

Analisis Aspek Ergonomi pada Prototipe Alat Peraga Pendidikan Batang Truss untuk Mata Kuliah Kekuatan Material

Nia N. Permata¹, M. Aditya Royandi^{1,*}, Yessa F. Giantoyo¹, Asep Indra Komara¹, Muhammad Abdurrahman¹, Fadhlin Rizki¹

¹Jurusan Teknik Perancangan Manufaktur, Politeknik Manufaktur Bandung
Jl. Kanayakan No. 21 Bandung 40135
Email korespondensi: aroyandi@de.polman-bandung.ac.id

Abstrak

Alat peraga pendidikan sangat membantu meningkatkan pemahaman mahasiswa pada mata kuliah ilmu pasti yang masih terkesan abstrak. Mata kuliah kekuatan material di Jurusan Teknik Perancangan Manufaktur ditunjang dengan kegiatan praktikum di studio Strength of Material (SOM) dengan penggunaan alat peraga, di antaranya adalah pada uji batang truss. Namun, alat peraga truss yang saat ini digunakan dikeluhkan oleh mahasiswa dikarenakan penggunaannya yang rumit. Oleh karenanya, pengembangan prototipe alat peraga truss yang lebih ramah terhadap pengguna perlu dilakukan. Artikel ini berfokus kepada penelaahan dampak prototipe alat peraga yang dibangun terhadap kelayakannya untuk digunakan dalam operasi penggunaannya yang lebih mudah bagi mahasiswa. Metode yang digunakan berupa teknik observasi dan wawancara pada mahasiswa yang mencoba alat peraga terdahulu yang ada di laboratorium dan prototipe alat peraga yang sedang dikembangkan. Hasilnya didapatkan bahwa prototipe yang dibuat lebih baik dari pada alat terdahulu, karena prosedur penggunaan alat yang lebih ringkas dan durasi bongkar pasang spesimen uji yang lebih cepat. Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa prototipe alat peraga uji batang truss yang sedang dikembangkan lebih mudah digunakan bagi mahasiswa daripada alat terdahulu yang digunakan di studio SOM. Sehingga, proses pengembangan dan penelusuran terhadap performa dari prototipe yang dibangun dapat dilakukan pada tahapan pengembangan selanjutnya.

Kata kunci: Alat peraga pendidikan, kekuatan material, batang truss

Abstract

Educational aids are very helpful in improving students' understanding of abstract subjects such as exact sciences. The Strength of Materials (SOM) course in the Manufacturing Design Engineering Department is supported by practical activities in the SOM studio using teaching aids, including truss bar tests. However, the currently used teaching aids have been complained about by students due to their complexity. Therefore, the development of a more user-friendly truss teaching aid prototype is needed. This article focuses on the evaluation of the impact of the developed teaching aid on its suitability for use in easier operations. The method used is observation techniques and interviews with students who have tried the previous teaching aids and the prototype being developed. The results showed that the prototype developed was better than the previous tool, because the procedure for using the tool was simpler and the duration of disassembling and assembling the test specimens was faster. Thus, it can be stated that the developed truss test teaching aid prototype is easier for students to use than the previous tool used in the SOM studio. Therefore, the development process and performance tracking of the developed prototype can be carried out at the next development stage.

Keywords: Teaching aids, material strength, truss

1. Pendahuluan

Politeknik adalah institusi pendidikan tinggi yang mengimplementasikan pendidikan vokasi, melatih keterampilan, dan mengedepankan ilmu terapan. Pembelajaran di politeknik lebih berfokus pada praktik daripada teori, sehingga cocok bagi mereka yang lebih memilih belajar melalui pengalaman langsung. Kurikulum di politeknik dirancang untuk memberikan pengalaman langsung yang sesuai dengan kebutuhan industri. Mata kuliah lebih terfokus pada aplikasi praktis dari teori yang diajarkan, sehingga mahasiswa lebih siap menghadapi tantangan di lapangan. Inti dari pendidikan politeknik adalah

proses belajar-mengajar yang efektif. Sebagai lembaga pendidikan vokasi, politeknik memiliki tanggung jawab untuk melatih mahasiswa agar memiliki keterampilan praktis yang dibutuhkan dunia kerja. Untuk mencapai tujuan ini, para dosen perlu merancang sistem pembelajaran yang inovatif dan sesuai dengan perkembangan teknologi serta tuntutan pasar [1].

