

PENGEMBANGAN ALAT PERAGA BERBASIS LED DENGAN TOMBOL HELP PADA PEMBELAJARAN SISTEM PENERANGAN SEPEDA MOTOR

(DEVELOPMENT OF LED BASED ASSEMBLY TOOLS WITH HELP BUTTON ON LEARNING OF MOTORCYCLE LIGHTING SYSTEMS)

Agus Triyono

Email: agust_ptmunnes2011@yahoo.com, Prodi Pendidikan Teknik Mesin, Universitas Negeri Semarang

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menguji kevalidan dan keefektifan alat peraga berbasis LED dengan tombol help pada pembelajaran system penerangan sepeda motor. Metode penelitian yang digunakan adalah Research and Development model ADDIE, yaitu Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. Hasil analisis deskriptif dihasilkan alat peraga yang dihasilkan layak. Terlihat dari jumlah skor hasil validasi ahli media I dan II sebesar 59 dari 70 dan hasil validasi ahli materi I dan II sebesar 100 dari 120. Sedangkan hasil analisis deskriptif kuantitatif diketahui bahwa alat peraga yang telah dikembangkan terbukti efektif. Terlihat dari hasil nilai rata-rata hasil belajar siswa, yaitu pre test sebesar 55,625 dan post test sebesar 87,625 atau terjadi peningkatan sebesar 32 poin (57,53%). Hasil analisis data yaitu ada perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa sebelum dengan sesudah menggunakan alat peraga yang dikembangkan.

Kata kunci: Alat peraga berbasis LED dengan tombol help, pembelajaran sistem penerangan sepeda motor.

Abstract

This study aims to test the validity and effectiveness of LED-based props with the help button in learning motorcycle lighting systems. The research method used is the ADDIE Research and Development model, namely Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. The results of the descriptive analysis produced the props produced were feasible. It can be seen from the number of scores from the media expert validation I and II of 59 out of 70 and the results of the validation of material experts I and II amounting to 100 from 120. While the results of the quantitative descriptive analysis revealed that the props that had been developed proved effective. It can be seen from the results of the average value of student learning outcomes, namely the pre test of 55,625 and post test of 87,625 or an increase of 32 points (57.53%). The results of data analysis are there are significant differences between student learning outcomes before and after using the developed teaching aids.

Keywords: LED-based props with the help button, learning motorcycle lighting systems.

PENDAHULUAN

Pembelajaran sistem kelistrikan masih dipandang siswa tergolong materi pelajaran yang sulit dan rumit. Hal ini mengakibatkan siswa tidak dapat mencapai kompetensi yang diharapkan. Pembelajaran yang selama ini didominasi oleh guru, yaitu dengan metode ceramah memiliki beberapa kelemahan. Kelemahannya adalah bahwa siswa cenderun gpasif, pengaturan kecepatan secara klasikal ditentukan oleh pengajar, kurang cocok untuk pembentukan keterampilan dan sikap, dan cenderung menempatkan pengajar sebagai otoritas terakhir (Hasibuan dan Moedjiono, 2006:13). Padahal, dalam pembelajaran sistem kelistrikan sepeda motor dibutuhkan keaktifan siswa dalam kegiatan proses belajar mengajar sehingga tujuan pembelajaran tercapai.

Berdasarkan hasil observasi tanggal 16 Maret 2015 di SMK Bagimu Negeriku Semarang di kelas XI TKR (Tahun Ajaran 2014/2015) yang berjumlah 24 siswa masih terdapat 15 siswa atau 63% yang nilainya dibawah 75 (KKM) dengan nilai ratarata kelas 69. Hal ini dikarenakan beberapa faktor, yakni media pendukung pembelajaran yang kurang menarik perhatian siswa, latar belakang siswa yang beragam antara siswa yang berasal dari jawa dengan luar jawa dan anggapan siswa bahwa hal-

hal yang berhubungan dengan sistem kelistrikan itu sulit dipahami. Tentunya faktor-faktor tersebut sangat berdampak pada proses belajar mengajar yang kurang optimal.

