

## PENGEMBANGAN ALAT PERAGA SYSTEM *POWER WINDOW* BERBASIS PENGUKURAN PADA KOMPETENSI DASAR KELISTRIKAN BODI DI SMK ISLAM AL-HIKMAH MAYONG JEPARA

(THE DEVELOPMENT OF MEASUREMENT BASED *POWER WINDOW* SYSTEM ON BASIC COMPETENCY OF BODY ELECTRICITY AT SMK ISLAM AL-HIKMAH MAYONG JEPARA)

**Wahyu Wibowo**

Email: wibowowahyu474@gmail.com, Prodi Pendidikan Teknik Otomotif, Universitas Negeri Semarang

**Hadromi**

Email: hadromi@mail.unnes.ac.id, Prodi Pendidikan Teknik Mesin, Universitas Negeri Semarang

**Ramelan**

Email: ramelan@mail.unnes.ac.id, Prodi Pendidikan Teknik Otomotif, Universitas Negeri Semarang

**Ahmad Roziqin**

Email: ar\_unnes@mail.unnes.ac.id, Prodi Pendidikan Teknik Otomotif, Universitas Negeri Semarang

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan alat peraga sistem *power window* berbasis pengukuran untuk meningkatkan kompetensi kelistrikan bodi dan keefektifan penggunaan alat peraga sistem *power window* berbasis pengukuran terhadap hasil belajar siswa. Penelitian ini dikategorikan dalam penelitian pengembangan dengan model 4D yang terdiri dari *Define* (pendefinisian masalah), *Design* (perancangan), *Development* (pengembangan), dan *Dissemination* (penyebarluasan produk) dengan menyesuaikan kondisi yang ada di SMK Islam Al-Hikmah Mayong, Jepara. Desain uji coba penelitian ini melalui dua tahap yaitu terdiri dari pengujian internal dan uji coba lapangan dengan menggunakan metode *pretest-posttest control group design*. Berdasarkan penelitian validasi dari ahli media uji kelayakan alat peraga mendapatkan persentase sebesar 84%. Dengan kriteria "sangat layak" dan rata-rata persentase hasil uji materi sebesar 85% dengan kriteria "sangat layak". Keefektifan penggunaan alat peraga sistem *power window* ditunjukkan dengan adanya perbedaan signifikan, dimana kelas kontrol dan eksperimen memiliki perbedaan yang signifikan yaitu t hitung pada kelas kontrol sebesar 9,77 dan t hitung pada kelas eksperimen sebesar 14,20. Sedangkan pada uji gain juga terdapat peningkatan yang signifikan yaitu pada kelas kontrol mendapat skor 0,88 menunjukkan peningkatan kategori sedang, dan kelas eksperimen mendapatkan skor 0,748 menunjukkan peningkatan kategori tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar pada kelas eksperimen (menggunakan alat peraga) lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol yang tanpa menggunakan alat peraga.

**Kata kunci:** alat peraga, pembelajaran, sistem *power window*

### Abstract

This study aims to determine the feasibility of a propulsion system based on *power window* measurement to improve the body's electrical competency and the effectiveness of the use of props based on the *power window* system measuring student learning outcomes. This research is categorized in development research with a 4D model consisting of Define (defining the problem), Design (development), Development (development), and Dissemination (product dissemination) by adjusting the existing conditions in Al-Hikmah Mayong Islamic Vocational School, Jepara. The design of this research trial went through two stages, consisting of internal testing and field trials using the pretest-posttest control group design method. Based on the validation research from the media expert the feasibility test props got a percentage of 84%. With the criteria "very feasible" and the average percentage of the material test results is 85% with the criteria "very feasible". The effectiveness of using the *power window* system props is indicated by a significant difference, where the control class and experiment have significant differences, namely t count in the control class of 9.77 and t count in the experimental class of 14.20. Whereas in the gain test there is also a significant increase, namely in the control class the score of 0.88 shows an increase in the medium category, and the experimental class gets a score of 0.748 indicating an increase in the high category. This shows that the increase in learning outcomes in the experimental class (using props) is higher than the control class without using teaching aids.

**Keywords:** props, learning, *power window* system.

### PENDAHULUAN

Pendidikan memiliki peran yang sangat penting dalam kehidupan manusia yang akan membuat kehidupan kedepannya lebih berkualitas, seperti halnya kemajuan teknologi yang semakin tahun semakin berkembang. Proses pembelajaran yang ada pada pendidikan saat ini harus ditingkatkan untuk mengikuti perkembangan yang ada, dengan demikian, untuk mengimbangi perkembangan teknologi tersebut dibutuhkan pengembangan di dalam dunia pendidikan. Data

statistik dari Badan Pusat Statistik, Indonesia, dirilis pada Februari 2016 mengungkapkan bahwa tingkat pengangguran di Indonesia untuk lulusan sekolah kejuruan adalah tinggi 9,05%, diikuti oleh lulusan sekolah menengah atas dengan 8,17%. Kepala Biro Pusat Statistik, Dr. Suryamin, berpendapat bahwa penyebab meningkatnya pengangguran adalah rendahnya keterampilan teknis siswa SMK (Hadromi, 2018:86).

