

Pemanfaatan Iptek melalui Perbaikan Lampu Penerangan LED untuk Pemuda Desa Alue Lim sebagai Upaya Pengurangan Sampah Elektronik

Syahrul Azmi^{1*}, Munawar², Eliyani³, Fauzan⁴, Hanafi⁵

^{1,2,3,3,4,5}Jurusan Teknologi Elektro Politeknik Negeri Lhokseumawe

Jln. B.Aceh Medan Km.280 Buketrata 24301 INDONESIA

^{1*}syahrul.azmi.te@pnl.ac.id (penulis korespondensi)

Abstrak— Lampu LED merupakan lampu bohlam hemat energi dan efisien yang digunakan untuk penerangan dengan komponen utama lampu adalah LED (*Light-Emitting Diode*). Pemakaian lampu penerangan Led semakin tinggi dikalangan masyarakat luas seiring bertambahnya pengetahuan masyarakat tentang penghematan energi listrik. Seiring berjalannya waktu akan banyak lampu led yang rusak, yang akan menyebabkan masalah tersendiri bagi lingkungan dalam hal ini adalah sampah. Sampah elektronik mengandung bahan berbahaya dan beracun (B3) seperti berbagai logam berat yaitu *cadmium*, *nikel*, *mercury* dan lain-lain. Sampah elektronik dapat merusak kesehatan dan lingkungan jika tidak dikelola dengan tepat. Oleh karena itu, selaku dosen dan PPPM (Pusat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat) Politeknik Negeri Lhokseumawe melakukan pengabdian kepada masyarakat. Pelatihan perbaikan lampu penerangan Led untuk pemuda Desa Alue Lim bertujuan untuk mengajarkan para pemuda bagaimana mendeteksi kerusakan dan cara memperbaiki lampu penerangan Led dengan cepat dan benar, sehingga dapat mengurangi sampah elektronik sekaligus sebagai pemberdayaan ekonomi pemuda. Berdasarkan nilai yang diperoleh tingkat kemampuan peserta sebelum pelatihan mempunyai nilai rata-rata 44,28% yaitu dengan kategori kemampuan kurang. Setelah mengikuti pelatihan kemampuan peserta meningkat yaitu dengan nilai rata-rata 85% yaitu dengan kategori kemampuan baik

Kata kunci— perbaikan, kerusakan, alue lim, lampu, Led SMD

Abstract— LED lamps are energy-efficient and efficient bulbs used for lighting with the main component of the lamp being an LED (*Light-Emitting Diode*). The use of Led lighting is getting higher among the wider community along with increasing public knowledge about saving electrical energy. Over time, many LED lights will be damaged, which will cause its own problems for the environment in this case is garbage. Electronic waste contains hazardous and toxic materials (B3) such as various heavy metals, namely cadmium, nickel, mercury and others. Electronic waste can damage health and the environment if not managed properly. Therefore, as a lecturer and PPPM (Center for Research and Community Service) Lhokseumawe State Polytechnic do community service. Led lighting repair training for youth in Alue Lim Village aims to teach youth how to detect damage and how to repair Led lighting quickly and correctly, so as to reduce electronic waste as well as youth economic empowerment. Based on the value obtained, the ability level of the participants before the training had an average value of 44.28%, namely in the category of poor ability. After participating in the training, the participants' abilities increased, namely with an average value of 85%, namely in the good ability category

Keywords— Repair, Breakdown, Aalue lim, Lamp, Led SMD

I. PENDAHULUAN

Lampu LED (*Light-Emitting Diode*) merupakan lampu bohlam hemat energi dan efisien yang digunakan untuk penerangan. Komponen utama lampu adalah LED () yang disusun secara *array* yang terhubung secara seri dan paralel dengan driver yang berfungsi untuk menyalakan rangkaian Led tersebut. Driver biasanya berupa suatu rangkaian *inverter dc to dc*.

Led adalah suatu semikonduktor yang memancarkan cahaya monokromatik yang tidak koheren ketika diberi tegangan maju. *High-power* Led yang merupakan teknologi terbaru yang mampu menghasilkan intensitas cahaya yang tinggi hingga 80-100 *W/lumen* dengan konsumsi daya yang kecil [1]. Ketika dioperasikan, *High-Power* Led menghasilkan panas yang cukup tinggi (*High Heat*). Akan tetapi, panasnya bukan berasal dari cahaya yang dihasilkan melainkan dari bagian belakang Led. sehingga dibutuhkan sirip pendingin (*heatsink*). Pemasangan sirip pendingin yang kurang sesuai, fluktuasi tegangan kerja dan durasi hidup

menjadi faktor yang dapat memperpendek umur pemakaian lampu Led.