Sadiman et al. (2014:18) dengan sifat yang unik pada tiap siswa ditambah lagi dengan lingkungan dan pengalaman yang berbeda, sedangkan kurikulum dan materi pendidikan ditentukan sama untuk setiap siswa, maka guru banyak mengalami kesulitan bilamana semuanya itu harus diatasi sendiri. Hal ini akan lebih sulit bila latar belakang lingkungan guru dengan siswa juga berbeda. Masalah ini dapat diatasi dengan media pendidikan, yaitu dengan kemampuannya dalam memberikan perangsang yang sama, mempersamakan pengalaman, dan menimbulkan persepsi yang sama.

Oleh karena itu, perlu adanya pertimbangan dalam proses pembelajaran, termasuk pemilihan dan penggunaan media pembelajaran yang akan diterapkan untuk mengatasi permasalahan yang ada. Untuk itu, guru dapat melakukan cara-cara mengajar yang membuat informasi menjadi sangat bermakna dan mudah dicerna oleh siswa, dengan memberikan suatu terobosan pembelajaran efektif dan efisien.

Dengan mengembangkan alat peraga sis-

tem penerangan sepeda motor berbasis LED dengan tombol help, diharapkan proses belajar mengajar dapat menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar siswa. Disamping itu, guru pun tidak kehabisan tenaga dan bisa mengawasi serta mengatur jalannya proses belajar mengajar. Karena seperti yang diketahui pada umumnya saat dilakukannya kegiatan praktik guru biasanya melakukan sistem rolling atau bergantian secara berkelompok dengan pembagian job tiap kelompok masing-masing berbeda tetapi secara bersamaan. Sehingga melancarkan jalannya proses belajar mengajar dengan sistem tersebut dibutuhkan alat bantu atau media pembelajaran untuk menunjang tingkat pemahaman siswa. Untuk itulah perlu adanya pengembangan alat peraga yang bisa membantu siswa untuk memahami dan mempermudah siswa khususnya dalam memahami cara kerja dan merangkai rangkaian sistem penerangan sepeda motor, sehingga diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Menurut Jama dan Wagino (2008:142-143) Sistem penerangan pada sepeda motor dibagi menjadi dua fungsi, yaitu sebagai penerangan (illumination) dan sebagai pemberi isyarat / peringatan (signalling / warning). Yang termasuk ke dalam fungsi penerangan adalah headlight (lampu kepala) dan taillight (lampu belakang). Sedangkan yang termasuk ke dalam fungsi pemberi isyarat adalah brake light (lampu rem) dan turn signals (lampu sein / tanda belok).

METODE PENELITIAN

Metode penelitan dalam penelitian ini menggunakan model ADDIE. Model ini sesuai dengan namanya, terdiri dari lima fase atau tahap utama, yaitu Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation (Pribadi, 2011:125).Subyek penelitian ini yaitu siswa SMK Bagimu Negeriku Semarang kelas XI TKR dengan jumlah 24 siswa. Menurut Pribadi (2011:127) prosedur dalam penelitian dan pengembangan model ADDIE memiliki 5 tahapan pengembangan tersebut dapat diuraikan sebagai berikut. Pertama tahap analysis, yaitu menganalisis ketersediaan alat peraga sistem penerangan sepeda motor. Kedua tahap design atau perancangan, yaitu proses merancang alat peraga yang dapat membantu, mempermudah serta memperjelas materi pembelajaran sistem penerangan sepeda motor. Ketiga tahap Development, yaitu alat peraga ini dibuat kemudian diuji kelayakannya oleh ahli dan ahli media. Keempat materi proses implementation atau penerapan, yaitu proses mengujicobakan alat peraga yang telah dikembangkan pada siswa dengan menggunakan

metode eksperimen before-after design. Terakhir proses evaluation atau evaluasi, yaitu proses yang dilakukan untuk mengevaluasi media pembelajaran yang telah dikembangkan dan evaluasi hasil belajar siswa.

HASIL PENELTIAN

Penelitian pengembangan dan ini tahapan mengacu model research and development model ADDIE. Adapun hasil berdasarkan penelitian ini tahapan dalam penelitian dan pengembangan model ADDIE dijelaskan secara rinci sebagai berikut.

