

Implementasi dan Workshop Pembelajaran Rangkaian Listrik Dengan Sumber Tenaga Surya di Madrasah Aliyah Al Khairiyah Rancaranji Serang

Agus Yogiarto ¹; Samsurizal ^{1*)}; Septianissa Azzahra ¹; Zainal Arifin ¹; Miftahul Fikri ²; Christiono ¹; Nur Fiqa Reski ¹; Siti Amaliatu Zahra ¹

1. Program Studi Teknik Elektro, Institut Teknologi PLN, Cengkareng, Jakarta Barat, DKI Jakarta 11750, Indonesia
2. Program Studi Teknologi Listrik, Institut Teknologi PLN, Cengkareng, Jakarta Barat, DKI Jakarta 11750, Indonesia

^{*)}Email: samsurizal@itpln.ac.id

Received: 5 Desember 2022 | Accepted: 20 Desember 2022 | Published: 25 Desember 2022

ABSTRACT

Electricity is an inherent part of our daily life. Electrical circuits may be familiar to people who study or take part in electrical activities such as engineering and others. This may be considered trivial, but the arrangement or in the circuit of an electricity requires basic knowledge that can be known in general. Through the IT-PLN Electrical Engineering PkM Team the opportunity to provide counseling or education to the academic community of MA Al-Khairiyah Rancaranji. These activities are in the form of learning and workshops on the theory or concept of simple electrical circuits and can be implemented and used as a practical medium or used in other scopes. These lessons provide students with an understanding of the theory of simple electrical circuits and are able to assemble several electrical components such as lights, switches, resistors, power supplies, etc. Then the tools or circuits that have been made by MA AL-Khairiyah students are tested and analyzed the results of the circuits that have been made and also know the amount of current and voltage produced. From these activities, it can be seen that the students of MA Al-Khairiyah Rancaranji are very enthusiastic in learning the concept of learning simple electrical circuits and can apply the knowledge that has been obtained in the surrounding environment.

Keywords: Electrical Circuit, Solar Energy, Power Supply, Learning

ABSTRAK

Kegiatan pembelajaran disekolah menuntut siswa memahami tiap materi yang diajarkan, namun terkadang terdapat siswa yang tidak paham, siswa paham jika dipraktikkan secara langsung di kelas. Pembelajaran Fisika khususnya pada sub bab Rangkaian Listrik merupakan materi yang dianggap susah oleh siswa, perlu alat peraga agar siswa dapat memahami dan mempraktekkannya secara langsung. Institut Teknologi PLN sebagai kampus berbasis teknologi khususnya kelistrikan memberikan pembelajaran dan workshop mengenai teori atau konsep rangkaian listrik sederhana dan dapat diimplementasikan dan dimanfaatkan sebagai media praktek mauapun dimanfaatkan dalam lingkup lainnya oleh mitra. Pembelajaran tersebut memberikan pemahaman kepada siswa-siswi tentang teori rangkaian listrik sederhana dan mampu merangkai beberapa komponen listrik seperti lampu, saklar, resistor, catu daya, dan sumber energi surya. Kemudian alat atau rangkaian yang sudah dipraktikkan dan dibuat oleh siswa oleh mitra MA AL-Khairiyah diuji coba dan menganalisa hasil dari rangkaian yang telah dibuat, serta mengetahui besaran arus dan tegangan yang dihasilkan. Dari kegiatan tersebut dapat diketahui bahwa siswa-siswi MA Al-Khairiyah Rancaranji sangat antusias dalam mempelajari konsep pembelajaran rangkaian listrik sederhana dan dapat menerapkan ilmu yang telah didapatkan pada lingkungan sekitar.

Kata kunci: Rangkaian Listrik, Energi Surya, Catu Daya, Pembelajaran

1. PENDAHULUAN

Pengetahuan tanpa implementasi hanya akan mendorong 30% keinginan untuk mempelajari sesuatu. Bahkan hal ini biasanya diibaratkan dengan sebuah pohon tanpa buah, yang artinya walaupun terlihat besar namun belum dapat kita nikmati hasilnya. Atas dasar ini kita perlu meningkatkan keinginan belajar siswa terkait Pembangkit Listrik Tenaga Surya yang telah kita berikan pengetahuan dasar sebelumnya dengan memberikan implementasi langsung untuk mempelajari rangkaian listrik yang nantinya akan membantu siswa memahami dasar dari rangkaian listrik yang mereka gunakan sehari-hari[1][2]. Bagaimana lampu mereka bisa dimatikan satu per satu dan yang dapat dimatikan secara bersamaan atau rangkaian seri dan paralel.

