

Pelatihan Perakitan Sepeda Listrik pada Mahasiswa

Adhetya Kurniawan¹, Febrian Arif Budiman², Doni Puji Laksono³, Anisatul Arifah⁴

Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang, Semarang

¹Adiet@mail.unnes.ac.id

²febrian@mail.unnes.ac.id

³doni.p31@yahoo.com

⁴anisatul112@gmail.com

Abstrak --- Sepeda listrik merupakan alat transportasi yang sedang digemari di Indonesia. Akan tetapi, pemilik sepeda listrik terkendala teknisi bengkel yang mampu melakukan perakitan dan perawatan sepeda listrik. Kurangnya pengetahuan dan keterampilan mengenai sepeda listrik menjadi alasan utama para teknisi kendaraan roda dua belum mampu merakit dan merawat sepeda listrik. Sebagai kampus berwawasan konservasi, Universitas Negeri Semarang (UNNES) perlu untuk mendukung konservasi lingkungan dengan menghasilkan lulusan yang memiliki pemahaman dan keterampilan merakit serta merawat kendaraan sepeda listrik terutama di Jurusan Teknik Mesin. Hal itu dapat terwujud melalui kegiatan kuliah. Selain itu, perlu juga diadakan pelatihan perakitan dan perawatan sepeda listrik untuk mahasiswa. Pelatihan ini akan dilaksanakan dengan metode diskusi dan demonstrasi merakit sistem kelistrikan. Pelatihan akan dilaksanakan dengan langkah awal menentukan sasaran peserta yaitu mahasiswa yang kemudian diberikan *pre-test*. Selanjutnya tim pengabdian berkolaborasi memberikan materi dan praktik perakitan sistem kelistrikan pada sepeda listrik dan diakhiri dengan *post-test*. Selanjutnya, data hasil *pre-test* dan *post-test* akan dianalisis untuk mengambil kesimpulan. Hasil pengabdian berupa peningkatan pemahaman dan keterampilan sistem kelistrikan sepeda listrik yang dibuktikan dengan hasil *pre-test* dan *post-test* dengan rata-rata *post-test* menunjukkan perubahan sebesar 37,5% dari *pre-test*. Dengan demikian, pengabdian pelatihan ini dapat memberikan pemahaman dan keterampilan merakit dan merawat sistem kelistrikan sepeda listrik terhadap para mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin UNNES.

Kata kunci --- konservasi, sepeda listrik.

I. PENDAHULUAN

Sepeda listrik merupakan alternatif transportasi yang mulai diminati oleh masyarakat. Pertumbuhan permintaan sepeda listrik tidak lepas dari berkurangnya cadangan bahan bakar fosil dunia yang mengubah pemikiran konsumen dan produsen kendaraan untuk bersiap menggunakan kendaraan dengan sumber energi alternatif. Hal ini diikuti juga oleh banyak perusahaan kendaraan yang memproduksi kendaraan dengan sumber energi alternatif di Indonesia. Perusahaan – perusahaan tersebut memproduksi sepeda listrik sebagai bentuk nyata produksi kendaraan energi alternatif.

Pengguna sepeda listrik di kota Semarang cukup tinggi. Salah satu indikatornya adalah produksi sepeda listrik yang cukup banyak untuk memenuhi permintaan pasar. Di tahun 2018 salah satu perusahaan produsen sepeda listrik (Viar) rata-rata menjual hingga 500 unit sepeda listrik per bulan [1]. Hal ini didukung oleh kebijakan

pemerintah yang mendorong penggunaan kendaraan listrik sebagai pengganti *engine* berbahan bakar fosil. Lebih lanjut, pemerintah menargetkan masyarakat Indonesia pada 2025 akan menggunakan kendaraan roda empat berdaya listrik sebanyak 2.200 unit sedangkan untuk roda dua sebanyak 2,1 juta [2].