Di pendidikan politeknik bidang manufaktur, ilmu kekuatan material dipelajari oleh semua mahasiswa. Ilmu kekuatan material adalah bidang yang mempelajari daya tahan suatu konstruksi, dengan mempertimbangkan setiap elemen yang menerima

beban. Keilmuan ini mencakup perhitungan jenis dan skenario pembebanan yang terjadi, pemilihan material yang tepat, hingga penentuan dimensi optimal. Tujuannya adalah memastikan bahwa tegangan yang terjadi pada elemen konstruksi tidak melebihi batas tegangan yang diizinkan. Kekuatan sebuah konstruksi bisa dipertanggungjawabkan apabila konstruksi telah dihitung dengan benar berdasarkan ilmu kekuatan material. Untuk menjamin kekuatan sebuah konstruksi yang menerima beban, diperlukan perhitungan kekuatan material secara rinci hingga dapat dinyatakan aman. Dalam hal ini, beban yang diterima, material yang digunakan, dan dimensi yang ditentukan saling berkaitan satu sama lain.

Pada pendidikan politeknik, pembelajaran dilaksanakan di kelas, studio, laboratorium, dan bengkel/*workshop*. Pada pembelajaran mata kuliah Kekuatan Material, studio SOM (*Strength of Material*) digunakan sebagai tempat pembelajaran praktikum, yang sudah disertai dengan fasilitas berupa alat peraga. Alat peraga adalah media pembelajaran yang berfungsi untuk mengubah materi pelajaran yang bersifat abstrak menjadi lebih konkret dan mudah dipahami oleh mahasiswa. Dengan menggunakan alat peraga, proses belajar mengajar menjadi lebih interaktif dan menarik [2]. Penggunaan alat peraga di dalam dunia pendidikan sangat diperlukan agar proses belajar mahasiswa menjadi menyenangkan dan tidak membosankan. Dengan menggunakan alat peraga, para mahasiswa dapat terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran, dan pembelajaran yang bervariasi sangat berpengaruh dalam menunjang hasil belajar [3]. Alat peraga yang baik idealnya memiliki beberapa karakteristik. Pertama, bentuknya harus sederhana dan tahan lama, terbuat dari bahan yang tidak mudah rusak. Kedua, bahan pembuatannya harus mudah didapatkan dan harganya terjangkau. Ketiga, alat peraga perlu dirancang agar mudah disimpan dan digunakan dalam proses pembelajaran. Terakhir, alat peraga harus bersifat manipulatif, artinya dapat diraba, dipindahkan, atau dimainkan oleh siswa untuk memperkuat pemahaman konsep. Semua karakteristik ini bertujuan untuk memastikan bahwa alat peraga dapat memperlancar proses pembelajaran dan membantu siswa memahami konsep yang abstrak dengan lebih baik [4].

Selain itu, kegiatan praktikum yang dilakukan mahasiswa dengan menggunakan alat peraga untuk membantu pembelajaran kekuatan material merupakan bentuk dari teori belajar konstruktivisme. Teori konstruktivisme telah dikenal luas dalam dunia pendidikan. Konstruktivisme memiliki arti bersifat membangun. Dalam konteks filsafat pendidikan, konstruktivisme adalah upaya untuk menciptakan suatu tatanan kehidupan yang berbudaya modern [5]. Berdasarkan penjelasan tersebut, konstruktivisme adalah sebuah pendekatan pembelajaran yang memandang bahwa pengetahuan bukanlah sesuatu

yang diberikan begitu saja, melainkan dibangun oleh individu melalui pengalaman dan interaksi dengan lingkungannya. Karena memiliki sifat yang membangun, diharapkan bahwa keaktifan mahasiswa dapat meningkat, yang pada akhirnya akan meningkatkan pemahaman mereka.