Hasil Analisis (Analysis)

Tingkat pemahaman siswa pada saat proses belajar sistem kelistrikan sepeda motor dengan metode ceramah belum sesuai dengan apa yang diharapkan. Siswa masih banyak yang mengalami kesulitan dalam memahami cara kerja penerangan sepeda motor. kelistrikan sepeda motor berbeda dengan materi yang lainnya, karena berhubungan dengan arus listrik dan arus listrik yang mengalir tidak bisa dilihat.Terlihatdari data guru di SMK Bagimu Negeriku Semarang di kelas XI TKR (Tahun Ajaran 2014/2015) yang berjumlah 24 siswa masih terdapat 15 siswa atau 63% yang nilainya dibawah 75 (KKM) dengan nilai rata-rata kelas 69.0leh karena itu, perlu adanya pertimbangan dalam proses pembelajaran untuk mengatasi permasalahan yang ada. Untuk itu, guru dapat melakukan cara-cara mengajar yang membuat informasi menjadi sangat bermakna dan mudah dicerna oleh siswa, dengan memberikan suatu terobosan pembelajaran efektif dan efisien. Salah satunya adalah dengan memberikan pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran yang dapat mempermudah dan memperjelas materi pembelajaran yang disampaikan oleh guru agar lebih mudah dipahami oleh siswa sehingga diharapkan hasil belajar siswa pun meningkat. Hasil Rancangan (Design)

Berdasarkan hasil analisis perlu adanya rancangan alat peraga sistem penerangan sepeda motor yang dapat mempermudah siswa dalam memahami cara kerja dan merangkai rangkaian sepeda motor. sistem penerangan mempermudah penggunaan yang bisa dipakai oleh guru dalam menyampaikan materi pembelajaran maupun siswa secara mandiri, maka dibuatlah tombol help. Tombol help ini memanfaatkan LED untuk (1) Sebagai media pembelajaran untuk guru guna menyampaikan ke siswa mengenai cara kerja sistem penerangan sepeda motor dan petunjuk atau cara merangkai rangkaian sistem penerangan sepeda motor, (2) Sebagai media pembelajaran untuk siswa yang dapat digunakan siswa secara

mandiri yaitu jika siswa kurang mengerti apa yang disampaikan guru atau belum menguasai dalam pembacaan wiring diagram sistem penerangan sepeda motor, dengan menekan tombol help secara otomatis rangkaian LED akan menyala sesuai dengan cara kerja sistem penerangan sepeda motor, sehingga siswa lebih terbantu dan lebih cepat memahami serta siswa dapat merangkai rangkaian sistem penerangan sepeda motor dengan mudah sesuai dengan aliran listrik yang ditunjukkan oleh LED yang berwarna sesuai sistem yang ada pada materi sistem penerangan sepeda motor, keterangan nama-nama komponen dan help untuk memudahkan pembelajaran. Adapun beberapa komponenkomponen yang digunakan dalam pembuatan alat peraga yang dikembangkan, yaitu: baterai 12V5AH, fuse15 A, kunci kontak, main fuse 20 A, kabel penghubungan antar terminal komponen, saklar, lampu, lampu LED (warna putih, hijau, biru, merah), *flasher*, papan triplek dan kayu.

Dalam perancangan ini dibuat alat peraga yang dapat memperlihatkan aliran arus listrik yang ada pada rangkaian sistem penerangan sepeda motor. Dengan adanya tombol *help* guru dapat menyampaikan cara kerja dan cara merangkai rangkaian sistem penerangan sepeda motor dengan mudah, jelas dan efektif serta saat belajar mandiri pun siswa dapat memakainya dengan mudah dengan cara menekan salah satu diantara tombol *help* tersebut.

