

PELATIHAN PEMBUATAN MODUL PRAKTIKUM SERI PARALEL DI SD MUHAMMADIYAH 03 KREATIF TANGERANG SELATAN

Rosalina*¹, Nunik Pratiwi², Estu Sinduningrum³, Akhmad Haqiqi Ma'mun⁴,

^{1,2,3,4}Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka, Indonesia.

*e-mail: rosalina@uhamka.ac.id¹, npratiwi@uhamka.ac.id², estu.ningrum@uhamka.ac.id³,
akhmad_haqiqi@uhamka.ac.id⁴,

Nomor Handphone Untuk keperluan koordinasi : 0812-8528-6598

Abstrak

Mata pelajaran praktikum di dalam kurikulum ditujukan dalam rangka pembuktian teori pada mata pelajaran, diharapkan dengan adanya praktikum maka siswa mampu membuat dan mengembangkan daya pikir terhadap materi. Pembuatan modul praktikum Rangkaian Listrik Seri Paralel bertujuan untuk mendukung pembelajaran siswa, dan kurangnya maintenance terhadap alat sehingga tidak terlihat keteraturan dalam hal pembelajaran praktikum.

Dalam kesempatan kegiatan pengmas kali ini, Tim akan mengadakan pelatihan membuat modul praktikum Fisika baik buku petunjuk praktikum maupun modul peralatan praktikum, kali ini akan melatih merakit Modul Percobaan rangkaian Seri dan Paralel di project board untuk mendukung praktikum siswa kelas 6 SD.

Pembuatan alat akan dilakukan di lab sekolah Muhammadiyah 03 kreatif Tangsel dengan tidak mengganggu jadwal pembelajaran praktikum di sekolah ini. Atas bantuan guru-guru IPA SD dan SMP di sini akan diselenggarakan output yang diinginkan sesuai kurikulum. Kemudian akan diadakan pelatihan uji coba pemakaian alat dan pelatihan service alat sehingga kalau ada trouble maka dapat langsung diatasi dengan segera. Hasil akhir yang diharapkan dari kegiatan ini adalah Modul yang dibuat berupa rangkaian seri paralel.

Kata Kunci : *Kit Praktikum, Rangkaian Seri Paralel, Praktikum Fisika*

Abstract

Practicum subjects in the curriculum are aimed at proving theory in subjects, it is hoped that with practicum students will be able to create and develop their thinking power about the material. The making of the Parallel Series Electrical Circuit practicum module aims to support student learning, and the lack of maintenance of tools so that there is no visible regularity in terms of practicum learning.

In this opportunity for community service activities this time, the Team will conduct training on making Physics practicum modules, both practicum manuals and practicum equipment modules. This time, they will train assembling the Series and Parallel Experiment Modules on the project board to support the practicum of 6th grade elementary school students.

The making of the tool will be carried out in the South Tangsel creative Muhammadiyah 03 school lab without disturbing the practicum learning schedule at this school. With the help of elementary and junior high school science teachers here, the desired output will be aligned according to the curriculum. Then there will be training on trial use of the tool and training on servicing the tool so that if there is a problem, it can be resolved immediately. The expected end result of this activity is a module that is made in the form of a series parallel circuit.

Keywords: *Practicum Kit, Parallel Series Series, Physics Practicum*

1. PENDAHULUAN

Laboratorium IPA merupakan suatu wadah yaitu tempat, gedung ruang dengan segala macam perangkat keras yang diperlukan untuk kegiatan ilmiah dan menjadi tempat bagi guru dan siswa untuk melakukan uji coba dalam rangka pembelajaran IPA.

Sebuah **laboratorium IPA** harus memenuhi persyaratan secara teknis maupun persyaratan secara manajemen. Persyaratan teknis terdiri atas persyaratan sarana dan prasarana, termasuk tata bangunan dan fasilitas, peralatan dan bahan, dan personil. Sedangkan persyaratan manajemen (tata kelola), meliputi berbagai aspek seperti struktur organisasi, sistem mutu, dokumentasi, administrasi, serta sistem monitoring dan evaluasi

Tim PengMas Uhamka tertarik membantu dalam pemenuhan perlengkapan modul praktikum Rangkaian Listrik Seri Paralel, dikarenakan modul praktikum rangkaian listrik seri paralel di laboratorium di SD Muhammadiyah 03 kreatif Tangerang Selatan belum lengkap dan masih belum tersentuh dengan rapi, sehingga perlu adanya pelatihan dan pembuatan modul tambahan untuk memenuhi tuntutan kurikulum SD kelas 6 ini.