Tim PkM Teknik Elektro Fakultas Ketenagalistrikan dan Energi Terbarukan IT-PLN yang terdiri dari dosen dan mahasiswa, berkesempatan mengunjungi MA Al-Khairiyah Rancaranji untuk memberikan kesempatan kepada siswa mengimplementasikan secara langsung rangkaian seri dan rangkaian paralel sebagai bentuk keberlanjutan dari PkM sebelumnya agar dapat digunakan sebagai media praktik maupun dimanfaatkan dalam lingkup kecil[3].

Pembelajaran mengenai rangkaian listrik ini perlu digalakan kepada seluruh masyarakat khususnya akademisi muda seperti siswa sekolah. Hal ini untuk mempersiapkan generasi penerus bangsa dalam memanfaatkan dan mengembangkan ilmu rangkaian listrik dengan sumber energi terbarukan yang akan menghasilkan potensi yang besar di Indonesia[1], [4]. Melalui kegiatan PkM yang diadakan oleh IT-PLN diharapkan masyarakat menjadi semakin familiar dengan berbagai penyusunan rangkaian listrik yang bersumber dari berbagai supply salah satunya Pembangkit Listrik Tenaga Surya.

Mitra yang akan bekerja sama untuk melaksanakan Pengabdian Kepada Masyarakat ini adalah civitas akademika MA Al -Khairiyah Rancaranji. Sebagaimana permohonan dari mitra MA Al-Khairiyah Rancaranji dalam rangka meningkatkan pengetahuan dan kompetensi siswa tentang energi listrik, pihak mitra mengajukan permohonan untuk diadakannya transfer tentang ilmu pengetahuan khususnya teknologi yang sedang berkembang dan banyak dimanfaatkan saat ini, mengingat pengetahuan dan kompetensi tersebut sangat dibutuhkan oleh para siswa MA untuk mempelajarinya lebih luas, serta dapat melihat secara fisik aplikasi yang diterapkan[5]. Perlunya tindak lanjut dari kegiatan PKM sebelumnya yang sudah dilakukan dan berkesinambungan kegiatan tersebut[6].

Kegiatan edukasi dan workshop yang sudah dilakukan pada tahun kegiatan sebelumnya berdampak bertambahnya pemahaman siswa dalam pemanfaatan energi terbarukan khususnya energi berbasis energi surya[4]. Oleh karenanya perlu dibuatkan prototype PTLs mini dilingkungan mitra agar bisa dijadikan bahan pembelajaran dan praktek, juga dapat digunakan dalam skala kecil[6], [7][8]. Sumber arus searah merupakan sumber energi listrik yang dapat menimbulkan arus listrik yang besar dan arahnya selalu tetap[9]. Sumber arus searah diperoleh dari proses kimia yang disebut elemen-elemen elektrokimia. Elemen elektrokimia dibagi menjadi dua golongan, yaitu elemen primer dan elemen sekunder.

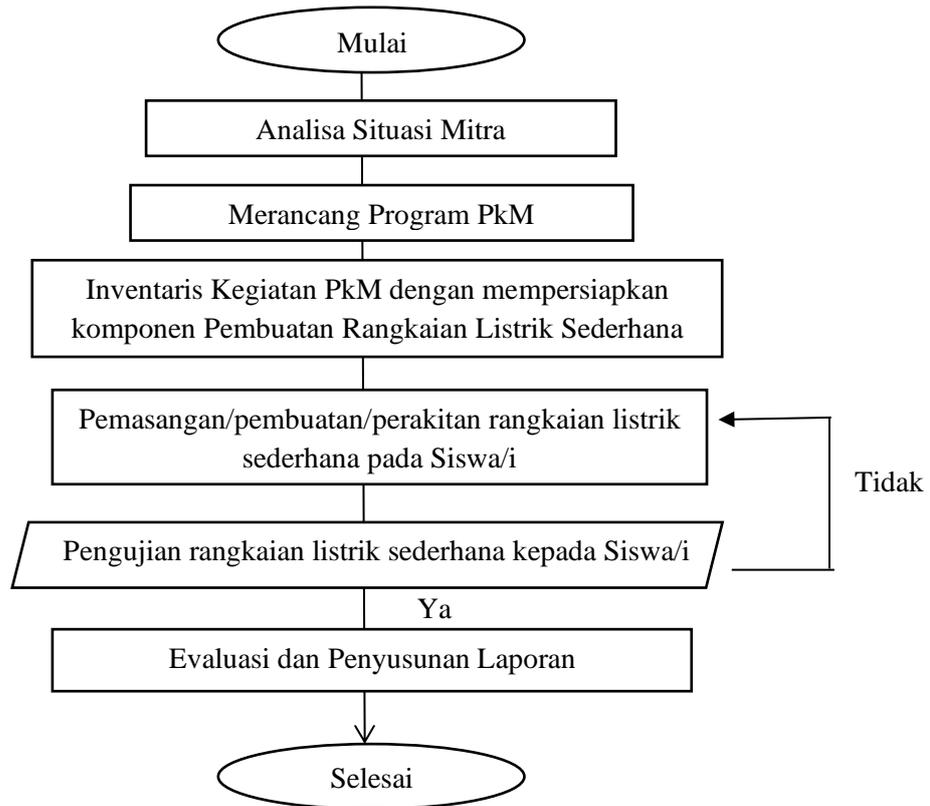
Arus Listrik DC (*Direct Current*) atau arus listrik searah, merupakan arus listrik yang mengalir dari kutub negatif ke positif, dan hanya terjadi dalam searah saja. Aliran-aliran tersebut, akan menyebabkan adanya lubang dengan muatan positif yang terlihat menuju ke kutub negatif. Sumber tegangan arus listrik DC digolongkan menjadi tiga yaitu : Sumber arus listrik primer, seperti baterai (elemen Leclanche), elemen volta, elemen Daniel, dan lain-lain, yang apabila telah tercapai keseimbangan potensial tidak dapat diisi potensial kembali karena terjadi perubahan atau kerusakan