Pemakaian lampu penerangan Led semakin tinggi dikalangan masyarakat luas seiring bertambahnya pengetahuan masyarakat tentang penghematan energi listrik. Lampu Led merupakan lampu hemat energi yang dapat memberikan penerangan yang sangat baik. Seiring berjalannya waktu akan banyak lampu led yang rusak, yang akan menyebabkan masalah tersendiri bagi lingkungan dalam hal ini adalah sampah. Sampah elektronik mengandung bahan berbahaya dan beracun (B3) seperti berbagai logam berat yaitu *cadmium*, *nikel*, *mercury* dan lain-lain. Sampah elektronik dapat merusak kesehatan dan lingkungan jika tidak dikelola dengan tepat [2]

Ada banyak cara dalam mengurangi jumlah sampah elektronik, salah satunya adalah dengan memperbaiki peralatan elektronik yang rusak sehingga dapat berfungsi dan digunakan kembali. Perbaikan lampu Led dilakukan dengan mengganti komponen Led dan komponen pada *board driver* untuk semua lampu dengan daya yang sesuai.

Oleh karena itu, selaku dosen dan PPPM (Pusat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat) Politeknik Negeri Lhokseumawe melakukan pengabdian kepada masyarakat, yang merupakan salah satu kegiatan wajib yang harus dilaksanakan oleh seorang dosen sebagai bagian dari tri dharma perguruan tinggi [5], dengan memberikan pelatihan perbaikan lampu penerangan Led untuk pemuda Desa Alue Limyang bertujuan untuk mengajarkan para pemuda bagaimana mendeteksi kerusakan dan cara memperbaiki lampu penerangan Led engan cepat dan benar, sehingga dapat mengurangi sampah elektronik sekaligus sebagai pemberdayaan ekonomi pemuda.

II. METODOLOGI PELAKSANAAN

Dari analisis situasi dapat diketahui bahwa permasalahan yang dihadapi oleh mitra yaitu rata-rata pemuda desa alue Lim kota Lhokseumawe belum memahami, belum menguasai dan belum mempunyai keterampilanperbaikan lampu penerangan Led, hal ini karena terbatasnya pengetahuan dan keterampilan yang ada dan belum tersedianyaperalatan praktek pendukung untukperbaikan lampu Led. Proses pelatihan ini menjadi lebih mudah karena menggunakan peralatan praktis sehingga mudah dipahami dan diaplikasikan secara langsung. Proses pembelajaran juga dikemas dengan cara yang menarik dan santai sehingga proses transfer pengetahuan dan keterampilan dapat berlangsung dengan efektif.

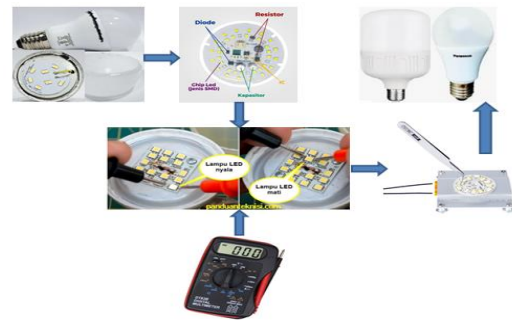
Adapun yang ingin dicapai dari pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat (PKM) ini adalah sebagai berikut :

1. Peserta pelatihan dapat mengenali symbol - simbol elektronika yang digunakan dalam perbaikan lampu penerangan Led.
2. Peserta mampu membedakan antara kerusakan *driver* dengan kerusakankomponen Led.
3. Peserta pelatihan dapat menggunakan alat ukur elektronika untuk mengukur tegangan kerja, arusdan daya Led,.
4. Peserta pelatihan dapat menggunakan peralatan kerja untuk membuka, melepas dan memasang kembali komponen Led.
5. Meningkatkan pengetahuan dan keterampilan peserta pelatihan dalam hal perbaikan lampu penerangan Led yang meliputi *trouble-shooting*dan pergantian komponen Led.

Adapun langkah-langkah dilakukan dalam pelatihan ini adalah sebagai berikut:

1. Mengajarkan pengetahuan dasar elektronika.
Tujuan kegiatan ini adalah untuk memberikan pengetahuan tentang cara kerja komponen-komponen pembentuk lampu Led.
2. Mengajarkan pengetahuan teknik pengukuran listrik.
Tujuan kegiatan ini adalah untuk memberikan pengetahuan tentang teknik pengukuran besaran listrik dan *trouble-shooting* komponen-komponen pembentuk lampu Led.
3. Melatih cara penggunaan dan menyediakan peralatan yang dibutuhkan dalam perbaikan lampu Led:
 - Alat pemanas pelepas dan pemasang komponen Led SMD pada *board*, seperti dalam gambar 1.
 - Tang Khusus pembuka *Casing* bohlam lampu led.