Hasil Pengembangan (Development)

Hasil Penerapan (Implementation)

Setelah dibuat sebelum diterapkan untuk pembelajaran atau uji coba lapangan, maka terlebih dahulu harus di uji kelayakannya oleh ahli media dan ahli materi. Hasil validasi alat peraga oleh ahli media I dan II sebesar 59 dari jumlah nilai maksimal yang diharapkan, yaitu 70, maka alat peraga yang telah dikembangkan berada di skala tanggapan 58,8 < 59 < 70. Hasil tersebut termasuk dalam kategori "sangat layak". Hasil validasi alat peraga oleh ahli materi I dan II sebesar 100 dari jumlah nilai maksimal yang diharapkan, yaitu 120, maka alat peraga yang telah dikembangkan berada di skala tanggapan 81,6 < 100 < 100,8. Hasil tersebut termasuk dalam kategori "layak".

Dalam uji coba lapangan ini ada beberapa hasil yang didapatkan, meliputi: hasil uji peningkatan hasil belajar siswa, hasil uji normalitas, hasil uji homogenitas, hasil uji t dan uji unjuk kerja.Hasil uji peningkatan hasil belajar siswadiperoleh dari perhitungan *N-Gain*. Nilai *pre test*(sebelum perlakuan) didapatkan hasil tidak tuntas sebanyak 22 siswa dari 24 siswa, sedangkan nilai *post-test*(setelah perlakuan) didapatkan hasil tuntas semua dengan KKM 75 dengan rata-rata

pre-test 55,625 (before) dan rata-rata post-test 87,625 (after) atau terjadi peningkatan sebesar 32 poin (57,53%) dengan N-Gain 0,701 (kategori normalitas datapada taraf tinggi). Hasil uji signifikansi 5% dengan dk = k-1 diperoleh x² hitung = $6.336735 < x^2$ tabel = 11.07 dan x^2 hitung $= 9,30145176 < x^2 \text{ tabel } = 11,07, \text{ sehingga dapat}$ disimpulkan bahwa masing-masing data tersebut terdistibusi normal. Hasil uji homogenitas datapada taraf signifikansi 5% dengan dk = k-1 diperoleh $F_{hitung} = 4,965057471 \ge F_{tabel} = 2,00$ sehingga dapat disimpulkan bahwa data tersebut tidak homogen. Data tidak homogen, maka untuk uji t menggunakan rumus uji t separated varians, yaitu rumus yang digunakan untuk data yang normal tapi tidak homogen. Hasil uji t pada taraf signifikansi 5% dengan dk = k-1 diperoleh thitung = $10,7787137 > t_{tabel} = 2,069$, sehingga dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan setelah diterapkannya pembelajaran menggunakan alat bantu berupa alat peraga yang telah dikembangkan.Hasil uji unjuk kerjamerangkai rangkaian sistem penerangan sepeda motor dilakukan untuk mengukur aspek psikomotorik siswa.Pada aspek merangkai rangkaian sistem lampu kepala yang dapat merangkai dan menyala tanpa bantuan (mandiri) ada 16 siswa yang bisa, merangkai dan menyala dengan bantuan tombol help ada 8 siswa yang bisa. Pada aspek merangkai rangkaian sistem lampu tanda belok yang dapat merangkai dan menyala tanpa bantuan (mandiri) ada 15 siswa yang bisa, merangkai dan menyala dengan bantuan tombol help ada 9 siswa yang bisa. Pada aspek merangkai rangkaian sistem lampu belakang dan sistem lampu rem yang dapat merangkai dan menyala tanpa bantuan (mandiri) ada 24 siswa yang bisa atau dapat diartikan bisa semua.

Hasil Evaluasi (Evaluation)

Kegiatan evaluasi adalah revisi akhir produk setelah uji coba lapangan yang kemudian menjadi sebuah produk akhir yang benar-benar layak untuk media pembelajaran. Berdasarkan hasil validasi media terhadap produk yang dikembangkan yang dilakukan oleh validator media I dan II serta validator materi I dan II dinyatakan valid/layak untuk diterapkan untuk media pembelajaran sistem penerangan sepeda motor. Hanya saja meskipun hasil diperoleh layak, ada beberapa saran dari ahli media dan materi, namun tidak diterapkan/diperbaiki dikarenakan terbatasnya waktu dan biaya penelitian dan pengembangan. Adapun saran dari ahli media I dan II, yaitu perlu adanya penambahan running led agar lebih menarik dan saran dari ahli materi I dan II, yaitu saklar lampu rem diganti dengan saklar rem yang sesungguhnya dan ditambahkan simbol -