satu atau beberapa komponen di dalamnya[10]. Sumber arus listrik sekunder, seperti accumulator (aki), elemen alkaline (energizer), dan lain-lain, yang apabila telah tercapai keseimbangan potensial dapat diisi potensial kembali dengan cara disetrum listrik. Sumber arus listrik mekanis, seperti generator, dinamo, dan stop kontak dari PLN Dalam kehidupan sehari-hari, contoh pemanfaatan arus listrik DC terlihat pada peralatan seperti komputer, laptop, televisi, Lampu LED dan sebagainya[11][7]. Arus listrik DC juga dapat dikemas dalam bentuk Aki atau dapat disebut elemen basah. Aki tersebut dapat digunakan pada kendaraan motor dan mobil yang membutuhkan daya listrik besar, namun tegangannya kecil. Arus Listrik AC Alternating Current atau AC dapat disebut juga sebagai arus listrik bolak-balik[11]. Arus ini biasanya dihasilkan oleh generator yang dapat menghasilkan listrik, namun besar dan arahnya selalu berubah setiap waktu. Arus bolak-balik ini akan membentuk sebuah gelombang dengan frekuensi tertentu yang berbentuk sinus. Sehingga banyak juga yang menyebutkan arus listrik AC berbentuk gelombang sinus. Karena selalu mengalir dua arah (bolak balik), adapun sumber tegangan dari arus listrik AC antara lain arus listrik dari PLN, genset, dinamo, tenaga surya, turbin angin dll Contoh pemanfaatan arus bertipe AC berkaitan erat dengan listrik yang dihasilkan PLN[12]. Karena pada dasarnya PLN memproduksi arus listrik AC yang menjadi sumber daya pada perangkat elektronik saat ini. Sementara perangkat elektronik yang menggunakan arus AC seperti mesin cuci, lampu, kompor listrik, pompa listrik, pendingin ruangan dan sebagainya. Namun, ada sebagian barang yang menggunakan arus listrik DC tapi dengan mengkonsumsi arus AC di dalamnya.

Dengan dilakukannya workshop serta dibuatnya prototype pembelajaran terutama pada mata pelajaran fisika diharapkan peserta didik lebih memahami konsep rangkaian listrik serta sumber AC dan DC[13][14]. Prototype yang dihibahkan kepada pihak sekolah pada kegiatan PkM diharapkan makin menambah pemahaman siswa terhadap konsep kelistrikan baik rangkaian listrik, sumber listrik AC-DC maupun pelajaran fisika secara umum[15].

2. METODE

Metode pelaksanaan kegiatan agar kegiatan yang dilakukan terarah dan terencana disajikan dalam diagram alir. Berikut ini adalah tahapan pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat di MA Al-Khairiyah Rancaranji dalam bentuk diagram alir disajikan pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Kegiatan PkM

2.1. Prinsip Dasar Rangkaian Listrik

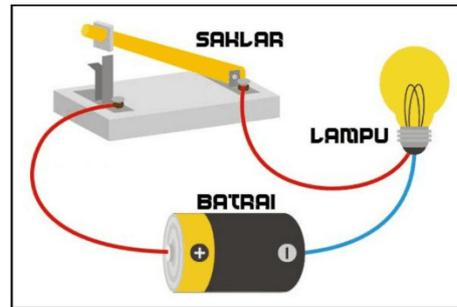
Rangkaian listrik adalah komponen alat elektronika yang dirangkai yang disusun dengan tujuan untuk menghasilkan arus listrik. Rangkaian listrik adalah interkoneksi beberapa komponen listrik sehingga muatan listrik dapat mengalir sepanjang jalur tertutup atau rangkaian tertutup. Rangkaian listrik adalah jalur atau jalur di mana arus listrik dapat mengalir. Penggunaan baterai atau sumber daya apa pun akan menghasilkan gaya untuk membuat elektron bergerak melalui ujung ke ujung jalan.