- Solder Elektrik.
 - Multimeter.
 - Lampu led rusak.
 - Modul Inverter.
 - Led SMD pengganti.
4. Melatih dan mengajarkan keterampilan perbaikan lampu Led.
Tujuan kegiatan ini adalah untuk memberikan keterampilan teknis penggunaan peralatan, *trouble-shooting* dan proses pergantian komponen yang rusak.
 5. Memberikan pengetahuan manajemen usaha yaitu kemampuan dasar mengelola usaha reparasi peralatan elektronik yang dapat dijadikan sumber penghasilan dimasa yang akan datang.



Gambar 1. Prosedur Perbaikan Lampu Penerangan Led

Target dan luaran pelatihan ini adalah pemuda desa alue lim memiliki pengetahuan tentang cara kerja lampu led, teknik pengukuran dan *trouble-shooting* serta memiliki keterampilan menentukan kerusakan,melepas, memasang komponen led dalam perbaikan lampu penerangan Led.

Realisasi Metode kegiatan dalam bentuk pelatihan, antara lain:

1. Pre-test;
2. Penyajian materi Komponen dasar elektronika;
3. Penyajian materi teknik pengukuran besaran listrik dan teknik penentuan *trouble-shooting*;
4. Diskusi Interaktif;
5. Praktek cara penggunaan peralatan perbaikan lampu Led;
6. Praktek langsung Perbaikan Lampu Led;
7. Penyajian materi tentang peluang usaha perbaikan Lampu led
8. Post-test.

Evaluasi kemampuan peserta di awal dan akhir kegiatan untuk melihat tingkat kemampuan peserta. Selanjutnya monitoring program dengan menyerahkan paket peralatan perbaikan ke mitra agar mitra dapat meneruskan usaha perbaikan lampu penerangan Led.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, dilaksanakan pada mitra yang beranggotakan 7 peserta pemuda desa Alue lim kota Lhokseumawe. Sebelum dilakukan pelatihan dilakukan evaluasi awal berupa *pre-test*terhadap peserta pelatihan yang bertujuan untuk mengukur kemampuan peserta pelatihan tentang komponen-komponen pendukung lampu penerangan Led. Di akhir kegiatan dilakukan evaluasi akhir berupa *post-test* dengan tujuan untuk mengukur keberhasilan kegiatan setelah

pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat. Peserta diuji tentang materi-materi utama yaitu:

Tabel 1. Luaran yang Dihasilkan PKM

Nama Peserta	Nilai Sebelum Pelatihan	Kemampuan	Nilai Setelah Pelatihan	Kemampuan
Baktiar	40 %	Kurang	95 %	Baik
Riski Munandar	50 %	Kurang	90 %	Baik
Muhammad Nurdiansyah	70 %	Cukup	95 %	Baik
Santun Rizki	40 %	Kurang	80 %	Baik
Afrizal	30 %	Kurang	80 %	Baik
Husni	20 %	Kurang	70 %	Baik
Helmi	60 %	Cukup	85 %	Baik
Rata – Rata	44,28 %	Kurang	85 %	Baik

1. Jelaskan perbedaan tegangan AC dan tegangan DC.
2. Sebutkan komponen-komponen pembentuk lampu penerangan Led.
3. Jelaskan fungsi dari masing-masing bagian/blok lampu penerangan led.
4. Jelaskan prosedur mengukur dan menentukan *troubleshooting* dalam perbaikan lampu penerangan Led.
5. Jelaskan prosedur membuka dan memasang dalam proses pergantian komponen Led yang rusak

Hasil awal evaluasi melalui *pre-test* pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat, menunjukkan kemampuan mitra dalam memahami materi masih 44,28%, Tabel 1.

Selanjutnya dilaksanakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan memberikan pelatihan tahap pertama berupa pemberian teori tentang teknis perbaikan lampu penerangan Led seperti ditunjukkan pada gambar 2.

