

PENGENALAN, PELATIHAN, DAN PERAKITAN RANGKAIAN ELEKTRONIKA SEDERHANA BERUPA KIPAS ANGIN MINI UNTUK PARA SISWA SMA

Yetti Yuniati*, Sri Purwiyanti, Emir Nasrullah, Ageng Sadnowo.R, Baiqodar

Jurusan Teknik Elektro Universitas Lampung, Bandar Lampung
Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145

*Penulis Korespondensi : yetti.yuniati@eng.unila.ac.id

Abstrak

Perkembangan teknologi yang sangat pesat saat ini membuat literasi elektronik sangat penting. Oleh karena itu, sangat penting untuk meningkatkan pengetahuan siswa tentang konsep dasar rangkaian elektronika. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk mengembangkan metode yang berguna untuk membantu siswa sekolah menengah mengeksplorasi, mengajar, dan membuat rangkaian elektronika sederhana termasuk kipas angin mini. Metode ini terdiri dari beberapa tahap yaitu: dimulai dengan pemahaman dasar tentang rangkaian elektronik dan kemudian memberikan petunjuk langkah demi langkah cara membuat kipas angin mini. Meskipun rangkaian elektronik ini sederhana, namun terdiri dari komponen dasar seperti resistor, transistor dan motor. Usai tutorial, para siswa berkesempatan membuat kipas mini sendiri dengan menggunakan komponen yang sudah disediakan. Hasil evaluasi kegiatan menunjukkan bahwa metode ini efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa tentang dasar-dasar elektronika dan memberikan pengalaman langsung di lapangan.

Kata kunci: teknologi, pelatihan, elektronika, perakitan, kipas angin mini

1. Pendahuluan

Sebagian siswa menganggap bahwa belajar elektronika itu sulit. Hal tersebutlah yang menjadi salah satu penyebab mengapa banyak siswa enggan untuk belajar elektronika. Ditambah lagi penghitungan-penghitungan yang berkaitan dengan matematika dan fisika membuat banyak siswa malas mempelajarinya [1].

Perlu diketahui bahwa belajar fisika terutama elektronika tidaklah sesulit yang dibayangkan. Konsep belajar elektronika juga tak berbeda dengan cabang ilmu yang lainnya. Walaupun sedikit bersifat teoritis, namun belajar elektronika tak membosankan. Ada satu hal yang dibutuhkan oleh seorang pemula yang ingin mendalami dunia elektronika. Satu hal tersebut adalah kemauan.

Salah satu tujuan dari kegiatan ini adalah untuk mengenalkan kepada para siswa tentang komponen-komponen elektronika, membuat aplikasi sederhana penggunaan komponen elektronika tersebut dalam bentuk kipas angin mini, serta sebagai pengayaan materi fisika tentang listrik. Hal ini dimaksudkan agar dapat meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep dasar

elektronika secara menyenangkan dan interaktif, serta tertarik untuk mendalami ilmu elektronika tersebut ketika melanjutkan ke Perguruan Tinggi.

2. Bahan dan Metode

Tujuan kegiatan pengabdian ini adalah untuk membekali para siswa mengenai pengetahuan dibidang elektronika, serta kemampuan/skill untuk dapat membuat aplikasi rangkaian elektronika sederhana.

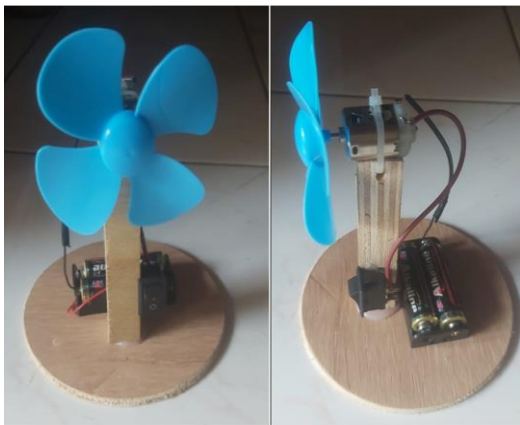
Tujuan besar ini dijabarkan dalam beberapa tujuan khusus, yaitu:

- Mengetahui konsep elektronika dasar
- Mengetahui bentuk dan fungsi komponen-komponen elektronika
- Mengetahui cara penerapan komponen-komponen elektronika tersebut di dalam rangkaian
- Mampu merakit sendiri implementasi dari rangkaian elektronika sederhana berupa kipas angin mini.