Kegiatan praktikum merupakan bagian integral dari pembelajaran kekuatan material, karena melalui praktikum, peserta didik dapat melatih berbagai keterampilan, mulai dari mengamati suatu masalah hingga menjelaskan hasil riset dalam bentuk laporan kerja. Selain itu, praktikum membantu mahasiswa menjadi lebih mahir dalam menggunakan peralatan laboratorium. Praktikum dalam pembelajaran kekuatan material juga merupakan metode yang efektif untuk mencapai tujuan pembelajaran. Praktikum menjadi sarana belajar dengan pendekatan ilmiah karena memberikan pengalaman yang sangat berharga dalam menerapkan metode ilmiah. Hal ini dikarenakan dalam kegiatan praktikum, mahasiswa dilatih untuk merumuskan masalah, merancang eksperimen, menggunakan peralatan, melakukan pengukuran, menginterpretasikan data yang diperoleh, serta mengomunikasikan hasilnya dalam bentuk laporan [6]. Kegiatan praktikum dapat dibedakan menjadi dua jenis, yaitu praktikum yang terarah atau terstruktur dan praktikum yang bebas [7]. Pada praktikum terarah, mahasiswa mengikuti langkah-langkah yang sudah ditentukan oleh pengajar. Sebaliknya, dalam praktikum bebas, mahasiswa memiliki kebebasan yang lebih besar dalam menentukan prosedur percobaan, mulai dari pemilihan alat hingga analisis data. Kegiatan praktikum yang berlangsung di studio SOM pada mata kuliah kekuatan material merupakan jenis praktikum terarah atau terstruktur. Pada praktikum ini mahasiswa mengikuti prosedur percobaan dan mendapatkan hasilnya, karena seluruh proses percobaan sudah dirancang oleh pengajar.

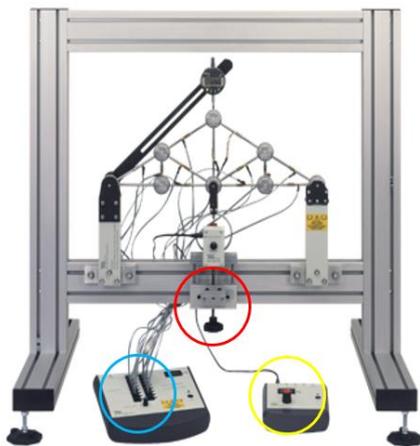
Selanjutnya, hadirnya alat peraga kekuatan material di studio SOM yang terdapat di Jurusan Teknik Perancangan Manufaktur Polman Bandung dirasa penting karena dapat membantu pemahaman dasar tentang perhitungan-perhitungan teknik yang memang wajib dipahami oleh seluruh mahasiswa Diploma 4. Mata kuliah yang berkaitan dengan alat peraga di studio SOM ini di antaranya kekuatan material dan mekanika teknik. Topik yang tersedia pada studio ini yaitu mengenai perhitungan menentukan gaya batang tarik tekan, menentukan nilai regangan, dan mengukur sudut defleksi yang nantinya akan diterapkan pada output/hasil akhir dari penggunaan alat peraganya.