Ziden dan Rahman (2013:221) berpendapat bahwa "guru perlu menjadi lebih kreatif dan

inovatif untuk menarik peserta didik dalam membangun pengetahuan mereka dengan mempergunakan pendekatan yang berbeda terkait dengan topik dikelas". Menurut Kurniawan et al (2017: 2) menyatakan bahwa proses pembelajaran akan berjalan lancar jika disertai dengan minat karena minat adalah alat motivasi utama yang dapat mendorong siswa belajar. Untuk mengembangkan hal tersebut dibutuhkan media-media yang mampu mengembangkan sumber daya manusia, sehingga tercipta pendidikan yang semakin berkualitas sesuai perkembangan zaman pada saat ini.

Penyelenggaraan pembelajaran di sekolah menengah kejuruan tidak hanya dengan mempergunakan metode ceramah, tetapi juga mempergunakan metode praktik agar siswa lebih memahami tentang kompetensi yang diajarkan. Widjanarko et al (2014: 19), menyatakan bahwa media pembelajaran merupakan alat komunikasi dalam bentuk cetak, gambar, animasi, suara, dan gambar gerak yang digunakan guru agar semua indra penglihatan, pendengaran, sentuhan, penciuman, dan rasa dapat terlibat dalam pembelajaran sehingga pembelajaran dapat menjadi lebih efektif dan informasi yang dibawanya dapat memenuhi tujuan-tujuan pembelajaran.

Sistem *power window* adalah sistem untuk membuka dan menutup jendela secara elektrik dengan menggunakan sakelar. Motor *power window* berputar ketika sakelar *power window* ditekan. Perputaran motor *power window* akan berubah naik dan turun melalui re-gulator jendela untuk membuka atau menutup jendela (Buntarto, 2015). Pada saat pembelajaran bengkel kompetensi kelistrikan bodi materi *power window*, siswa hanya mendengarkan guru memberikan materi secara ceramah dan mempraktikkan cara mengoperasikan sistem *power window* pada kendaraan asli. Oleh karena itu siswa hanya tau bagaimana mengoperasikan *power window* saja tanpa mengetahui mekanisme kerja serta rangkaian kelistrikan pada *power window* tersebut. Pengembangan alat peraga sistem *power window* diharapkan akan membantu para guru dalam menyelesaikan permasalahan yang ada, dengan adanya alat peraga tersebut siswa mampu untuk memahami rangkaian kelistrikan *power window* dan mekanisme kerjanya.

Berdasarkan kajian yang relevan mengenai penggunaan alat peraga dalam sistem pembelajaran di sekolah menurut Wicaksono (2014: 53) hasil penelitiannya yaitu, bahwa terjadi peningkatan hasil belajar siswa setelah menggunakan panel peraga sistem penerangan sepeda motor. Hal tersebut dapat dilihat pada perbedaan hasil belajar kelompok eksperimen dan

kelompok kontrol, pada kelompok kontrol yang mendapatkan pembelajaran tanpa menggunakan panel peraga sistem penerangan mencapai ketuntasan belajar secara klasikal sebesar 48,57%.

Sedangkan pada kelompok eksperimen yang mendapatkan pembelajaran dengan menggunakan panel peraga sistem penerangan mencapai ketuntasan belajar secara klasikal sebesar 81,08%, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Kemudian hasil penelitian yang dilakukan oleh Ermawanto (2017) bahwa media peraga layak digunakan dan berhasil meningkatkan hasil belajar siswa. Peningkatan hasil belajar siswa setelah diterapkan media peraga dapat dilihat dari peningkatan rata-rata post test antara kelompok eksperimen sebesar 22,79 dan kelompok kontrol sebesar 18,29. Hasil uji t menunjukkan adanya perbedaan hasil belajar siswa tentang system pengisian antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Hal ini dapat disimpulkan bahwa hasil belajar mengalami peningkatan yang signifikan, tetapi kenaikan eksperimen lebih tinggi.

## METODE

Model penelitian yang digunakan yaitu model 4D yang merupakan perpanjangan dari *Define* (pendefinisian masalah), *Design* (perancangan), *Development* (pengembangan), dan *Dissemination* (penyebarluasan produk). Akan tetapi pada penelitian ini hanya sampai pada tahap *Development* (pengembangan) dikarenakan untuk penyebarluasan mengalami keterbatasan waktu dan biaya,

### 1. *Define* (Pendefinisian masalah)

Tahap ini bertujuan untuk merumuskan dan mengidentifikasi kebutuhan alat peraga yang ada di lapangan guna mendefinisikan syarat-syarat pengembangan alat peraga.