Manfaat yang dapat diperoleh dengan selesainya pelaksanaan kegiatan ini yaitu:

Meningkatnya pengetahuan para siswa tentang elektronika, siswa mengetahui dan memahami tentang komponen-komponen elektronika dan cara kerjanya, dan peserta dapat mengimplementasikan pengetahuan yang telah didapat tersebut dengan cara membuat aplikasi rangkaian elektronika sederhana.

Alat dan bahan yang digunakan antara lain: motor listrik (dinamo Tamiya), saklar, tempat dudukan baterai, selotif listrik, baling-baling kipas (8cm), kabel ties, kabel penghubung 1m, triplek bulat untuk dudukan kipas (diameter ± 12 cm, tebal ± 4 mm), triplek batang untuk tiang kipas (± 9 cm x 1,6cm x 1,6cm), solder, timah, test-pen, kabel roller. Setelah dirangkai, maka hasilnya seperti yang terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil Perakitan Kipas

A. Motor Listrik (Dinamo) Kipas

Dinamo atau istilah lainnya disebut sebagai generator adalah sebuah mesin listrik yang dapat mengubah energi kinetik menjadi energi listrik. Konsep kerja dinamo sama dengan generator yaitu memutar kumparan di dalam medan magnet atau memutar magnet di dalam kumparan. Bagian dinamo yang berputar disebut rotor, sedangkan bagian dinamo yang tidak bergerak disebut stator. Pada posisi ini dinamo akan menerima energi dalam bentuk gerak dan mengeluarkannya menjadi sebuah aliran listrik statis. Pada konsep yang sederhana, dinamo terdiri dari sebuah lilitan kawat yang diletakkan di dalam kumparan atau medan magnet, hal ini dapat ditemui pada pembangkit listrik tenaga air, di mana aliran air akan diarahkan pada turbin untuk menghasilkan gerak rotasi yang berulang-ulang (Risdiyani, Chasanah, dkk 2015).

Alat pembangkit listrik arus bolak-balik yang paling sederhana ada pada dinamo sepeda.

Tenaga yang digunakan untuk memutar rotor adalah roda sepeda. Jika roda berputar, kumparan atau magnet akan ikut berputar. Akibatnya akan timbul GGL (Gaya Gerak Listrik) induksi pada setiap ujung kumparan dan arus listrik. Semakin kencang roda berputar maka akan semakin cepat pula magnet atau kumparan berputar. Dengan begitu maka semakin besar pula GGL induksi dan arus listrik yang dihasilkan. Contoh GGL ini dapat ditemui pada baterai, akumulator (aki), dan dinamo itu sendiri. Pada kasus baterai dan aki, kedua benda ini dapat mengubah energi kimia menjadi energi listrik, sedangkan dinamo dapat mengubah energi mekanik menjadi energi listrik (Bambang, Ruwanto, 2017). Dinamo merupakan komponen utama untuk menggerakkan kipas angin. Semua kabel yang terhubung dari saklar, kapasitor dan stop kontak akan berkumpul semua disini.



Gambar 2. Gambar Dinamo

B. Saklar

Saklar adalah sebuah perangkat yang digunakan untuk memutuskan jaringan listrik, atau untuk menghubungkannya. Jadi saklar pada dasarnya adalah alat penyambung atau pemutus aliran listrik. Selain untuk jaringan listrik arus kuat, saklar berbentuk kecil juga dipakai untuk alat komponen elektronika arus lemah.

Secara sederhana, saklar terdiri dari dua bilah logam yang menempel pada suatu rangkaian, dan bisa terhubung atau terpisah sesuai dengan keadaan sambung (on) atau putus (off) dalam rangkaian itu. Material kontak sambungan umumnya dipilih agar tahan terhadap korosi. Jika logam yang dipakai terbuat dari bahan oksida biasa, maka saklar akan sering tidak bekerja. Untuk mengurangi efek korosi ini, paling tidak logam kontakannya harus disepuh dengan logam anti korosi dan anti karat. Pada

dasarnya saklar tombol bisa diaplikasikan untuk sensor mekanik, karena alat ini bisa dipakai pada mikrokontroller untuk pengaturan rangkaian kontrol yang dilengkapi dengan sistem anti "bouncing", (Manoj Shenoy 2018).