Namun demikian, saat ini baru satu dari dua program studi Diploma 4 jurusan ini yang dapat mengikuti kegiatan praktikum di studio SOM, dikarenakan keterbatasan jumlah alat peraga. Padahal tanpa adanya sumber belajar maupun alat peraga, peserta didik bahkan pengajar tidak akan melakukan

pembelajaran dengan efektif, karena mereka pasti akan membutuhkan aspek tersebut dalam media pembelajaran [2]. Dikuatkan dengan jurnal lain yang menyatakan “Pembelajaran Fisika di sekolah-sekolah lebih cenderung bersifat teori, di mana dalam penyampaian suatu konsep pelajaran pengajar lebih banyak membuat mahasiswa mengkhayal tanpa menunjukkan gejala pada konsep tersebut” [2]. Pada dasarnya konsep yang abstrak atau kompleks itu sulit dipahami oleh penerima materi tanpa bantuan alat peraga dan memiliki kesulitan memahami atau memvisualisasikan pemahaman tersebut.

Sejalan dengan hal tersebut, berdasarkan survey terhadap satu kelas saat *pilot study*, responden mahasiswa yang sudah melakukan praktikum di studio SOM menyatakan bahwa dengan menggunakan alat peraga, lebih terbayang (konsep materi yang diajarkan) dan memudahkan pemahaman materi yang disampaikan. Mereka setuju bahwa alat peraga dapat membantu memahami konsep dan materi yang disampaikan (74%). Namun disisi lain terungkap bahwa pengoperasian alat peraganya sulit (79%). Bahkan persentase keluhan pengoperasian alat lebih besar daripada persentase bahwa alat peraga membantu pemahaman.

Sehingga, dari *pilot study* tersebut ada dua hal yang dapat disimpulkan, bahwa alat peraga membantu mahasiswa memahami materi kekuatan material. Namun di sisi lain, alat peraga yang saat ini digunakan di studio SOM sangat sulit dioperasikan oleh mahasiswa.



Gambar 1. Alat peraga *truss*

Kesulitan pada alat peraga *truss* ini adalah pada prosedur pemberian gaya atau kalibrasi yang masih dilakukan secara manual yang terlihat pada lingkaran merah pada gambar 1. Fungsi tersebut mempunyai koneksi dengan panel indikator gaya (dilingkari garis kuning), untuk menampilkan nilai gaya yang diberikan, dan *digital strain display* (dilingkari biru), untuk mengoneksikan nilai pada spesimen pengujian dan tampilan untuk menampilkan data hasil pengujian

dari tiap spesimen batang. Gambar 2 memperlihatkan modul tersebut lebih detail.



Gambar 2. Panel indikator gaya dan *digital strain display* dari alat *existing*

Kemudian, terdapat 9 langkah yang dilakukan sebagai prosedur yang harus dilakukan dalam penggunaan alat *existing* ini:

1. Memeriksa semua bagian alat, termasuk menelusuri kondisi alat, melihat apakah ada kerusakan atau keausan pada alat yang ada.
2. Mengukur diameter batang uji (*stainless steel*) menggunakan jangka sorong.
3. Menghubungkan ketiga batang uji menggunakan *securing bolt*, *securing nut*, dan *join halves*. Pada sekiranya dibiarkan longgar untuk penyetelan halus nantinya.
4. Mengalibrasi semua alat pengukuran menjadi nol (*setting nol*), dan mengubah bagian *digital strain display* ke bagian *channel 1* (*channel* yang dipilih untuk mengaktifkan sensor *strain gauge* yang terpasang pada alat peraga).



Gambar 3. Digital strain display

5. Mengimplementasikan gaya pada alat peraga, pada rentang 100N sampai dengan 500N, dengan cara memutar knob hitam.



Gambar 4. Knob pemutar

6. Hasil regangan pada setiap batang kemudian dicatat.
7. Pada saat *channel* diganti dan nilai gayanya pun berubah, *knob* perlu diatur kembali sehingga mencapai gaya yang dibutuhkan.
8. Idealnya, percobaan pada setiap gaya dilakukan sebanyak 3 kali percobaan.
9. Setelah alat selesai digunakan, kondisi pemberian gaya mesti dihilangkan (kondisikan *knob* sehingga gaya yang dihasilkan adalah 0 N).