Tujuan dari pelatihan ini diharapkan agar supaya siswa SD Muhammadiyah 03 Kreatif Tangerang Selatan mendapatkan tambahan pengetahuan dan keterampilan di bidang elektro yaitu :

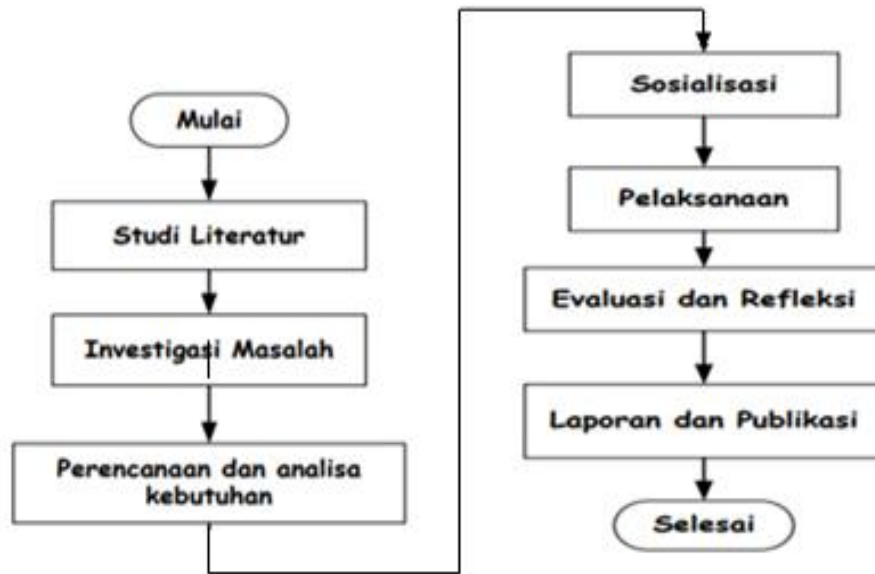
- a. Peserta mampu membaca nilai resistor dengan menggunakan kode warna
- b. Peserta dapat menggunakan multimeter Digital untuk membaca nilai Resistor
- c. Peserta dapat menyusun rangkaian seri - paralel di pro-ject board
- d. Peserta mampu mengukur nilai arus dan tegangan dalam rangkaian seri-paralel
- e. Peserta mampu menghitung dengan rumus nilai rangkaian seri paralel



Gambar 1. Gedung Sekolah dan Lab Bersama SD dan SMP
Sumber : Pribadi

2. METODE

Dalam melaksanakan tugas pengabdian masyarakat ini, kami membuat beberapa tahapan pelaksanaan di lapangan yaitu dapat digambarkan dalam flow chart di bawah ini :



Gambar 2. Flow Chart Pelaksanaan PKM
Sumber : Pribadi

Penjelasan Flow Chart :

1. Study Literatur Kegiatan ini mengumpulkan teori literatur yang akan dijadikan rujukan untuk menjawab permasalahan yang ditemui di lapangan.
2. Investigasi Masalah Kegiatan ini diawali dengan mencari info melalui survey langsung tentang permasalahan mitra serta meminta izin dan berkoordinasi dengan LPPM UHAMKA.
3. Perencanaan dan Analisis Kebutuhan Tim melakukan perencanaan untuk melaksanakan solusi terhadap masalah yang dihadapi oleh mitra, kemudian melibatkan mahasiswa
4. Sosialisasi Setelah mendapatkan rencana terbaik, tim bersama mahasiswa melakukan sosialisasi dan koordinasi terkait kegiatan yang akan dilakukan kepada mitra
5. Pelaksanaan, Setelah tim dan mitra sepakat dengan solusi yang ditawarkan, maka kegiatan Pelatihan Pembuatan modul rangkaian seri paralel akan dilaksanakan sesuai dengan tanggal yang disepakati.
6. Evaluasi dan Refleksi Setelah melakukan kegiatan, tim mengevaluasi kegiatan bersama dengan mitra sebagai masukan untuk diperbaiki berdasarkan saran yang diberikan. Selanjutnya tim akan melakukan tindak lanjut sesuai dengan saran dan masukan yang diberikan oleh mitra.
7. Laporan dan Publikasi Setelah kegiatan PKM berakhir, tim menyusun laporan pertanggungjawaban kegiatan, menulis dan menerbitkan berita hasil kegiatan, mengupload video hasil kegiatan, serta menulis dan mengirimkan draft artikel ke jurnal sebagai luaran kegiatan.