Gambar 2. Saklar

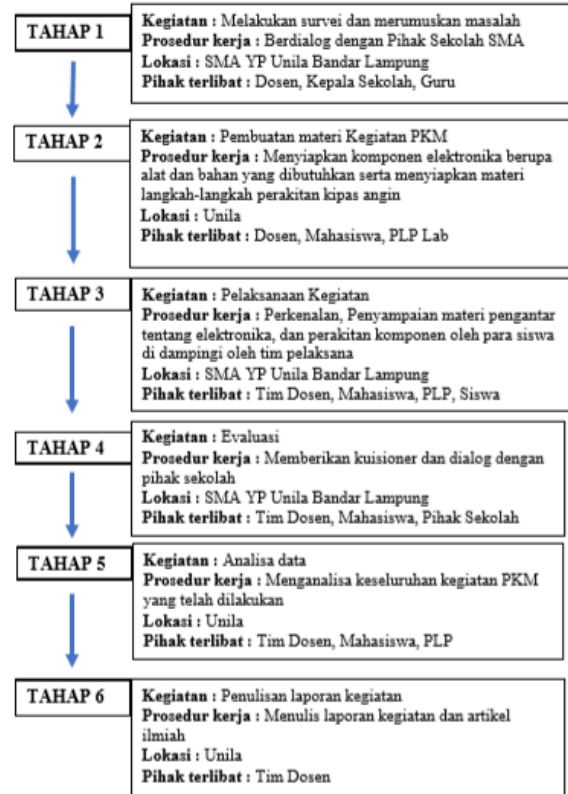
C. Baterai

Baterai adalah perangkat yang terdiri dari satu atau lebih sel elektrokimia dengan koneksi eksternal yang disediakan untuk memberi daya pada perangkat listrik seperti senter, ponsel, dan mobil listrik (Crompton, T.R. 2020). Ketika baterai memasok daya listrik, terminal positifnya adalah katode dan terminal negatifnya adalah anoda (Pauling, Linus 1988). Terminal bertanda negatif adalah sumber elektron yang akan mengalir melalui rangkaian listrik eksternal ke terminal positif. Ketika baterai dihubungkan ke beban listrik eksternal, reaksi redoks mengubah reaktan berenergi tinggi ke produk berenergi lebih rendah, dan perbedaan energi-bebas dikirim ke sirkuit eksternal sebagai energi listrik (Schmidt-Rohr, Klaus 2018). Secara historis istilah "baterai" secara khusus mengacu pada perangkat yang terdiri dari beberapa sel, namun penggunaannya telah berkembang untuk memasukkan perangkat yang terdiri dari satu sel (Pistoia, Gianfranco 2005).



Gambar 3. Contoh Baterai

Kegiatan ini dilakukan dalam beberapa tahapan yang ada di Gambar 4.



Gambar 4. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil pelaksanaan kegiatan dapat diuraikan menjadi hasil pada setiap tahap yang dilakukan.

Hasil Kegiatan Tahap 1:

Kegiatan ini bertujuan untuk berdiskusi dengan mitra, mengenai hal-hal apa saja yang menjadi permasalahan dan solusi yang bisa dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut.



Gambar 5. Survey di Sekolah

Hasil Kegiatan Tahap 2:

Tahap kedua adalah tahap pembuatan materi dan perancangan komponen. Materi yang disampaikan meliputi materi pengantar tentang elektronika, arus listrik dan catu daya. Pada tahap ini juga mulai dirumuskan mengenai perancangan komponen kipas angin mini.

Hasil Kegiatan Tahap 3:

Pada tahap ini, kegiatan pengabdian mulai dilakukan di sekolah. Setelah penyampaian materi pengantar, siswa-siswa dibagi menjadi kelompok-kelompok kecil, dan setiap kelompok mendapatkan 1 paket komponen alat dan bahan yang siap untuk dirakit. Kegiatan perakitan komponen ini diampingi oleh tim pelaksana dosen, mahasiswa, dan juga PLP. Setelah proses perakitan selesai, maka kipas angin akan terangkai dan dapat digunakan.