Hipotesis dari kegiatan praktikum terstruktur ini (yang kemudian menjadi hal yang perlu ditelusuri oleh mahasiswa pengguna) adalah semakin besar gaya yang diberikan maka akan semakin besar juga nilai tegangan dan regangan yang dihasilkan. Serta perbandingan antara perhitungan secara teori dan eksperimen harusnya sama atau mempunyai nilai deviasi yang tidak terlalu berbeda. Namun hasil perhitungan teoritis dan aktual yang tampil pada *interface* dari alat peraga *existing* sering kali tidak sesuai. Ketidaksesuaian perhitungan ini diakibatkan oleh spesimen yang sudah rusak dan mahasiswa kesulitan untuk mengganti spesimen yang diuji. Sehingga, perlu adanya perbaikan pada alat peraga khususnya dalam proses bongkar pasang spesimen agar memudahkan mahasiswa saat menggunakan alat peraga modul *truss* ini.

Saat ini pengembangan terhadap alat peraga yang baru untuk menjadi solusi bagi permasalahan di atas sedang dilakukan. Pengembangan ini bertujuan agar kegiatan bongkar pasang spesimen dan pengoperasian alat peraga lebih mudah bagi mahasiswa. Sehingga nantinya dapat membantu menghasilkan hasil praktikum mahasiswa yang lebih baik.

Sehingga, pada akhirnya, artikel ini menelusuri dan menjelaskan bagaimana alat peraga yang sedang dikembangkan ini mempunyai keunggulan pada aspek ergonomisnya, dibandingkan dengan alat peraga *existing*.

2. Metode

Penelitian dan pengembangan alat peraga ini menggunakan data yang diambil dari observasi dan melalui interview. Data observasi didapatkan ketika mahasiswa menggunakan alat peraga *existing* dan *prototype*. Saat observasi, dihitung berapa lama mahasiswa melaksanakan aktivitas bongkar pasang spesimen dalam menggunakan alat peraga tersebut. Termasuk mencatat hal-hal penting yang bisa dijadikan masukan.

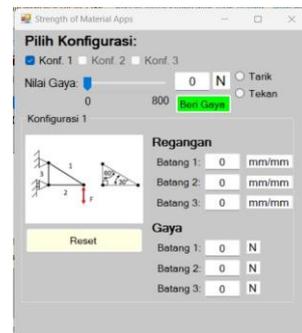
Kemudian, *interview* kepada mahasiswa dilakukan untuk mendapatkan saran dan masukan mengenai alat peraga *existing* dan *prototype*

3. Hasil dan Pembahasan

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, prosedur penggunaan alat peraga yang ada terdiri dari sembilan

langkah yang cukup kompleks. Mahasiswa, terutama pada langkah ketiga dan keempat, mengalami kesulitan signifikan. Ukuran lubang yang terlalu pas dengan poros atau pena membuat proses pemasangan menjadi sangat sulit. Selain itu, mahasiswa juga mengeluhkan kerumitan keseluruhan prosedur, mulai dari komponen yang kompleks hingga proses perakitan dan pembongkaran yang memerlukan tingkat ketelitian tinggi karena adanya komponen yang perlu disesuaikan secara presisi.

Sedangkan prosedur pada *prototype* yang sedang dikembangkan, relatif lebih mudah karena adanya tambahan penerapan teknologi informasi, berupa aplikasi pengolah data yang dapat dilihat pada gambar 5.

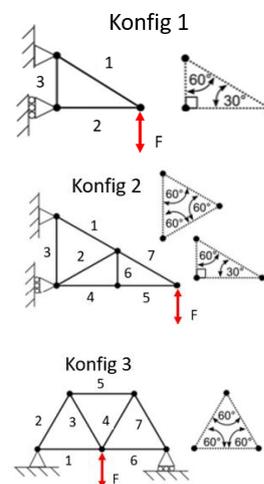


Gambar 5. Pengembangan User Interface

Berikut di bawah ini adalah prosedur penggunaan aplikasi dari alat peraga baru yang sedang dikembangkan, yang akan memudahkan proses praktikum.