simbol kelistrikan pada tiap komponen sistem penerangan sepeda motor. Sedangkan melihat hasil dari evaluasi hasil belajar siswa pun alat peraga dikembangkan yang telah terbukti efektif meningkatkan hasil belajar siswa. Dengan demikian secara umum alat peraga yang telah dikembangkan, yaitu alat peraga sistem penerangan sepeda motor berbasis LED dengan tombol help benar-benar layak digunakan sebagai media pembelajaran pada pembelajaran sistem penerangan sepeda motor (kompetensi memahami cara kerja dan merangkai rangkaian sistem penerangan sepeda motor).

PEMBAHASAN

Melalui penggunaan media pembelajaran diharapkan dapat mempertinggi kualitas proses belajar mengajar yang pada akhirnya dapat mempengaruhi kualitas hasil belajar siswa (Sudjana dan Rivai, 2011:7). Penggunaan alat peraga berbasis LED dengan tombol help pada pembelajaran sistem penerangan sepeda motor sangat membantu dan efektif dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Dikarenakan dengan menerapkan pembelajaran menggunakan alat peraga yang dikembangkan siswa lebih aktif dan lebih memahami materi pembelajaran sistem penerangan sepeda motor dengan mudah dan jelas. Hal ini terbukti efektif dapat meningkatkan hasil belajar siswa sesudah menggunakan alat peraga yang dikembangkan dibandingkan tanpa menggunakan alat peraga. Terlihat dari rata-rata pretest 55,625 (before) dan rata-rata post test 87,625 (after) atau terjadi peningkatan hasil belajar siswa sebesar 32 poin (57,53%) dengan N-Gain 0,701 (kategori tinggi). Nilai pre test(sebelum perlakuan) didapatkan hasil tidak tuntas sebanyak 22 siswa dari 24 siswa, sedangkan nilai post test(setelah perlakuan) didapatkan hasil tuntas semua dengan KKM 75. Sedangkan dari aspek psikomotorik dari jumlah siswa 24 yang mengikuti uji unjuk kerja menunjukkan sebagai berikut. Pada aspek merangkai rangkaian sistem lampu kepala yang dapat merangkai dan menyala tanpa bantuan (mandiri) ada 16 siswa yang bisa, merangkai dan menyala dengan bantuan tombol help ada 8 siswa yang bisa. Pada aspek merangkai rangkaian sistem lampu tanda belok yang dapat merangkai dan menyala tanpa bantuan (mandiri) ada 15 siswa yang bisa, merangkai dan menyala dengan bantuan tombol help ada 9 siswa yang bisa. Pada aspek merangkai rangkaian sistem lampu belakang dan sistem lampu rem yang dapat merangkai dan menyala tanpa bantuan (mandiri) ada 24 siswa yang bisa atau dapat diartikan bisa semua. Hal tersebut efektif dapat meningkatkan hasil belajar siswa dikarenakan melalui penggunaan alat peraga berbasis

LED dengan tombol help siswa dapat mengamati cara kerja sistem penerangan sepeda motor serta dapat menuntun siswa dalam merangkai rangkaian sistem penerangan sepeda motor melalui visualisasi dari nyala LED. Hal ini sesuai dengan pendapat Sudjana dan Rivai (2011:9) pengajaran akan lebih efektif apabila objek dan kejadian yang menjadi bahan pengajaran dapat divisualisasikan secara realistik menyerupai keadaan yang sebenarnya, namun tidaklah berarti bahwa media harus selalu meyerupai keadaan yang sebenarnya.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