Tahapan Kegiatan PKM

Ada beberapa tahapan yang tim pengmas laksanakan di lokasi Pengabdian masyarakat, meliputi beberapa tahapan yaitu :

Tahap I. Observasi

Tahap observasi merupakan tahap awal dari kegiatan PKM Pengabdian Masyarakat ini. Tahap persiapan bertujuan mengetahui kondisi mitra dan mengetahui kondisi lingkungan sekitar. Dalam melakukan observasi terdapat tiga cara yang dilakukan, yaitu :

1. Observasi Lapangan

Observasi lapangan dilakukan berupa kegiatan pengamatan secara langsung terhadap kondisi mitra. Tidak ada kegiatan bertanya kepada masyarakat dalam observasi lapangan ini, data hanya diambil dari apa yang diamati secara langsung.

2. Wawancara

Wawancara merupakan kegiatan penggalian informasi terhadap mitra secara langsung. Data diambil dari hasil bertanya terhadap mitra.

3. Focus Group Discussion (FGD)

Focus Group Discussion merupakan kegiatan diskusi kelompok secara terarah. Kegiatan ini dimaksudkan untuk menggali informasi sebanyak-banyaknya, juga membahas berbagai persoalan yang terjadi di lokasi pengmas.

Tahap II. Pemberian materi pembuatan modul praktikum seri paralel

Pemberian materi pelatihan adalah dengan cara mengajarkan pengertian dasar tentang pembacaan nilai resistor dengan kode warna, membaca resistor dengan multimeter digital dan bagaimana menggunakan project board guna merakit rangkaian seri paralel. Secara umum penjelasan ini digolongkan kedalam:

1. Penjelasan Bervariasi

Metode ini dipilih untuk menyampaikan teori dan konsep-konsep yang sangat prinsip dan penting untuk dimengerti serta dikuasai oleh peserta pelatihan. Metode ini dipilih dengan pertimbangan bahwa metode menjelaskan teori yang dikombinasikan dengan gambar, dan penjelasan prosedur pembuatan media pembelajaran dengan memanfaatkan display dapat memberikan materi yang relatif mudah dipaparkan dan akan mudah dimengerti oleh peserta pelatihan.

2. Demonstrasi

Metode Demonstrasi dipilih untuk memberikan contoh dan mengajarkan secara langsung cara perakitan modul praktikum seri paralel dan cara menghitung nilai resistansinya dengan menggunakan kode warna dan multimeter digital.

Secara ringkas sub materi dipaparkan pada tabel berikut,

Tabel 1: Jadwal Materi pelaksanaan

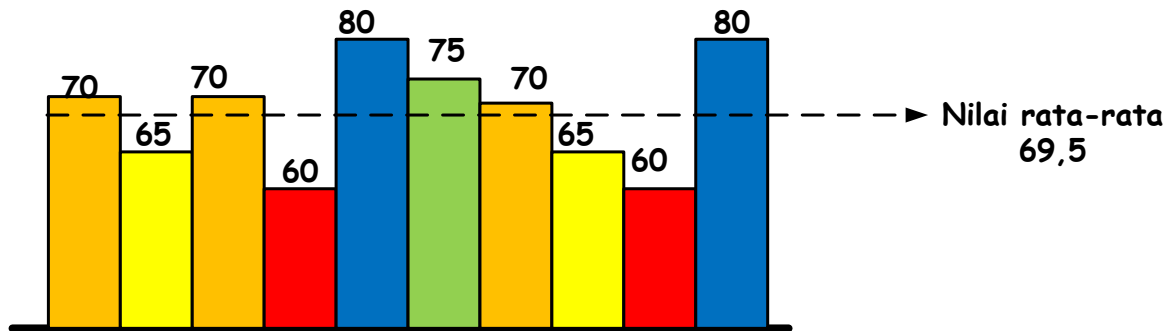
No	Materi	Metode Kegiatan
1.	Menjelaskan langkah-langkah membuat modul seri paralel dengan menggunakan project board.	Penjelasan yang menginspirasi
2.	Menjelaskan teori yang berhubungan dengan dasar rangkaian seri paralel	Tutorial Praktek
3.	Menjelaskan tentang langkah-langkah membaca nilai resistor dengan kode warna dan multimeter digital.	Penjelasan yang menginspirasi.
4.	Menjelaskan tutorial maintenance perawatan alat praktikum seri paralel.	Tutorial praktek