### 2. *Design* (Perancangan)

Tujuan tahap perancangan ini adalah menyediakan produk awal perangkat pembelajaran. Pada tahap ini telah dihasilkan desain awal produk dengan spesifikasinya. Produk ini masih bersifat hipotetik karena belum teruji baik secara internal maupun secara eksternal.

### 3. *Development* (Pengembangan)

Pada tahap pengembangan ini akan dihasilkan produk yang telah teruji baik secara internal maupun eksternal. Desain uji coba lapangan menggunakan penelitian eksperimen dengan model penelitian *True Experimental Design* jenis *pretest-posttest control group design* dimana terdapat dua kelompok yang dipilih secara random kemudian diberi *pretest* untuk mengetahui

keadaan awal kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Tabel 1. Desain Penelitian

R	O1	X	O2
R	O3		O4

O<sub>1</sub> merupakan *pretest*/ kondisi awal kelompok eksperimen sebelum diberi treatment dan O<sub>2</sub> merupakan *posttest* atau keadaan akhir peserta didik setelah diberi *treatment* (X) berupa proses belajar mengajar menggunakan multimedia. Sedangkan O<sub>3</sub> merupakan kondisi awal/ *pretest* pada kelompok kontrol dan O<sub>4</sub> merupakan kondisi akhir/ *posttest* kelompok kontrol tanpa adanya perlakuan.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penelitian ini menggunakan dua jenis instrumen yaitu instrumen angket yang digunakan sebagai instrumen penilaian kelayakan ahli materi dan ahli media, serta instrumen tes yang digunakan sebagai uji coba analisis keefektifan media pada proses pembelajaran. Aspek penilaian kelayakan alat peraga yang dilakukan oleh ahli media meliputi: tampilan, ukuran, penggunaan alat, dan *manual book*. Hasil uji kelayakan dari ahli media alat peraga mendapatkan skor sebanyak 54 dengan persentase 84% yang menunjukkan bahwa alat peraga tersebut memiliki kriteria sangat layak, kemudian uji kelayakan dari ahli materi memperoleh skor sebanyak 75 dengan persentase 85% yang memiliki kriteria sangat layak.

Tabel 1 menunjukkan hasil uji normalitas data *pretest* dan *posttest* pada kelas kontrol diperoleh  $\chi^2$  *hitung* sebesar 12,701 dan  $\chi^2$  *tabel* sebesar 7,815. Karena  $\chi^2$  *hitung* <  $\chi^2$  *tabel* dengan dk = (6 - 3) = 3 dan alpha 5 % maka Ho ditolak. Hal ini berarti bahwa data *pre-test* pada kelas kontrol tidak berdistribusi normal. Sedangkan untuk uji normalitas hasil belajar saat *post-test*, diperoleh  $\chi^2$  *hitung* sebesar 4,275 dan  $\chi^2$  *tabel* sebesar 7,815. Hal ini dapat diketahui bahwa  $\chi^2$  *hitung* <  $\chi^2$  *tabel* dengan dk = (6 - 3) = 3 dan alpha 5 %, maka Ho diterima yang berarti bahwa data *post-test* pada kelas kontrol berdistribusi normal.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas *Pretest* dan *Posttest*

Uji	X <sup>2</sup> hitung	X <sup>2</sup> tabel	Simpulan
<i>Pretest</i>	12,701	7,815	Tidak normal
<i>Post-test</i>	4,275	7,815	normal

Berdasarkan hasil perhitungan uji homogenitas pada kelas kontrol diperoleh F *hitung* sebesar 2,03 dan F *tabel* sebesar 3.45. Hal ini menunjukkan F *hitung* < F *tabel* untuk kesalahan 5%, maka varians homogen. Begitu juga dengan uji homogenitas pada kelas eksperimen diperoleh F *hitung* sebesar 3,21 dan F *tabel* sebesar 3.45. Hal ini menunjukkan F *hitung* < F *tabel* untuk

kesalahan 5%, maka sampel yang digunakan memiliki kondisi yang homogen atau sama. Artinya, sampel yang digunakan pada kedua kelas tersebut memiliki kondisi yang sama.

Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas

Uji	F hitung	F tabel	Simpulan
Kontrol	2,03	3,45	Homogen
Eksperimen	3,21	3,45	Homogen

Uji t digunakan untuk mengetahui perbedaan rata-rata antara nilai hasil belajar *pre-test* dan nilai *post-test*. Selain itu, digunakan Untuk mengetahui bahwa nilai *post-test* lebih baik daripada nilai *pre-test*, sehingga akan terlihat peningkatan nilai antara pelaksanaan pembelajaran tanpa alat peraga dan pembelajaran menggunakan alat peraga.