Bertambahnya jumlah sepeda listrik belum diimbangi dengan bengkel yang tersedia. Bengkel dan tempat pelayanan purnajualnya pun seolah tidak terlihat [3]. Bahkan, tidak sedikit kendaraan listrik yang diperbaiki oleh pemiliknya dan hanya menjadikan kendaraan listrik yang bermasalah itu menjadi benda tak berharga. Hal ini membuat konsumen kesulitan saat terjadi kendaraan rusak ketika sepeda listrik digunakan. Kurangnya pengetahuan dan kompetensi mengenai sistem motor listrik yang menjadi salah satu penyebab bengkel tidak mau menerima perbaikan sepeda listrik.

Motor listrik dalam menghasilkan tenaga menggunakan sistem kontrol motor listrik yang

bekerja mengendalikan arus listrik yang masuk ke dalam motor listrik sehingga saat menginginkan tenaga yang besar maka dibutuhkan arus listrik yang cukup besar. Sedangkan pada *internal combustion engine* untuk dapat menghasilkan tenaga maka pasokan jumlah bahan bakar dan udara yang dikendalikan untuk menunjang proses pembakaran dalam *engine*. Ketimpangan ini mendorong Bengkel sepeda untuk terus meningkatkan kemampuan teknisnya dengan menyesuaikan kurikulum TKR dengan kebutuhan teknologi ramah lingkungan pada tahun selanjutnya.

Uraian analisis situasi di atas menjelaskan bahwa pokok permasalahan yang ada di Bengkel sepeda adalah keinginan merakit kendaraan listrik tapi terdapat keterbatasan kemampuan sekolah tentang cara merakit sistem motor listrik pada sepeda listrik. Oleh karena itu, tim pengabdian masyarakat Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang dengan pengalaman merakit sepeda listrik menganggap perlu melakukan tindak lanjut surat perjanjian kerjasama dengan mengadakan pengabdian masyarakat dalam bentuk pelatihan sepeda listrik untuk mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin UNNES. Tujuan pengabdian masyarakat ini adalah memberikan pemahaman dan keterampilan mengenai perakitan dan perawatan sistem kelistrikan pada sepeda listrik.

II. METODE

Metode yang digunakan pada kegiatan ini adalah diskusi dan demonstrasi, dengan mengajarkan tiap langkah pembuatan dengan menunjukkan langsung dengan bantuan peraga.

A. Persiapan, kegiatan ini dilakukan dengan tujuan menentukan waktu pelaksanaan pelatihan, teknis yang akan dilatih, tempat pelatihan, alat dan bahan yang dibutuhkan, personalia pendamping, dan tahapan langkah pelaksanaan pelatihan.

B.

C. *Pre-test*, evaluasi dilakukan dalam bentuk *pre-test* dan *post-test* dengan tujuan *pre-test* dapat mengetahui pengetahuan mahasiswa sebelum pelaksanaan pelatihan sistem kontrol motor listrik. Mahasiswa mengerjakan soal dalam bentuk esai dengan materi uji berisi tentang sistem kelistrikan dan sistem kontrol motor listrik.

D. Penjelasan tentang teknologi ramah lingkungan. Materi : teknologi ramah lingkungan dan perkembangan kendaraan listrik yang

membahas mengenai polusi, sumber minyak yang semakin berkurang, bahan bakar alternatif, dan kendaraan listrik.

E. Penjelasan tentang cara merakit dan menguji hasil rakitan sepeda listrik. Materi : Pengenalan komponen, fungsi, cara kerja, cara merakit, serta cara menguji hasil rakitan sepeda listrik.

F. Praktik tentang cara merakit dan menguji hasil rakitan sepeda listrik. Praktik cara merakit dan cara menguji hasil rakitan sepeda listrik.