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan program kegiatan PKM ini Alhamdulillah berjalan seperti yang diinginkan, dibuktikan dari respon antusias peserta terhadap kegiatan. Setelah diberikan pembelajaran dan pelatihan siswa respon mereka cukup baik dilihat dari hasil posttest berikut yakni pencapaian yang diperoleh dari nilai rata-rata jumlah 10 kelompok yang hadir dari 30 peserta :

$$\text{Nilai} = \frac{\sum_{n=1}^{15} n}{n} = \frac{70 + 65 + 70 + 60 + 80 + 75 + 70 + 65 + 60 + 80}{10} = 69,5$$

Pencapaian nilai rata-rata tersebut termasuk cukup baik karena peserta masih dalam peringkat duduk di kelas 6 SD dan kurikulum tematik tidak terlalu mendetik mempelajari Fisika Science secara khusus artinya untuk siswa ini nilai rata-rata **69,5 = B**
Dalam bentuk diagram batang dapat digambarkan sebagai berikut :



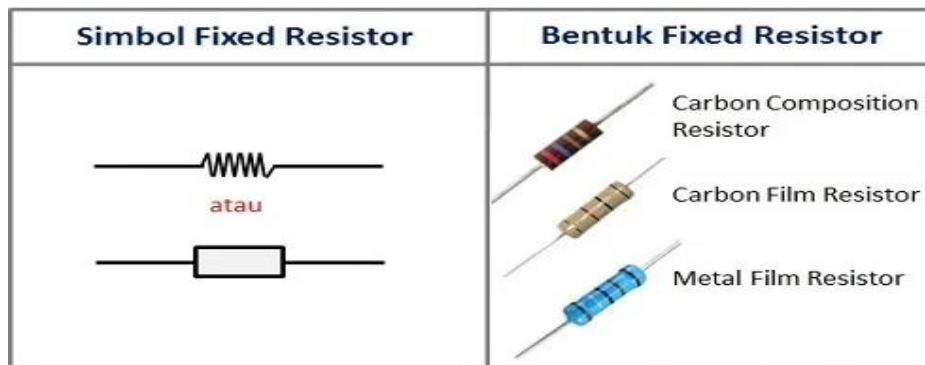
Gambar 3. Diagram batang hasil Postest pelatihan merangkai seri paralel

3.1. Pembuatan rangkaian seri paralel

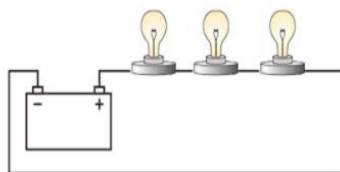
Resistor adalah komponen elektronika yang berfungsi untuk membatasi atau menghambat arus listrik. Karena tidak bisa menguatkan arus listrik maka resistor termasuk komponen pasif. Resistor dapat diketahui nilai resistansinya dengan menggunakan multimeter dan menghitung gelang warna yang terdapat pada resistor. Beberapa Fungsi dan kegunaan resistor antara lain :

1. Pembagi tegangan.
2. Penghambat arus listrik.
3. Pembagi arus.
4. Pengaman arus. Dll.

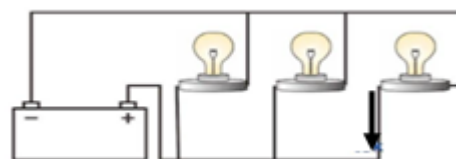
Adapun bentuk resistor dan symbol yang dipakai pada rangkaian yaitu :



Ada 2 jenis rangkaian elektronika yaitu Rangkaian Seri yaitu "Rangkaian yang disusun secara berderet" Rangkaian Paralel yaitu "Rangkaian yang disusun secara sejajar"



Gambar 4. (a) Rangkaian Seri




(b) Rangkaian Paralel

Sebelum merangkai resistor di project board kita hitung dulu nilai resistor dengan menggunakan kode warna dan menggunakan alat ukur multimeter.