Tabel 1. Jenis Rangkaian Listrik

	Rangkaian Seri	Rangkaian Paralel
Cara Menyusun Komponen	Disusun secara berurutan	Disusun secara bersusun
Penggunaan saklar Dan Kabel	Hemat saklar dan kabel	Boros saklar dan kabel
Kontinuitas Komponen Listrik	Padam satu maka padam semua	Padam satu maka yang lain tetap menyala
Kondisi Komponen Listrik	Berpijar tidak sama terang	Berpijar sama terang
Hambatan Total	Lebih besar dibandingkan hambatan tersebar pada rangkaian seri	Lebih kecil dibandingkan hambatan terkecil pada rangkaian paralel

2.2. Komponen Pada Rangkaian Listrik Sederhana

Ilustrasi rangkaian listrik sederhana dapat dilihat pada gambar 2, dimana pada rangkaian sederhana terdapat beberapa komponen seperti baterai, saklar, lampu.



Gambar 2. Rangkaian Listrik Sederhana

1. Baterai

Baterai adalah komponen yang paling sederhana dari sebuah rangkaian listrik. Baterai dapat membantu kita untuk menyalakan sebuah perangkat tanpa perlu tersambung dengan listrik. Baterai adalah sebuah komponen yang dapat menyimpan energi listrik dengan cara di-charge, dan bisa kita gunakan di mana saja selama kapasitas baterai masih terisi oleh listrik. Komponen ini biasa disebut dengan sumber tegangan dari perangkat yang kita miliki, sebagai contoh senter tidak akan menyala jika tidak ada baterai. "Baterai adalah tempat penyimpanan daya listrik untuk sebuah rangkaian listrik sederhana."

2. Lampu

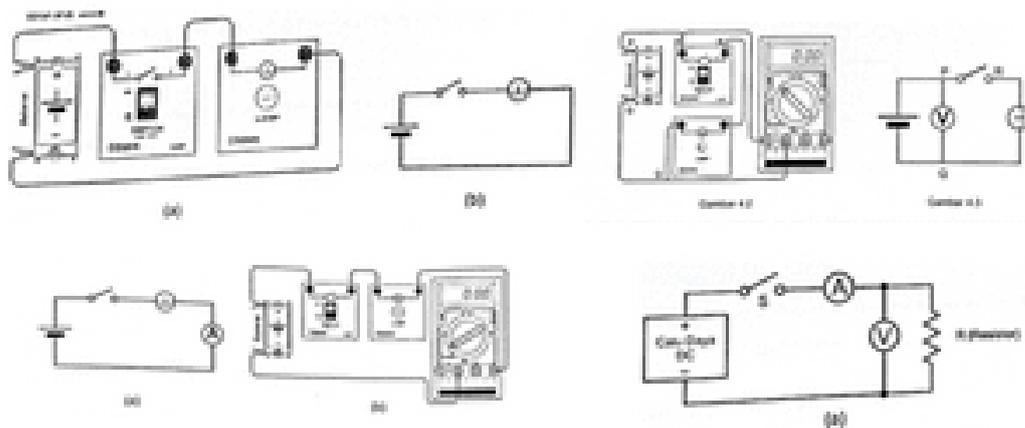
Lampu adalah komponen kedua yang wajib ada. Lampu biasanya menjadi indikator bahwa rangkaian yang kita rancang berhasil tersambung. Jika kita nyalakan sakelar atau on/off dan lampu menyala, artinya rangkaian sederhana kita bisa bekerja dengan baik. Selain itu, lampu adalah komponen yang menjadi sumber cahaya bagi teknologi kita. Jika membahas perangkat senter, lampu akan menyala saat listrik dialirkan ke lampu.

3. Saklar

Alat ini merupakan sebuah alat yang digunakan untuk menyalurkan listrik, baik untuk menghubungkannya atau memutuskannya. Sehingga fungsi dari alat ini sebagai pengantar arus listrik dari satu tempat ke tempat lain. Dalam menjalankan fungsinya, saklar ini mempunyai keadaan, yakni keadaan terbuka dan keadaan tertutup. Dimana pada keadaan terbuka, hal ini dapat menyalurkan aliran listrik. Sedangkan jika benda ini sedang tertutup, maka aliran listrik tidak akan bisa teralirkan (terputus). Kalau di dalamnya, akan ada tulisan ON dan OFF. Maka, Tombol itulah yang berfungsi untuk membuka dan menutup jalur aliran listrik.

