karena media belajar yang monoton akan membuat anak cepat jenuh untuk belajar, sedangkan dengan adanya teknologi membuat anak dapat berinteraksi dengan media belajar tersebut sehingga menumbuhkan rasa ingin tahu anak tentang teknologi yang diimplementasikan pada miniatur taman tersebut. Teknologi sederhana seperti membuat rangkaian led dan pompa air dapat dijadikan sebagai media pembelajaran bagi siswa difabel untuk meningkatkan kemampuan dari siswa tersebut.

Implementasi teknologi pada miniatur taman tersebut yaitu dengan membuat rangkaian led dan rangkaian pompa air motor DC. Led yang digunakan yaitu Led 5mm yang berfungsi sebagai pencahayaan pada minatur taman tersebut (Fauza, 2021; Saputro et al., 2013). Kemudian pompa air motor DC yang digunakan merupakan pompa air dengan tegangan operasionalnya yaitu 12volt (Fahroje Pane et al., 2019). Pompa air digunakan untuk membuat miniatur kali pada miniatur taman tersebut. Implementasi teknologi ini bertujuan agar siswa berkebutuhan khusus dapat mempelajari tentang teknologi dan dapat menciptakan sebuah karya yang dijadikan sebagai media belajar tentang teknologi.

Metode

Metode yang digunakan dalam Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini yaitu metode eksperimen. Metode eksperimen merupakan suatu metode pembelajaran yang memberikan kesempatan bagi siswa untuk melakukan percobaan tentang materi yang akan mereka pelajari (M et al., 2019). Dalam proses belajar mengajar menggunakan metode eksperimen yaitu proses pembelajaran akan berpusat kepada siswa dan guru akan berperan sebagai fasilitator. Pada pembelajaran berbasis teknologi, siswa akan melakukan percobaan untuk merangkai sistem yang akan dibangun secara mandiri dengan didampingi

oleh instruktur dan guru sehingga sistem tersebut dapat bekerja sesuai dengan perancangan yang telah didesain sebelumnya. Tahapan metode eksperimen dapat ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan metode eksperimen

Berdasarkan Gambar 1, metode eksperimen memiliki tahapan sebagai berikut yaitu menentukan tujuan eksperimen yang digunakan sebagai indikator keberhasilan pelaksanaan PkM. Selanjutnya untuk mempermudah kerjasama antar siswa maka siswa dibagi menjadi kelompok kecil. Selanjutnya siswa akan melakukan percobaan sesuai dengan instruksi yang telah diberikan sebelumnya oleh pemateri dengan dibantu oleh guru. Setelah melakukan percobaan, siswa akan melakukan analisis berdasarkan hasil percobaan yang didapatkan. Tahap akhir dari metode eksperimen ini yaitu menarik kesimpulan berdasarkan hasil percobaan dan analisis yang telah dilakukan.

Pembahasan

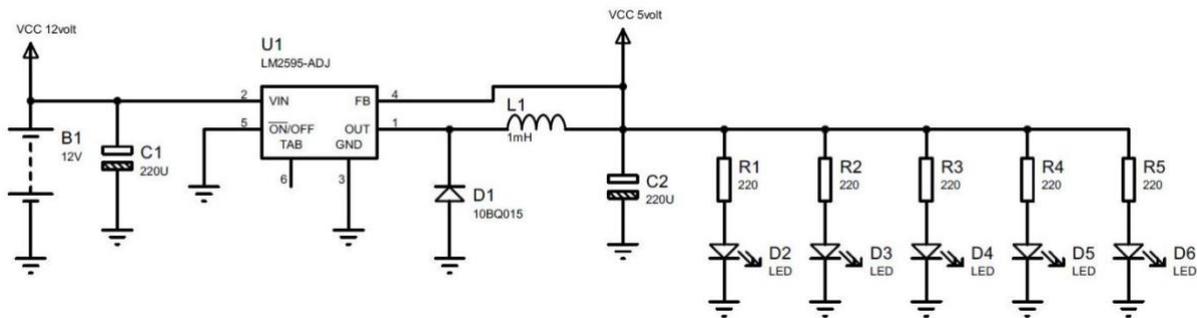
PkM dilaksanakan di Sekolah Luar Biasa Negeri 2 Mataram dengan jumlah siswa