1. Penentuan konfigurasi

Pilihan konfigurasi dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Pemilihan konfigurasi

2. Penentuan nilai dan jenis pembebanan yang diberikan
Mahasiswa dapat meng-input nilai gaya pada aplikasi, sebagaimana terlihat pada gambar 7.



Gambar 7. Pemilihan nilai gaya

3. Tekan tombol 'Berit Gaya' untuk menggerakkan motor pada prototipe, sehingga gaya akan diaplikasikan.
4. Nilai tegangan dan regangan pada batang akan terlihat pada kolom regangan dan tegangan. Mahasiswa hanya perlu melihat nilai pengujian pada *interface* tersebut, terlihat pada gambar 8.



Gambar 8. Kolom tabel nilai pengujian

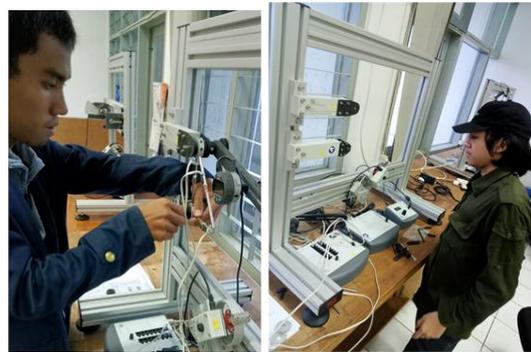
5. Terakhir, tekan tombol 'Reset' jika sudah selesai menggunakan atau ketika ingin mengganti konfigurasi, nilai gaya, dan jenis pembebanan.

Dengan rancangan *interface* yang tampil pada layar monitor laptop/pc, mahasiswa bisa melakukan semua prosedur secara otomatis baik itu dari pemberian gaya maupun mendapatkan nilai hasil regangan dari hasil akhir perhitungan. Semua hal tersebut tampil pada satu aplikasi yaitu SOM-Apps (*Strength of Material Applications*). Sehingga, prosedur pada praktikum dengan menggunakan *prototype* alat peraga ini lebih singkat, karena hanya ada lima langkah jika dibandingkan dengan prosedur pada buku manual alat *existing*. Hal tersebut bisa membuat praktikum lebih efektif.

Secara umum jika dilihat dari langkah pengerjaan, alat peraga prototipe lebih mudah untuk dioperasikan oleh mahasiswa. Mahasiswa juga mengatakan bahwa prosedur penggunaan alat *prototype* jauh lebih mudah daripada alat *existing*. Hal ini dikarenakan setelah spesimen terpasang, mahasiswa tinggal menghubungkan kabel pada laptop, lalu perhitungan bisa langsung diproses dan nilai akhir pun didapatkan pada laptop.

Kemudian, proses penelusuran aspek ergonomis juga dilakukan pada proses bongkar pasang spesimen. Pada *prototype*, proses bongkar pasang spesimen bisa relatif lebih mudah dibandingkan dengan alat *existing*.

Terdapat dua orang mahasiswa yang menguji pengerjaan bongkar pasang ini. Berikut ini pada gambar 9 dan 10 adalah mahasiswa yang melakukan bongkar pasang pada alat *prototype*.



Gambar 9. Mahasiswa 1 dan 2 saat Bongkar Pasang *Prototype*

Dari hasil observasi pengujian alat peraga yang telah dilakukan oleh para mahasiswa, dapat disimpulkan bahwa rata-rata waktu proses bongkar pasang spesimen pada prototipe lebih cepat dibandingkan dengan alat *existing*. Berikut ini adalah waktu yang mahasiswa butuhkan untuk bongkar pasang spesimen pada kedua alat peraga tersebut.