1. Tabel kode warna

Tabel kode adalah nilai hambatan yang terkandung dalam sebuah resistor. Kode tersebut terdiri dari barisan beberapa kode, mulai dari 4-6, yang mengelilingi resistor.



Warna	Gelang 1	Gelang 2	Multiplier Gelang 3	Toleransi Gelang 4
Hitam		0	1 Ohm	
Coklat	1	1	10 Ohm	± 1 %
Merah	2	2	100 Ohm	± 2 %
Orange	3	3	1 K Ohm	
Kuning	4	4	10 K Ohm	
Hijau	5	5	100 K Ohm	± 0,5 %
Biru	6	6	1 M Ohm	± 0,25 %
Ungu	7	7	10 M Ohm	± 0,10 %
Abu-abu	8	8		± 0,05 %
Putih	9	9		
Emas			0,1 Ohm	± 5 %
Perak			0,01 Ohm	± 10 %

Resistor dengan 4 gelang warna :

- *) Warna gelang pertama → angka pertama.
- *) Warna gelang kedua → angka kedua
- *) Warna gelang ketiga → 10 pangkat warna (Multiplier)
- *) Warna gelang keempat → Toleransi.



Gambar 5. Tabel Kode warna dan cara membaca nilai resistor

2. Menggunakan Multimeter Digital

Multimeter digital adalah alat ukur yang dapat mengukur besaran seperti tegangan, arus, dan hambatan. Nilai terukur ditampilkan pada tampilan digital, sehingga dapat dibaca dengan mudah dan langsung.



Gambar 6. Multimeter Digital

Cara menggunakan multimeter untuk pengukuran :

1. Tahanan

1. Lead merah ke jack “V Ω mA”, lead hitam ke jack “Com”
2. Switch Range ke posisi Ω yang diinginkan.
3. Jika hambatan yang diukur sedang tersambung ke sirkuit, matikan power.
4. Sambungkan test lead ke sirkuit yang ingin diukur
5. Baca nilai hambatan di layar display

2. Arus DC

1. Sambungkan test lead merah ke jack “V Ω mA”, dan lead test hitam ke jack “Com” (Untuk pengukuran antara 200 mA dan 10 A, lepaskan lead merah untuk ke jack “10A”)
2. Set switch putar ke posisi DC A yang diinginkan.
3. Buka sirkuit yang arusnya ingin diukur lalu sambungkan test lead pada sirkuit.
4. Baca nilai arus pada layar LCD

3. Tegangan DC

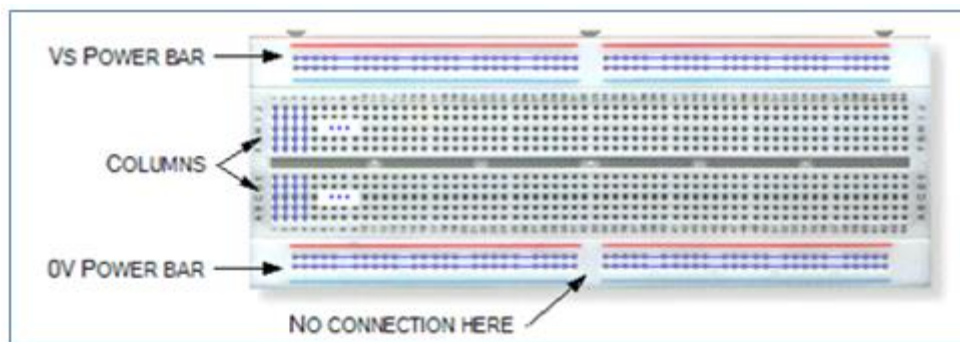
1. Sambungkan test lead merah ke jack “V Ω mA”, dan lead test hitam ke jack “Com”
2. Set switch putar posisi DC V yang diinginkan, jika tegangan tidak diketahui sebelumnya, set range ke posisi tertinggi dan turunkan perlahan lahan sampai hasil memuaskan .
3. sambungkan kabel test lead ke sumber yang akan diukur
4. Baca nilai tegangan pada layar LCD.