Tabel 4. Hasil Uji t

Uji	t hitung	t tabel	Simpulan
Kontrol	9,77	2,05	Ada perbedaan
Eksperimen	14,20	2,05	Ada perbedaan

Berdasarkan hasil *post-test* kedua kelas tersebut lebih baik daripada hasil *pre-test* atau ada peningkatan hasil belajar antara nilai *pre-test* dan nilai *post-test*. Namun, hasil uji t pada kedua kelas tersebut juga memiliki perbedaan yang signifikan, yaitu t *hitung* pada kelas kontrol sebesar 9,77 dan t *hitung* pada kelas eksperimen sebesar 14,20. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar pada kelas eksperimen (menggunakan alat peraga) lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol yang tanpa menggunakan alat peraga.

Uji *gain* ternormalisasi digunakan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa antara kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Tabel 5. Hasil Uji *Gain*

Uji	Nilai rerata <i>pretest</i> (%)	Nilai rerata <i>posttest</i> (%)	Skor uji <i>Gain</i>	Simpulan
Kontrol	59,15	75,00	0,88	Sedang
Eksperimen	61,15	90,22	0,748	Tinggi

Berdasarkan hasil perhitungan uji *gain* ternormalisasi pada kelas kontrol diperoleh sebesar 0,388; karena n-*gain* ≥ 0,3 maka termasuk kriteria sedang. Artinya, nilai hasil belajar saat *post-test* dan *pre-test* memiliki peningkatan yang sedang. Sedangkan hasil perhitungan uji *gain* ternormalisasi pada kelas eksperimen diperoleh sebesar 0,748; karena n-*gain* ≥ 0,7 maka termasuk kriteria tinggi. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa terjadi peningkatan pemahaman atau penguasaan materi saat pelaksanaan *post-test* yang

dalam hal ini telah menggunakan alat peraga berupa sistem *power window* berbasis pengukuran.

### SIMPULAN

Alat peraga sistem *power window* berbasis pengukuran layak digunakan sebagai media penunjang pembelajaran, dengan rata-rata hasil penilaian ahli media sebesar 84% serta hasil penilaian ahli materi sebesar 88%. Berdasarkan hasil tersebut dapat dikatakan jika alat peraga sistem *power window* berbasis pengukuran masuk dalam kategori sangat layak.

Terdapat perbedaan signifikan peningkatan hasil belajar siswa dengan menggunakan alat peraga sistem *power window* berbasis pengukuran, dimana kelas kontrol dan eksperimen memiliki perbedaan yang signifikan yaitu  $t$  hitung pada kelas kontrol sebesar 9,77 dan  $t$  hitung pada kelas eksperimen sebesar 14,20. Sedangkan pada uji gain juga terdapat peningkatan yang signifikan yaitu pada kelas kontrol mendapat skor 0,88 menunjukkan peningkatan kategori sedang, dan kelas eksperimen mendapatkan skor 0,748 menunjukkan peningkatan kategori tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar pada kelas eksperimen (menggunakan alat peraga) lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol yang tanpa menggunakan alat peraga.

### DAFTAR PUSTAKA

- Buntarto. 2015. *Sistem Alarm, Central Door Lock & Power Window Mobil*. Yogyakarta. Pustaka Baru Press.
- Ermawanto, E. dan Masugino. 2017. Penerapan Media Peraga Panel untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kompetensi Identifikasi Sistem Pengisian *Type Integrated Circuit* (IC). *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*. Vol 17, No.1 (11-15).
- Febriyono, O. dan Widjanarko, D. 2014. Penerapan alat peraga berbasis LED untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada kompetensi pengetahuan pemeriksaan dan troubleshooting motor starter tipe planetari. *Automotive Science and Education Journal* 3(2):47.
- Hadromi. 2018. A model for a vocational school-corporate/industry partnership to improve students' technical skills. *World Transactions on Engineering and Technology Education*. Vol 16 (1): 89 - 94
- Kurniawan, D. T., dkk. 2017. The Analysis of Learning Obstacle and Students Motivation of Prospective Math Teachers in Basic Physics Class. *Journal of Physics: Learning* 1-9

Wicaksono dan Masugino. 2014. Penerapan Panel Peraga Sistem Penerangan Sepeda Motor Sebagai Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*. Vol.14, No.1, (51-56)

Ziden.A.A.dan Rahman. M.F.A. 2013. The Effectiveness of Web-Based Multimedia Applications Simulation in Teaching and Learning. *An online journal published at the School of Educational Studies University Malaysia*.