Gambar 6. Siswa mulai Merakit Komponen

Hasil Kegiatan Tahap 4:

Pada tahap ini dilakukan evaluasi pelaksanaan kegiatan. Evaluasi dilakukan dengan memberikan kuisisioner kepada para peserta. Hasil evaluasi ini dilakukan dengan membandingkan kondisi sebelum dan setelah kegiatan ini dilakukan.

Hasil Kegiatan Tahap 5:

Tahap yang berikutnya adalah tahapan analisa hasil pelaksanaan kegiatan. Setelah dilaksanakannya kegiatan ini, para siswa sangat antusias dan tertarik karena mereka memiliki pengetahuan baru sebagai pengayaan pembelajaran Fisika tentang listrik dan komponen elektronika. Selain itu, para siswa memiliki *skill* tambahan untuk merakit komponen elektronika secara langsung, dalam hal ini mereka berhasil merakit kipas angin mini.

Tabel 1. Kondisi Sebelum dan Setelah Kegiatan

No.	Bentuk Kegiatan	Kondisi		Keterangan
		Sebelum	Sesudah	
1.	Sosialisasi konsep atau pengantar elektronika beserta komponen-komponennya.	Peserta belum mengerti apa itu elektronika dan komponen elektronika.	Peserta memahami tentang elektronika, terutama untuk menunjang pembelajaran.	Meningkat
2.	Diskusi langsung tentang bagaimana penggunaan komponen-komponen elektronika di dalam rangkaian.	Peserta belum memahami bagaimana penggunaan komponen-komponen elektronika di dalam rangkaian.	Peserta mengetahui dan memahami tentang penggunaan komponen-komponen elektronika di dalam rangkaian.	Meningkat
3.	Pelatihan cara penggunaan, merakit dan menguji rangkaian elektronika sederhana serta tahapan-tahapan yang harus dilakukan agar dapat mengimplementasikan komponen elektronika tersebut secara langsung.	Peserta tidak mengetahui cara mengimplementasikan komponen elektronika di dalam rangkaian.	Peserta dapat mengimplementasikan pengetahuan tentang elektronika tersebut sebagai proses pengayaan pembelajaran di kelas.	Meningkat



Gambar 7. Diskusi Pasca Kegiatan

Hasil Kegiatan Tahap 6:

Hasil kegiatan tahap akhir ini berbentuk laporan pelaksanaan kegiatan dan draft publikasi.



Gambar 8. Peserta Kegiatan dan Tim PkM

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pelaksanaan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa melalui kegiatan pengayaan dan ujicoba langsung, maka proses pembelajaran akan lebih menarik dan menyenangkan, serta mempermudah para siswa memahami materi yang mereka pelajari. Selain itu, output dari kegiatan ini adalah para siswa memiliki *skill* tambahan untuk merakit kipas angin mini yang dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada LPPM UNILA yang telah mendanai kegiatan ini dari skema DIPA Fakultas Teknik. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pihak-pihak yang membantu pelaksanaan kegiatan PkM ini yaitu pihak SMA YP Unila, PLP dan para Asisten Laboratorium Pengukuran Besaran Listrik.

Daftar Pustaka

- Bambang, Ruwanto (2017). *Fisika SMA Kelas XII*. Jakarta: Yudhistira. hlm. 8
- Crompton, T.R. (2000-03-20). *Battery Reference Book* (edisi ke-third). Newnes. hlm. Glossary 3. ISBN 978-0-08-049995-6. Diakses tanggal 2016-03-18.
- Manoj Shenoy: Switch Debouncing, electroSome, 1 January 2018
- Pauling, Linus (1988). "15: Oxidation-Reduction Reactions; Electrolysis.". *General Chemistry*. New York: Dover Publications, Inc. hlm. 539. ISBN 978-0-486-65622-9
- Risdiyani, Chasanah, dkk (2015). *Fisika Peminatan Matematika dan Ilmu-ilmu Alam*. Klaten: PT. Intan Pariwara. hlm. 135. 1*
- Pistoia, Gianfranco (2005-01-25). *Batteries for Portable Devices*. Elsevier. hlm. 1. ISBN 978-0-08-045556-3. ---buku
- Schmidt-Rohr, Klaus (2018). "How Batteries Store and Release Energy: Explaining Basic Electrochemistry". *Journal of Chemical Education*. 95 (10): 1801–810. Bibcode:2018JChEd..95.1801S. doi:10.1021/acs.jchemed.8b00479