2.3. Prototype Rangkaian Listrik

Bentuk kegiatan yang akan dilakukan adalah dengan pembuatan dan pengujian rangkaian listrik sederhana dilingkungan mitra agar bisa dijadikan bahan pembelajaran dan praktek oleh siswa/i serta civitas akademik sekolah, juga dapat digunakan dalam skala kecil dilingkungan MA Al Khairiyah Rancaranji. Setelah dilakukan pembuatan rangkaian dilanjutkan dengan melakukan pengecekan dan pengujian peralatan instalasi yang sudah dibuat selanjutnya siswa-siswi diberikan kesempatan untuk melakukan perakitan dengan didampingi oleh mahasiswa dan dibawah arahan para dosen. Rangkaian yang dibuat juga akan di lengkapi dengan bagan alur/skema pemanfaatan energi terbarukan berbasis surya seperti yang ditunjukkan gambar 3.



Gambar 3. Prototype Rangkaian Listrik

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Kunjungan Tim PkM

Tim PkM Teknik Elektro Fakultas Ketenagalistrikan dan Energi Terbarukan Institut Teknologi PLN telah melakukan kunjungan ke MA Al-Khairiyah Rancaranji, Kecamatan Padarincang, Kabupaten Serang, Banten. Pada tanggal 5 Januari 2022. Kunjungan yang dilakukan adalah kunjungan pendahuluan yang bertujuan untuk mensurvei lokasi mitra. Kemudian membahas langkah selanjutnya dalam pelaksanaan program pengabdian pada masyarakat (PkM) di MA Al-Khairiyah Rancaranji.

3.2. Kegiatan PkM

Kegiatan PkM berlangsung pada tanggal 27 – 29 Agustus 2022 di MA Al-Khairiyah Rancaranji, Padarincang, Serang, Banten. Adapun kegiatan persiapan yang dilakukan oleh tim PkM dilaksanakan pada tanggal 27 Agustus 2022 yaitu dengan mengecek kondisi ruangan kelas yang akan digunakan dalam kegiatan workshop, mempersiapkan alat, serta segala kebutuhan untuk mendukung berjalannya kegiatan ini.

Pada tanggal 28 Agustus 2022 kegiatan PkM diawali dengan pembukaan dan sambutan oleh Kepala Sekolah dan Ketua Tim PkM Fakultas Ketenagalistrikan dan Energi Terbarukan Institut Teknologi PLN kepada Siswa/i MA Al-Khairiyah Rancaranji. Dalam sambutannya, Kepala Sekolah MA Al-Khairiyah Ibu Lismawati, S.Pd mengucapkan terimakasih dengan adanya kegiatan PkM ini karena dapat memberikan manfaat dan pengetahuan serta pembelajaran baru bagi Siswa/i MA Al-Khairiyah. Ibu Kepala Sekolah menyatakan bahwa semua siswa dengan latar belakang sekolah baik dari kota maupun daerah memiliki kemampuan yang sama dan semoga Siswa/i MA Al-Khairiyah memiliki sifat yang tidak mudah kalah dan punya kemauan untuk mau belajar ke tingkat yang lebih tinggi. Beliau juga berharap bahwa dengan adanya kegiatan ini ada Siswa/i dari MA Al-Khairiyah yang dapat menempuh pendidikan di Institut Teknologi PLN Jakarta. Sambutan dari Ketua Tim PkM dan Ibu Kepala Sekolah dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Sambutan dan Pembukaan Kegiatan PkM

Kerja sama antara tim PkM Institut Teknologi PLN dan pihak mitra kali ini merupakan kegiatan PkM ketiga yang dilaksanakan di MA Al-Khairiyah Rancaranji. Menindak lanjuti kegiatan PkM sebelumnya yaitu Pemasangan Lampu dan Pembuatan Prototype PLTS mini sebagai media pembelajaran, kegiatan PkM kali ini yaitu implementasi pembelajaran rangkaian listrik sederhana. Oleh karena itu, setelah kegiatan pembukaan dan sambutan dari Kepala Sekolah dan Ketua Tim PkM menampilkan video kegiatan PkM tahun sebelumnya kepada para siswa/i MA Al-Khairiyah Rancaranji seperti yang terlihat pada gambar 5.



Gambar 5. Penampilan Video Kegiatan PkM Tahun 2020 dan 2021

Kegiatan berikutnya sebelum workshop mengenai pembelajaran implementasi rangkaian listrik sederhana kepada Siswa/i MA Al-Khairiyah dilakukan, terdapat kegiatan sosialisasi atau edukasi mengenai materi rangkaian listrik sederhana yang dilakukan oleh mahasiswi Institut Teknologi PLN kepada para Siswa/i MA Al-Khairiyah. Dalam pemaparan materi yang diberikan berisikan mengenai konsep rangkaian listrik sederhana, bagaimana cara menggunakan alat ukur seperti multimeter dan juga bagaimana cara membaca besaran seperti arus dan tegangan pada multimeter. Selama kegiatan edukasi dilakukan Siswa/i MA Al-Khairiyah menyimak dan memperhatikan semua materi yang diberikan. Dengan adanya kegiatan ini diharapkan Siswa/i dapat mengetahui dan mengambil manfaat dari pembelajaran edukasi yang diberikan. Kegiatan edukasi pembelajaran rangkaian listrik sederhana ini dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Workshop Rangkaian Listrik Sederhana