pelatihan yaitu enam orang yang terdiri dari tiga siswa SMA dan tiga siswa SMP dengan keseluruhan siswa merupakan siswa tunarungu. Proses pelaksanaan PkM dibantu oleh guru untuk menerjemahkan setiap materi yang diberikan oleh instruktur ke dalam bahasa Isyarat sehingga memudahkan siswa untuk memahami materi yang diberikan. Tujuan dilakukan PkM ini yaitu agar siswa dapat belajar tentang teknologi dan dapat melakukan eksperimen untuk menciptakan suatu karya yang dijadikan sebagai media belajar teknologi. Teknologi yang diimplementasikan pada PkM ini yaitu merancang rangkaian LED dan *water pump* yang digunakan untuk penerangan dan pengairan pada miniatur taman.

Miniatur taman yang dibuat oleh siswa akan digunakan untuk Lomba Kompetensi Siswa (LKS) yang diselenggarakan oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. Pembagian kelompok tidak dilakukan karena jumlah siswa pelatihan sudah dalam kelompok kecil. Pelaksanaan PkM dilakukan dengan terlebih dahulu instruktur memberikan materi tentang komponen yang digunakan dalam eksperimen. Instruktur akan mencontohkan terlebih dahulu bagaimana cara merangkai setiap komponen yang digunakan sehingga menjadi rangkaian Led dan rangkaian *water pump*. Selanjutnya siswa diminta untuk merangkai setiap komponen elektronik sehingga dapat menjadi rangkaian LED dan rangkaian *water pump* yang utuh serta berfungsi dengan baik.

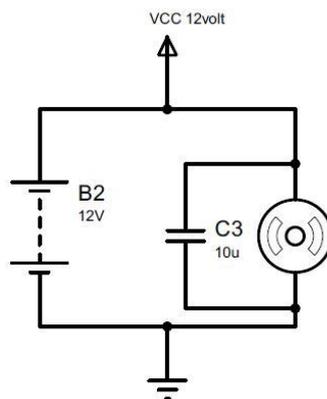
Rangkaian LED digunakan untuk melakukan penerangan pada miniatur taman. Rangkaian led terdiri dari beberapa komponen seperti Adaptor 12 volt, *regulator step-down LM2596 adjustable*, Led 5mm, dan resistor 220ohm. Rangkaian led akan dihubungkan seperti pada Gambar 2. Adaptor 12volt berfungsi untuk mengkonversi tegangan AC 220volt menjadi tagangan DC 12volt. Regulator LM2596 berfungsi untuk menurunkan tegangan DC 12volt menjadi tegangan DC 5volt. Led berfungsi untuk menghasilkan cahaya untuk penerangan pada miniatur taman. Resistor berfungsi untuk menghambat arus dan tegangan yang mengalir ke Led.

Pada saat pelaksanaan PkM, regulator *step-down* yang digunakan merupakan rangkaian yang sudah dalam bentuk modul elektronika yang siap digunakan sehingga siswa dapat menggunakan modul tersebut secara langsung tanpa membuat dari awal. Modul regulator LM2596 dengan keluaran 5volt akan dihubungkan dengan rangkaian led yang dibuat oleh siswa. Setelah merangkai keseluruhan sistem, siswa akan bertugas untuk mengamati apakah rangkaian sudah berfungsi sesuai dengan perancangan yang sudah direncanakan atau tidak. Jika led tidak berfungsi maka siswa akan mengamati rangkaian tersebut untuk melakukan *trouble shooting* dengan mengamati setiap polaritas dari led dan mengamati polaritas dari *input/output* dari regulator LM2596. Jika terjadi kesalahan rangkaian maka siswa akan memperbaiki rangkaian tersebut dengan terlebih dahulu berdiskusi dengan anggota kelompok untuk menyelesaikan masalah tersebut.