3. Project - Board

Project board merupakan papan proyek yang difungsikan sebuah sirkuit elektronika sebagai dasar konstruksi dan prototype suatu rangkaian elektronika. Atau Project board adalah sebuah alat bantu untuk membuat sebuah prototype dengan menghubungkan komponen menjadi suatu rangkaian tertentu tanpa proses penyolderan.

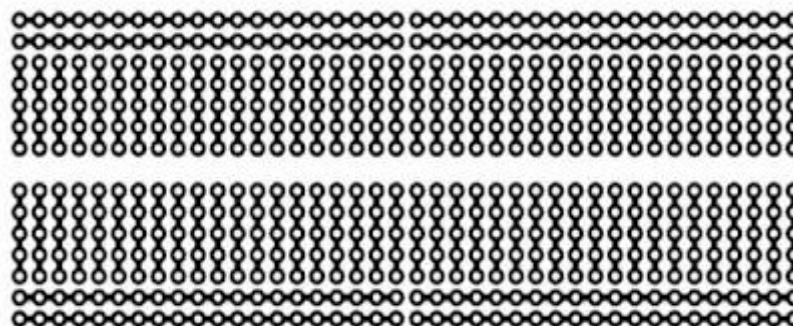
Koneksi Project board

Untuk memahami koneksi atau sambungan antarlubang pada projectboard yaitu Bagian bawah projectboard memiliki lapisan selotif yang menutupi bagian logam yang menghubungkan lubang-lubang pada projectboard.



Gambar 7. Hubungan listrik dalam lubang-lubang projectboard.

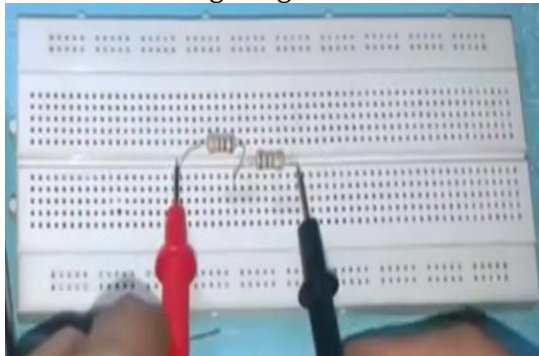
Secara umum project board memiliki jaringan sebagai berikut :



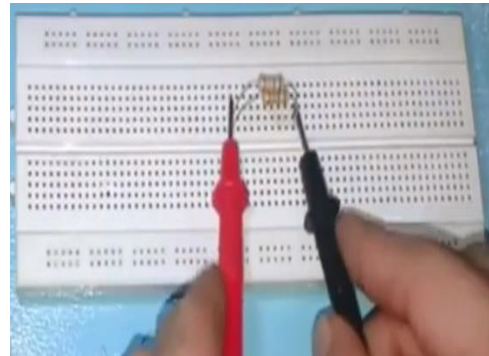
Gambar 8. Hubungan jalur project board

3.2. Contoh Hasil Yang sudah dicapai oleh peserta dalam merangkai rangkaian seri paralel

Para peserta dalam kelompok masing-masing sudah mampu merangkai rangkaian seri paralel dan mencobakan dengan menambahkan lampu led kecil sebagai pertanda bahwa rangkaian tersambung dengan baterai.



Gambar 9. a. Mengukur rangkaian seri



b. Mengukur rangkaian paralel



Gambar 10. Kegiatan siswa dalam pelatihan membuat rangkaian seri paralel

3.3. Keberlanjutan Program

Aspek terpenting dalam program Pengabdian Masyarakat di daerah adalah pada potensi keberlanjutan. Pelatihan merangkai rangkaian seri paralel untuk peserta kelas 6 SD Muhammadiyah 03 kreatif Tangerang Selatan ini cukup berhasil dibuktikan dengan nilai dari postest yang dikumpulkan dan tugas merakit dan menghitung nilai arus dan nilai resistor dengan menggunakan multimeter cukup baik dan terampil.

Untuk itu harapan dari peserta agar bisa ditingkatkan di kesempatan pengmas PKM berikutnya dengan pelatihan yang menggunakan rangkaian yang lengkap untuk pemakaian sederhana seperti rangkaian pada charger hp, lampu on/off otomatis yang lebih tinggi sehingga mereka bisa terlatih membuat rangkaian yang lebih berkompetisi di era kemajuan teknologi sekarang ini.