Setelah diadakannya kegiatan pemaparan materi dan edukasi mengenai teori konsep rangkaian listrik sederhana kepada siswa siswi MA Al-Khairiyah Rancaranji. Dapat diketahui bahwa sebagian besar siswa/i sudah memahami dengan baik tentang materi yang diberikan dan dapat dilihat dari antusias siswa siswi MA Al-Khairiyah Rancaranji saat menerima materi. Sehingga dengan ini diharapkan siswa-siswi dapat menerapkan apa yang sudah dipelajari pada kegiatan edukasi ini di kegiatan workshop implementasi merangkai rangkaian listrik sederhana nantinya.

Kegiatan selanjutnya yaitu pelaksanaan kegiatan workshop implementasi rangkaian listrik sederhana kepada siswa/i yang dilaksanakan diruangan kelas MA Al-Khairiyah Rancaranji. Kegiatan ini ditunjukkan agar siswa siswi dapat mengimplementasikan dan mempraktekan mengenai konsep rangkaian listrik sederhana sesuai dengan teori yang sudah dijelaskan pada saat penyuluhan dikelas.

3.3. Workshop Implementasi Rangkaian Listrik Sederhana

Kegiatan Workshop ini merupakan implementasi dari kegiatan edukasi yang sudah dilaksanakan sebelumnya. Sehingga setelah siswa-siswi menerima materi secara teori-teori yang telah di jelaskan, selanjutnya dapat di praktekan dengan melihat alat dan komponen secara langsung. Kegiatan ini dilaksanakan diruangan kelas setelah kegiatan pembelajaran atau edukasi tentang konsep rangkaian listrik sederhana sebelumnya. Sebelum workshop dimulai siswa/i MA Al-Khairiyah dibagi menjadi 3 kelompok yang juga didampingi oleh Mahasiswa dan Dosen dari Tim PkM. Pengarahan pembagian 3 kelompok ini dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 8. Kegiatan Workshop

Setelah Siswa/i terbagi menjadi 3 kelompok, Siswa/i juga diberikan modul pembelajaran tentang rangkaian listrik sederhana, supaya selain menyimak proses merangkai rangkaian listrik tersebut, diharapkan juga siswa siswi dapat mengamati dan membaca berapa besar tegangan dan arus yang dihasilkan dari percobaan yang sudah dilakukan.

Pada modul pembelajaran tersebut terdapat beberapa percobaan yang akan dilakukan dan juga materi mengenai komponen dan alat yang digunakan. Terdapat 5 percobaan yang dilakukan yaitu konsep rangkaian listrik sederhana, cara penggunaan dan membaca tegangan dan arus menggunakan multimeter, rangkaian listrik seri dan paralel, dan hukum Ohm. Alat dan komponen yang digunakan pada workshop kali ini yaitu catu daya AC-DC, Lampu LED, Resistor, Saklar, Multimeter dan Kabel Penghubung. Alat dan komponen yang digunakan dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9. Alat dan Komponen Rangkaian Listrik

Kegiatan workshop ini diawali dengan pengenalan dan penjelasan komponen kepada siswa, dan juga bagaimana cara penggunaan alat ukur. Setelah itu tim PkM memberikan instruksi kepada siswa untuk mencoba merangkai rangkaian listrik mulai dari percobaan 1 sampai percobaan 5 sesuai yang tertera pada modul pembelajaran yang diberikan didampingi oleh Mahasiswa dan Dosen dari Tim PkM. Siswa/i terlihat sangat interaktif dan memperhatikan saat kegiatan workshop dilakukan. Ditunjukkan dengan Siswa/i yang aktif bertanya dan juga adanya komunikasi 2 arah antara tim PkM dengan Siswa/i. selain itu Siswa/i MA Al Khairiyah juga melakukan kegiatan merangkai bersama dengan mahasiswa dan dosen tim PkM Institut Teknologi PLN seperti yang terlihat pada gambar 10.



Gambar 10. Kegiatan Workshop Kepada Siswa/i Didampingi Oleh Tim PkM

Selain berisi materi dan pengenalan alat pada modul pembelajaran, para siswa juga diminta untuk mengisi jawaban dari pertanyaan dan data hasil pengujian dari percobaan yang sudah dilakukan pada modul pembelajaran yang sudah disediakan. Sehingga penjelasan mengenai teori yang sudah disampaikan pada kegiatan edukasi sebelumnya dapat kita bandingkan dengan hasil percobaan yang didapat. Pada gambar 11 terlihat bahwa siswa sedang mengamati dan mengisi data hasil pengujian dari percobaan yang dilakukan pada modul pembelajaran.