Gambar 2. Rangkaian Led

Rangkaian DC *water pump* berfungsi mengalirkan air pada sungai buatan pada miniatur taman. Rangkaian DC *water pump* terdiri dari beberapa komponen seperti DC *water pump* 12volt, dan adaptor 12volt. DC *water pump* berfungsi untuk memompa air dari penampung ke sungai buatan pada miniatur taman. Adaptor 12volt berfungsi sebagai sumber tegangan DC 12volt untuk mengaktifkan pompa. Siswa bertugas merangkai DC *water pump* agar berfungsi sesuai dengan rencana perancangan sebelumnya. Siswa akan bertugas mengamati polaritas catu daya untuk motor DC agar air yang di pompa tidak tertukar antara saluran masukan dengan saluran keluaran dari pompa.



Gambar 3. Rangkaian pompa air

Berdasarkan percobaan yang dilakukan oleh siswa tunarungu yaitu semua siswa dapat membangun rangkaian Led dan rangkaian DC *water pump*. Setiap siswa secara bergiliran akan melakukan eksperimen untuk membangun rangkaian Led dan DC *water pump*. Dari enam siswa tunarungu yang melakukan percobaan, terdapat satu siswa yang mengalami kesulitan dalam membuat rangkaian tersebut sehingga dibantu oleh siswa yang lain untuk memperbaiki rangkaian yang keliru. Kesalahan yang terjadi ketika melakukan percobaan yaitu ketika anode dan katode pada komponen led salah dihubungkan. Kesalahan tersebut menyebabkan led tidak bisa aktif. Ketika led tidak bisa aktif maka siswa diminta untuk mencocokkan kembali komponen-komponen yang digunakan sehingga ditemukan masalah yang terjadi.



Gambar 4. Pelaksanaan PkM di SLB Negeri 2 Mataram



Gambar 5. Percobaan pembuatan rangkaian oleh siswa dengan output led dan pompa menyala

Pelaksanaan PkM yang telah dilakukan di SLB Negeri 2 Mataram yaitu dapat menghasilkan media belajar tentang teknologi untuk siswa tunarungu. Siswa memiliki antusias yang tinggi dalam membangun rangkaian led dan rangkaian *water pump*. Antusias yang tinggi dapat ditunjukkan dengan percobaan yang dilakukan oleh siswa untuk merangkai setiap komponen menjadi rangkaian led dan rangkaian *water pump* dapat berjalan dengan baik dengan tingkat keberhasilan yang tinggi. Kendala yang dihadapi selama proses pelaksanaan PkM yaitu instruktur selaku pemateri kegiatan tersebut belum bisa menggunakan bahasa isyarat sehingga dibutuhkan penerjemah menggunakan bahasa isyarat agar siswa tunarungu dapat memahami setiap materi percobaan yang akan dikerjakan. Pelaksanaan PkM yang dilakukan dapat ditunjukkan pada Gambar 4 dan Gambar 5.

Kesimpulan

Berdasarkan kegiatan PkM yang telah dilaksanakan di SLB Negeri 2 Mataram yaitu siswa difabel khususnya siswa tunarungu sebagai peserta pelatihan dapat belajar tentang teknologi. Teknologi yang dipelajari dalam pelatihan tersebut yaitu membuat rangkaian led dan rangkaian *water pump*. Kesalahan yang umum terjadi ketika siswa melakukan eksperimen yaitu tertukarnya polaritas anode dan katode pada komponen led sehingga menyebabkan led tidak bisa aktif. Permasalahan tersebut dapat diatasi melalui diskusi kelompok. Proses kegiatan PkM dapat terlaksana dengan baik dan siswa dapat melakukan eksperimen dengan antusias. Saran untuk PkM selanjutnya yaitu penerjemah diharapkan dapat menggunakan bahasa isyarat agar siswa dapat memahami materi yang diberikan dengan cepat.