Dampak Ekonomi dan Sosial

Dampak ekonomi dan sosial dalam pelatihan pembuatan rangkaian seri paralel ini adalah : Melalui pelatihan perakitan rangkaian seri paralel para peserta didik mampu berinovasi menggunakan project board merangkai rangkaian seri paralel dengan aturan hubungan masing-masing kolom dan baris yang sudah dipelajari. Dan mampu membaca nilai tahanan dengan menggunakan kode warna dan menggunakan multimeter digital. Sehingga peserta mampu merakit rangkaian elektronika yang lebih kompleks.



Gambar 11. Pelaksanaan KKM di SD Muhammadiyah 03 Kreatif Tangerang Selatan
Sumber : Pribadi

4. KESIMPULAN

1. Pelaksanaan Pengmas skema PKM di SD Muhammadiyah 03 kreatif Tangerang Selatan ini sudah dilakukan dan hasil sementara dari pelatihan pembuatan rangkaian seri paralel bahwa peserta sudah sedikit mengerti tentang materi apa yang harus dikuasai dan bagaimana langkah yang benar untuk merakit elektronika, untuk hasil selanjutnya penilaian dari tugas tambahan menghitung nilai arus dan tegangan yang jatuh dalam rangkaian.
2. Penambahan ilmu yang didapat oleh peserta dari hasil pelatihan merangkai rangkaian seri paralel ini dilihat dari penilaian variasi yang mereka coba letakkan komponen di projectboard dan cara mereka menggunakan alat ukur sudah terlihat trampil dan hasil pembacaan nilai total resistor benar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami dari Tim Pengmas PKM Uhamka SD Muhammadiyah 03 Kreatif Tangerang Selatan dalam kesempatan ini mengucapkan terima kasih banyak kepada Pihak LPPM internal Uhamka yang telah memberikan kesempatan kepada kami dalam program PKM Internal Uhamka batch 1 periode 2022/2023 untuk kami dapat membagikan pengetahuan kami dalam membantu memberikann pengetahuan tentang rangkaian seri paralel kepada peserta guru siswa siswi SD Muhammadiyah 03 Kreatif Tangerang Selatan. Juga Kami Ucapkan terima kasih kepada Kepala Sekolah SD Muhammadiyah 03 Kreatif Tangerang Selatan bapak Jonisar, S.E., MSi, dan juga ibu Rezika Zahara Putri, S. IP. yang sudah membantu terselenggaranya kegiatan ini, semoga kegiatan ini bisa berkelanjutan dan membawa dampak positif untuk perkembangan ilmu pengetahuan di masa depan dan mampu menjalin persaudaraan silaturahmi antara lembaga Muhammadiyah.

DAFTAR PUSTAKA

1. Mohamad Ramdhani, ITB, Rangkaian Listrik, Penerbit Erlangga, 2008.
2. Herman, asisten LFD. 2014 *Penuntun Praktikum Fisika Dasar 1*. Makassar: UnitLaboratorium Fisika Dasar Jurusan Fisika FMIPA UNM.
3. Sumarsono, Joko. 2009. *Fisika Dasar Universitas* Jakarta: Teguh Karya.
4. Young, Hugh D. dan Roger A. Freedman. 1999. *Fisika Universitas Edisi Kesepuluh Jilid 2* Solo: Erlangga
5. Artikel : <https://sdmuhammadiyah03kreatif.sch.id/>
6. Pratiwi, E., Rondonuwu, F.S., dan Noviandini, D. 2015. Desain Masalah pada Topik Rangkaian Listrik untuk Metode Pembelajaran Berbasis Masalah. Pendidikan Fisika Universitas Kristen Satya Wacana. Vol. 6, No. 1

7. Endy, 2010. *Bab 4 Resistor*. <http://pakendy.weebly.com/uploads/2/4/5/6/2456272/bab4-1-resistor.pdf>
8. Yasmanrianto. 2004. *Listrik Dinamik 1*
<http://yasmanrianto.staff.gunadarma.ac.id/Downloads/files/24264/04+Listrik+Dinamik+1.pdf>