Gambar 11. Siswa/i Mengisi Hasil Percobaan Pada Modul Pembelajaran

Sebagai bentuk apresiasi kepada Siswa/i MA Al-Khairiyah yang sudah mengikuti kegiatan PkM kali ini dari awal sampai akhir maka diadakan sesi Quiz dan pemberian Doorprize kepada para Siswa/i mengenai hasil edukasi pembelajaran dan kegiatan workshop yang sudah diberikan. Dengan diadakannya sesi quiz ini diharapkan kepada Siswa/i bukan hanya mendengarkan dan memperhatikan segala bentuk kegiatan PkM dari awal, namun dapat menyimak dan mempresentasikan apa yang sudah Siswa/i dapat dari kegiatan Workshop kali ini. Terlihat pada gambar 11 dan gambar 12 Siswa/i sangat aktif untuk rebutan menjawab pertanyaan dari tim PkM Institut Teknologi PLN Jakarta.



Gambar 12. Siswa/i Aktif Menjawab Pertanyaan Dari Tim Pkm



Gambar 13 (a) Siswi Menjawab Pertanyaann, dan (b) Penyerahan Doorprize

3.4. Penutup

Kegiatan PkM ini diakhiri dengan penyerahan Hibah Alat Pembelajaran kepada Mitra PkM melalui Guru, Civitas dan Siswa Siswi MA Al-Khairiyah sebagai bentuk apresiasi atas berlangsungnya kegiatan ini. Dimana Hibah Alat Pembelajaran tersebut dapat juga dimanfaatkan dan digunakan oleh semua civitas dan siswa siswi MA Al-Khairiyah Rancaranji untuk media pembelajaran dan hal lainnya. Dari Alat pembelajaran tersebut juga dapat dilakukan beberapa percobaan lain yang mungkin bisa dilakukan oleh Guru beserta Siswa/i MA Al-Khairiyah.



Gambar 14. Penutupan Kegiatan PkM

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat yang telah dilakukan oleh Tim PkM Fakultas Ketenagalistrikan dan Energi Terbarukan Institut Teknologi PLN ditutup dengan sesi foto bersama beserta penyerahan Hibah Alat dan cinderamata pada mitra MA Al-Khairiyah Rancaranji seperti yang ditunjukkan pada gambar 15.



Gambar 3.11 Penyerahan Hibah Alat Pembelajaran Pada Mitra

4. KESIMPULAN

Berdasarkan kegiatan yang telah tim PkM IT-PLN lakukan di MA Al-Khairiyah Rancaranji dengan hasil pertemuan adalah kegiatan pengabdian kepada masyarakat khususnya civitas MA Al-Khairiyah Rancaranji. Kegiatan tersebut berupa pembelajaran tentang Implementasi dari Pembelajaran Rangkaian Listrik Sederhana Kepada Siswa/i MA Al-Khairiyah Rancaranji. Pelatihan/Workshop rangkaian listrik sederhana dengan sumber energi tenaga surya. Merangkai rangkaian listrik seri, paralel sebagai implementasi pembelajaran dan penerapan langsung tentang konsep rangkaian listrik sederhana. Menguji coba rangkaian listrik yang sudah dibuat dan menjelaskan analisa hasil yang didapat. Siswa/i MA Al-Khairiyah Rancaranji dapat membaca dan menggunakan alat ukur dan melakukan pengukuran untuk menghitung arus, tegangan, dll. Dari kegiatan tersebut dapat diketahui bahwa siswa-siswi MA Al-Khairiyah Rancaranji sangat antusias dalam mengenal tentang implementasi dari pembelajaran konsep rangkaian listrik sederhana.

5. SARAN

Masih banyak terdapat beberapa kelemahan dan kekurangan terkait pengabdian yang sudah dilakukan, oleh karenanya perlu masukan dan saran agar dapat lebih baik lagi kegiatan pengabdian ini. Tim pengabdian ini menyarankan perlu kegiatan yang berkesinambungan, adanya pendampingan agar edukasi serta transfer teknologi yang sudah dilakukan dapat benar-benar terkontrol serta termonitor dengan baik, yang pada akhirnya masyarakat dapat merasakan manfaatnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyusunan dan pelaksanaan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini kami ingin mengucapkan terima kasih kepada institusi dimana kami mengabdikan yaitu Institut Teknologi PLN yang mendukung terlaksananya kegiatan PKM ini. Kami juga ingin menyampaikan terima kasih kepada Kepala sekolah MA Al-Khairiyah Rancaranji beserta guru-guru dan siswa/i yang telah