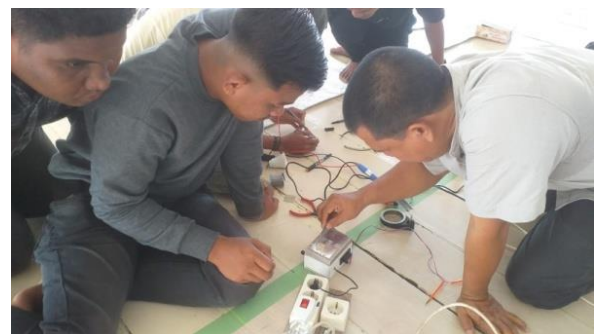


Gambar 2. Pemberian Teori Perbaikan Lampu Penerangan Led

Tahapan berikutnya melaksanakan praktek perbaikan lampu penerangan led secara langsung, beberapa hal yang perlu di perhatikan :

1. Buka cover pelindung lampu: lakukan dengan teliti dan benar agar cover pelindung tidak retak atau pecah.
2. Lepas *board* rangkaian Led dengan *board driver* Led: diperlukan solder untuk dapat melepaskan kabel untuk beberapa model lampu yang tidak menggunakan soket.
3. Siapkan Alat ukur : untuk mengukur tegangan output *driver* led dan mengukur kondisi Led menyala atau tidak menyala.
4. Hidupkan mesin pemanas untuk lepas Led yang rusak: sesuaikan temperature agar led terlepas secara sempurna dan tidak merusak Led menyala lainnya.
5. Ganti/pasang led rusak dengan Led baru Pastikan arah anoda katoda, tegangan kerja dan daya Led sama/sesuai.
6. Ukur ulang: memastikan led terpasang dengan benar dan menyala.

Proses perbaikan lampu penerangan led ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Proses perbaikan Lampu Penerangan Led

Peningkatan kemampuan peserta dilaksanakan dengan praktek langsung sebanyak 3 (tiga) kali latihan, langkah-langkah pengerjaan diberikan secara sistematis dengan pemberian *jobsheet*.

Berdasarkan pengamatan dan evaluasi, kemampuan peserta telah meningkat pesat dan sangat signifikan kemajuannya. Terdapat 4 (empat) peserta yang sudah mampu melakukan perbaikan Lampu penerangan Led dengan benar dan sudah memahami prosedur pengujian dan pergantian komponen dengan baik.

Tahap evaluasi dilakukan dengan mengadakan ujian praktek dan *post-test*. Beberapa hal yang dilakukan untuk mengukur kemampuan akhir peserta adalah dengan mengukur tingkat pemahaman dalam hal:

1. Kemampuan memahami komponen-komponen dan blok rangkaian pembentuk lampu penerangan Led.
2. Kemampuan melakukan analisa kerusakan Lampu penerangan Led.
3. Kemampuan membuka dan memasang komponen Led yang mengalami kerusakan
4. Kemampuan melakukan pengujian setelah perbaikan dilakukan

7. P
asang
kembali
Cover
elindung
g/casing
lampu.

Hasil evaluasi akhir dilakukan terhadap 7 (Tujuh) orang peserta pelatihan yaitu mempunyai nilai rata-rata 85% dengan katagori baik, artinya dapat dinyatakan bahwa seluruh peserta telah mempunyai kemampuan untuk melakukan perbaikan lampu penerangan Led dengan baik dan benar. Berikut kemajuan peserta pelatihan sebelum dan sesudah pelatihan digambarkan dalam tabel 1.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan evaluasi hasil kegiatan yang telah dilaksanakan selama dua kali pertemuan, maka dapat disimpulkan:

1. Berdasarkan nilai yang diperoleh tingkat kemampuan peserta pelatihan mempunyai nilai rata-rata 44,28% yaitu dengan kategori kemampuan kurang.
2. Setelah mengikuti pelatihan kemampuan peserta meningkat yaitu dengan nilai rata-rata 85% yaitu dengan kategori kemampuan baik.
3. Pelatihan ini sangat membantu peserta dalam keahlian perbaikan lampu penerangan Led.

REFERENSI

- [1] Yosi Dwi Handari, Soeprpto, Rini Nur Hasanah, "Rancang Bangun Lampu Bohlam DC Menggunakan Led untuk Sistem Rumah DC," di unduh dari: www.neliti.com/publication, pada tgl 18 Maret 2022.
- [2] artikel Tip service "Cara Memperbaiki Lampu LED Mati dan LED Kedip," panduaneknisi.com, diaccess tgl 22 maret 2022.
- [3] R. Fahmi, "Kecamatan Blang Mangat Dalam Angka 2019," B. P. S. Lhokseumawe, Ed. Lhokseumawe, 2019.
- [4] Liang, Kent, "Design of DC Light Bulb for DC House Project", San Luis Obispo, CA:Caifornia Poly State University, 2012.
- [5] Navabi, Mohammad J. "Efficient 48V Buck Mode LED Driver Delivers 50mA" Linear Technology Magazine. Tersedia: <http://www.linear.com>