Tabel 1. Tabel rata rata durasi bongkar pasang spesimen

Sampel	Durasi Proses Bongkar Pasang (menit)	
	<i>Prototype</i>	Alat <i>Existing</i>
Mahasiswa 1	16	117
Mahasiswa 2	21	54
Waktu rata-rata	18,5	85,2

Menurut mahasiswa, pada alat *existing*, proses pemasangan pena pada *join* sulit dilakukan karena hubungannya terlalu ketat. *Join* tersebut berupa bentuk setengah lingkaran yang harus akurat dalam pemasangannya. Hal ini kemudian yang menjadi penyebab utama sehingga proses instalasi memerlukan waktu yang lama.

Sedangkan pada alat *prototype*, mahasiswa mengatakan bahwa bongkar pasang dilakukan hanya dengan mengatur dan memasang mur dan baut

sehingga dalam pelaksanaannya hanya perlu menggunakan kunci pas. Kegiatan bongkar pasang spesimen dirasa lebih mudah karena menggunakan sistem ulir.



Gambar 10. Join pada alat *existing* (kiri) dan pada purwarupa yang dibangun (kanan)

Selain itu, untuk mendapatkan umpan balik dari pengujian proses bongkar pasang ditanyakan pula mengenai saran dari mahasiswa. Untuk *prototype*, mahasiswa menyarankan agar menambahkan kartel pada spesimen *prototype* supaya memudahkan proses bongkar pasang. Selain itu, mahasiswa juga menyarankan agar ulirnya bisa dibuat lebih panjang.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, prototipe alat peraga yang dikembangkan terbukti lebih user-friendly dibandingkan dengan alat yang sudah ada. Proses bongkar pasang spesimen pada prototipe lebih mudah dilakukan. Selain itu, dengan adanya kontrol otomatis yang didukung aplikasi SOM-Aps, prototipe ini juga meningkatkan kenyamanan pengguna atau nilai ergonomis. Hasil ini menunjukkan bahwa pengembangan prototipe ini layak untuk dilanjutkan. Sehingga alat ini bisa untuk diproduksi dalam jumlah banyak. Dan mempunyai dampak terhadap pelaksanaan perkuliahan kekuatan material dan mata kuliah lainnya di program Diploma 4 Polman Bandung maupun institusi pendidikan lainnya.

Daftar Pustaka

- [1] I. M. Suarta, "Pengembangan konstruk sistem pembelajaran pada pendidikan tinggi vokasi," *jpv*, vol. 2, no. 1, Jan 2013, doi: 10.21831/jpv.v2i1.1012.
- [2] E. I. Sidiq dan C. R. Syaripudin, "Sumber Belajar dan Alat Peraga Sebagai Media Pembelajaran".
- [3] A. Hadi dan H. Sudrajad, "DEVELOPMENT OF MODULUS TWIST EXPERIMENT EQUIPMENT AS A MEDIA HIGH SCHOOL PHYSICS LEARNING".
- [4] Z. Azhar, "PENGEMBANGAN ALAT PERAGA 'MEKANIKA 5 in 1' DIGITAL BERBASIS MIKROKONTROLER ATmega328 SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA SMA/MA," *physics, physics education*, vol. 6, no. 2, hlm. 60, Jul 2020, doi: 10.24114/jiaf.v6i2.18890.
- [5] S. Suparlan, "Teori Konstruktivisme dalam Pembelajaran," *Jl*, vol. 1, no. 2, hlm. 79–88, Jul 2019, doi: 10.36088/islamika.v1i2.208.

- [6] R. Candra dan D. Hidayati, "Penerapan Praktikum dalam Meningkatkan Keterampilan Proses dan Kerja Peserta Didik di Laboratorium IPA," *EESJ*, vol. 6, no. 1, hlm. 26–37, Jul 2020, doi: 10.32923/edugama.v6i1.1289.
- [7] R. Zahara, A. Wahyuni, dan E. Mahzum, "PERBANDINGAN PEMBELAJARAN METODE PRAKTIKUM BERBASIS KETERAMPILAN PROSES DAN METODE PRAKTIKUM BIASA TERHADAP PRESTASI BELAJAR SISWA".