memberikan sarana dan prasarana, serta antusias dan sambutan yang sangat baik sehingga kegiatan PKM ini dapat terlaksana. Tak lupa juga kami ucapkan terima kasih kepada mahasiswa-mahasiswa yang terlibat dalam membantu persiapan dan pelaksanaan kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Muhali and M. Asy'ari, "Penerapan Pendekatan STML dengan Strategi Siklus Belajar Empiris-Induktif untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Literasi Sains-Teknologi Siswa," *Empiricism J.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–9, 2021, doi: 10.36312/ej.v2i1.473.
- [2] T. Surya, D. I. Smk, and N. Magelang, "Media Pembelajaran Dalam Materi Ajar Pembangkit Listrik," vol. 3, no. 1, pp. 35–41, 2014.
- [3] M. Fikri, R. P. Putra, and T. Ratnasari, "Penyuluhan Pemanfaatan Energi Terbarukan (PLTS) di SMP IT Almaka Jakarta," vol. 2, no. 1, pp. 10–15, 2019.
- [4] S. Azzahra, M. Fikri, and T. Ratnasari, "Pemasangan Lampu Jalan Berbasis Solar Cell untuk Penerangan Jalan di Desa Cilatak Ciomas," vol. 1, no. 2, pp. 137–143, 2019.
- [5] M. Sebagai, P. Listrik, S. Di, and D. Toalang, "Jurnal Ilmiah Setrum," vol. 9, no. 1, pp. 75–83, 2020.
- [6] D. M. A. A. Rancaranji, "Pemasangan Lampu Jalan dan Pembangunan Pembangkit Listrik Berbasis Solar Cell Sebagai Prototype Pembelajaran Energi Terbarukan," vol. 3, no. 1, pp. 100–105, 2020.
- [7] T. T. Gultom, "Pemanfaatan Photovoltaic Sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Surya," *J. Mudira Indure*, vol. 1, no. 3, pp. 33–42, 2015, [Online]. Available: <http://www.jurnalmudiraindure.com/pemanfaatan-photovoltaic-sebagai-pembangkit-listrik-tenaga-surya/>.
- [8] A. N. Afandi, I. Fadlika, L. Gumilar, M. R. Andriansyah, and E. Mistakim, "ISBN : 978-623-5650-02-9 Sumenep , 1-2 Desember 2021 Rancang Bangun Off-Grid System Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Sebagai Modul Pembelajaran Bagi Mahasiswa Universitas Oriental De Timor Lorosa ' E (UNITAL) Prosiding Webinar Nasional Peneliti," pp. 1–2, 2021.
- [9] Y. Defawati, "Kit Solar Sel/Panel Surya Sebagai Media Pembelajaran pada Materi Efek Fotolistrik," *Sci. Phys. Educ. J.*, vol. 2, no. 2, pp. 61–65, 2019, doi: 10.31539/spej.v2i2.639.
- [10] F. Hadisyahputra and N. L. Marpaung, "Perancangan Catu Daya Dengan Penambahan Panel Surya Pada Smart Traffic Light," *Jom FTEKNIK*, vol. 4, no. 2, pp. 1–8, 2017.
- [11] A. Makkulau, Christiono, and Samsurizal, "Characteristics of Temperature Changes Measurement on Photovoltaic Surfaces Against Quality of Output Current on Solar Power Plants," 2019 Int. Conf. Technol. Policies Electr. Power Energy, TPEPE 2019, pp. 20–23, 2019, doi: 10.1109/IEEECONF48524.2019.9102630.
- [12] S. Samsurizal, A. Makkulau, and C. Christiono, "Analisis Pengaruh Sudut Kemiringan Terhadap Arus Keluaran Pada Photovoltaic Dengan Menggunakan Regretion Quadratic Method," *Energi & Kelistrikan*, vol. 10, no. 2, pp. 137–144, 2019, doi: 10.33322/energi.v10i2.286.
- [13] H. Salam, A. Setiawan, and Hamidah, "Pembelajaran berbasis virtual laboratory untuk meningkatkan penguasaan konsep pada materi listrik dinamis," 4th Int. Conf. Teach. Educ., no. November, pp. 688–692, 2010.
- [14] . S., T. Rokhman, . P., and A. Sofwan, "Rancang Bangun Prototipe Gardu Pembangkit Listrik Hybrid Mikro Hidro Dan Sel Surya Sebagai Media Pembelajaran Praktikum Teknik Elektro," *J. E-Komtek*, vol. 2, no. 1, pp. 1–9, 2019, doi: 10.37339/e-komtek.v2i1.89.

- [15] H. Pratama and I. Prastyaningrum, "Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Berbantuan Media Pembelajaran Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis," *J. Penelit. Fis. dan Apl.*, vol. 6, no. 2, p. 44, 2016, doi: 10.26740/jpfa.v6n2.p44-50.