G. Post-test, kegiatan post-test dapat mengetahui pengetahuan teknis setelah pelaksanaan pelatihan sistem kontrol motor listrik. Teknisi mengerjakan soal dalam bentuk esai dengan materi uji berisi tentang sistem kelistrikan dan sistem kontrol motor listrik.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang sudah dicapai sampai dengan tanggal 11 Agustus 2019 adalah sebagai berikut:

Pre-test, dilaksanakan dengan memberikan soal pilihan ganda pada peserta dalam waktu 15 menit harus bisa mengerjakan sebanyak 15 butir soal. Soal tersebut disusun berdasar materi yang disampaikan, berkaitan dengan sistem kontrol motor listrik. Rerata skor hasil *pre-test* sebesar 60 dari 25 peserta menunjukkan bahwa peserta belum menguasai sistem kelistrikan pada sepeda listrik

Kemudian, pelatihan dilanjutkan dengan penjelasan materi. Materi sistem kontrol motor listrik dilakukan dalam dua sesi : 1) dengan metode ceramah menggunakan power point dan 2) dengan metode demonstrasi dengan mencontohkan langsung cara mengidentifikasi komponen.

Berikut foto saat pelaksanaan pengabdian di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang:



Gambar 1 Saat peserta mengerjakan *pre-test*



Gambar 2. Peraga sistem kontrol sepeda listrik



Gambar 3. Identifikasi motor listrik dan kontroler motor

Selanjutnya, pelatihan dilakukan dengan demonstrasi perakitan sistem kontrol motor listrik BLDC. Hal ini dilakukan agar para peserta tidak hanya paham secara teori tapi juga dapat merakit secara langsung sistem kontrol motor listrik. Spesifikasi motor BLDC menggunakan tegangan 24 Volt 15 Ampere (maksimum).



Gambar 3 Merakit sistem kelistrikan

Post-test dilakukan setelah peserta selesai menerima materi sistem kelistrikan sepeda listrik. Soal dalam *post-test* sama dengan *pre-test* tapi nomor soal diacak susunannya.



Gambar 4. Peserta mengerjakan *post-test*

Hasil *Post-test* menunjukkan adanya perubahan skor menjadi lebih tinggi dari skor sebelumnya. Secara umum hasil *post-test* menunjukkan kemampuan peserta pelatihan dalam pemahaman sistem kelistrikan sepeda listrik baik dengan rata-rata skor yang diperoleh adalah 82,5. Hal ini menunjukkan bahwa pelatihan dapat diterima dengan cukup baik sehingga dapat meningkatkan pemahaman dan keterampilan merakit dan merawat tentang sistem kontrol motor listrik pada sepeda listrik. Lebih lanjut, peserta banyak berdiskusi tentang perkembangan teknologi kendaraan listrik di masa depan.

IV. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Pengabdian di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang mampu meningkatkan pemahaman dan keterampilan mahasiswa sebesar 37,5% dengan metode ceramah dan demonstrasi perakitan dan perawatan sistem kontrol motor listrik pada sepeda listrik. Bukti perubahan pengetahuan sistem kontrol motor listrik peserta akan dibuktikan dengan rerata skor hasil *pre-test* dan *post-test* dari 60 menjadi 82,5.

B. Saran

Peserta perlu diberikan pemahaman lebih mengenai perkembangan teknologi kendaraan listrik agar memotivasi peserta untuk lebih bersemangat dalam mempelajari sistem kelistrikan pada sepeda listrik.

V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Khairul Imam Ghozali, *Motor Listrik Buatan Semarang Sudah Berskala Nasional*, diunduh dari <https://oto.detik.com/motor/d-4016877/motor-listrik-buatan-semarang-sudah-berskala-nasional>, 2018.
- [2] Kompas, *Indonesia Ditargetkan Punya 2.200 Mobil dan 2,1 juta Motor Listrik Pada 2025*, diunduh dari <https://ekonomi.kompas.com/read/2018/09/19/073100126/indonesia-ditargetkan-punya-2200-mobil-dan-21-juta-motor-listrik-pada-2025>, 2018.

- [3] Catra Ditya Ramawirawan, Daftar Lengkap Harga Sepeda Listrik; Terbaik, Termurah, Terkuat, diunduh dari <https://review.bukalapak.com/sports/sepeda-listrik-terbaik-102580>, 2019.