- 1. Alatperaga yang telah dikembangkanterbukti layak. Terlihat dari jumlah skor yang didapat dari hasil validasi ahli media I dan II sebesar59dari jumlah skor maksimal yang diharapkan,yaitusebesar70 atau berada di rentang skala tanggapan 58,8 < 59 < 70 dengan kriteria sangat valid (sangat layak). Sedangkan jumlah skor yang didapat dari hasil validasi ahli materi I dan II sebesar100dari jumlah skor maksimal yang diharapkan,yaitusebesar120 atau berada di rentang skala tanggapan 81,6 < 100 < 100,8 dengan kriteria valid (layak).
- Alat peraga yang telah dikembangkan terbukti efektif. Terlihat dari hasilnilai rata-rata hasilbelajarsiswa (aspek kognitif), vaitupre 55.625 *test*sebesar dan*post test*sebesar 87,625atau terjadi peningkatan hasil belajar siswa sebesar 32 poin (57,53%) dengan N-Gain 0,701 yang termasuk berkategori tinggi dan hasil uji t pada taraf signifikansi 5%, yaitu ada perbedaan yang signifikan setelah diterapkannya pembelajaran menggunakan alat peraga dibanding tanpa menggunakan alat peraga dengan t hitung = 10,77>t tabel = 2,069 serta dari aspek psikomotorik dari jumlah 24 siswa yang mengikuti uji unjuk kerja menunjukkan sebagai berikut. Pada aspek merangkai rangkaian sistem lampu kepala yang dapat merangkai dan menyala tanpa bantuan (mandiri) ada 16 siswa yang bisa, merangkai dan menyala dengan bantuan tombol help ada 8 siswa yang bisa. Pada aspek merangkai rangkaian sistem lampu tanda belok yang dapat merangkai dan menyala tanpa bantuan (mandiri) ada 15 siswa yang bisa, merangkai dan menyala dengan bantuan tombol help ada 9 siswa yang bisa. Pada aspek merangkai rangkaian sistem lampu belakang dan sistem lampu rem yang dapat merangkai dan menyala tanpa bantuan (mandiri) ada 24 siswa yang bisa atau dapat diartikan bisa semua.

Saran

- Kepada para guru Teknik Kendaraan Ringan (TKR) diharapkan dapat menerapkan dan menggunakan alat peraga berbasis LED dengan tombol help pada pembelajaran sistem penerangan sepeda motor karena telah terbukti dapat meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan.
- Saat pembelajaran memahami cara kerja sistem penerangan sepeda motor, sebaiknya manfaatkanlah 7 tombol help yang ada di alat peraga ini, dengan cara pertama ON kan saklar tombol help start kemudian pilih atau tekan tombol help sistem yang akan dijelaskan.
- 3. Saat pembelajaran sebaiknya dalam merangkai rangkaian sistem penerangan sepeda motor di alat peraga ini usahakan merangkai secara bertahap dan berurutan, yaitu selesaikan per sub sistem terlebih dahulu yang menurut pengguna mudah dan jangan berpindah sebelum menyala. Bertahap, misalnya dari tahap sistem lampu rem dulu hingga menyala, kemudian lanjut tahap sistem lampu belakang, tahap sistem lampu kepala dan terakhir tahap lampu tanda belok. Berurutan, Misalnya dalam merangkai usahan sesuai urutan alur kerja dari sistem yang akan dirangkai. Contoh, urutan

- merangkai tahap sistem lampu rem, yaitu rangkai dari baterai *main fuse* kunci kontak *fuse* saklar lampu rem lampu rem massa.
- Usahakan saat melepas kabel penghubung antar komponen (kabel untuk merangkai) pegang holder atau pegangannya, jangan kabelnya.
- 5. Pastikan keadaan baterai masih baik dengan tegangan tidak kurang dari 12 Volt.
- 6. Usahakan saat memasang baterai pasanglah dari terminal positif terlebih dahulu, sebaliknya jika melepas baterai lepaslah terminal negatif terlebih dahulu.

DAFTAR PUSTAKA

- Hasibuan, J.J. dan Moedjiono.2006. *Proses Belajar dan Mengajar*.Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Sadiman, Arief S., R. Rahardjo., Anung Haryono, dan Harjito. 2014. *Media Pendidikan*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada
- Sudjana, Nana dan Ahmad Rivai. 2011. *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru
 Algensindo
- Pribadi, Benny A. 2011. *Model Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Dian Rakyat