Ucapan Terima Kasih

Kami mengucapkan terima kasih kepada bapak Winarna, M.Pd selaku kepala sekolah SLB Negeri 2 Mataram yang telah memberikan izin bagi kami untuk melaksanakan kegiatan PkM di sekolah tersebut. Selanjutnya kami juga ingin mengucapkan terima kasih kepada ibu Fayruziyah Ifroch Sabtana, S.Pd dan ibu Putri Buchika Widamelia, S.Pd yang telah membantu kami dalam pelaksanaan kegiatan PkM dan membantu menerjemahkan setiap materi ke dalam bahasa isyarat.

Daftar Pustaka

- Eliskar, Y., Rustam, & Fauzi, H. (2022). Pelatihan Pengenalan Teknologi Virtual Reality untuk Guru SLB-B. *Prosiding COSECANT: Community Service and Engagement Seminar*, 2(2), 1–4.
- Ependi, U., & Sopiha, N. (2015). Pemanfaatan Teknologi Berbasis Android Sebagai Media Belajar Matematika Anak Sekolah Dasar. *Ilmiah MATRIK*, 17 No 2(3), 109–122.
- Fahroje Pane, F., Hikmarika, H., Dwijayanti, S., Yusup, M., Bhakti, D., & Suprpto, Y. (2019). Sistem Pengendalian Water Pump Untuk Mengatur Tinggi Level Air Dengan Algoritma Pid Pada Plant Water Treatment. *Seminar Nasional AVoER XI*, 23–24.
- Fauza, N. (2021). Rancang Bangun Prototipe Detektor Hujan Sederhana Berbasis Raindrop Sensor Menggunakan Buzzer Dan Led. *Jurnal Kumparan Fisika*, 4(3), 163–168. <https://doi.org/10.33369/jkf.4.3.163-168>
- Hadi, S., Soraya, S., Dewi, P., Marzuki, K., Rady Putra, L. G., & Yunika, R. P. (2020). Pengenalan Teknologi Sensor Cahaya untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa Sekolah Dasar. *ADMA: Jurnal Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat*, 1(1), 33–40. <https://doi.org/10.30812/adma.v1i1.818>
- Kapitang, F., Lutfio, M. I., Wijaya, M. I., Azizah, Y. L., & Husna, D. (2023). Penggunaan Teknologi Sebagai Media Pembelajaran Pada Anak Berkebutuhan Khusus. *Jurnal Pendidikan*, 32(1), 121–128.
- M, H., B.A, P., & P, K. (2019). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Melalui Metode Eksperimen. *Proceeding Biology Education* ..., 16(1), 139–145. <https://jurnal.uns.ac.id/prosbi/article/view/38412>

- Muammar, M., & Suhartina, S. (2018). Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dalam Meningkatkan Minat Belajar Akidah Akhlak. *KURIOSITAS: Media Komunikasi Sosial Dan Keagamaan*, 11(2), 176–188. <https://doi.org/10.35905/kur.v11i2.728>
- Ratu, H., Negara, P., Riska, K., Kurniawati, A., & Mandailina, V. (2019). Meningkatkan Minat Belajar Siswa Melalui Pemanfaatan Media Belajar Berbasis Android Menggunakan MIT APP Inventor. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 2(2), 42–45.
- Saputro, J. H., Sukmadi, T., & Karnoto. (2013). Analisa Penggunaan Lampu LED Pada Penerangan Dalam Rumah. *UNDIP Tembalang, Semarang*, 1–7.
- Sari, A. M. P., Safitri, J. N., & Fitriyanti, S. (2022). Penggunaan Media Belajar Berbasis Teknologi Internet Dalam Mendukung Belajar Anak Dirumah. *Jurnal Literasi, Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 2(1), 11–22.