

Penerapan Media Pembelajaran *Basic Electro Pneumatic Trainer* dalam Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa

Kurniawan Putra Yudha^{1*}, Efi Rohman²

^{1,2} Politeknik Krakatau

E-mail: wawannitro@gmail.com

*Corresponding Author



<https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i1.1968>

ARTICLE INFO

Article history

Received: 09 July 2025

Revised: 18 July 2025

Accepted: 26 July 2025

Kata Kunci

Media Pembelajaran, Basic Electro Pneumatic Trainer, Hasil Belajar

Keywords

Learning Media, Basic Electro Pneumatic Trainer, Learning Outcomes



ABSTRACT

This study aims to measure the effectiveness of using basic electro pneumatic trainer learning media in improving student learning outcomes in the Hydraulic & Pneumatic course at Politeknik Krakatau. The background of this research is driven by the importance of practical competence of vocational students in facing the demands of modern industry, especially in the field of fluid mechanics. The method used was a pre-experiment with a One-Group Pretest-Posttest design, involving 30 fourth semester students of the Mechanical Electrical Engineering Technology Study Program. The research instrument was a multiple choice test to measure cognitive abilities before and after treatment. The results showed an increase in the average score from 63.3 on the pretest to 83.8 on the posttest, with a difference of 20.5 points. The Wilcoxon test resulted in a significance value of 0.000 (<0.05) indicating a significant difference. The average N-Gain Score value of 57% also showed effectiveness in the moderate category. In conclusion, the use of basic electro pneumatic trainer media is proven to be able to significantly improve students' understanding of concepts and skills. This finding is expected to be a reference for vocational education institutions in designing learning strategies that are more contextual and applicable in order to produce graduates who are ready to compete in the industrial world.

Penelitian ini bertujuan untuk mengukur efektivitas penggunaan media pembelajaran *basic electro pneumatic trainer* dalam meningkatkan hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah Hidrolik & Pneumatik di Politeknik Krakatau. Latar belakang penelitian ini didorong oleh pentingnya kompetensi praktis mahasiswa vokasi dalam menghadapi tuntutan industri modern, terutama pada bidang mekanika fluida. Metode yang digunakan adalah pra-eksperimen dengan desain *One-Group Pretest-Posttest*, melibatkan 30 mahasiswa semester IV Program Studi Teknologi Rekayasa Elektrikal Mekanik. Instrumen penelitian berupa tes pilihan ganda untuk mengukur kemampuan kognitif sebelum dan sesudah perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan rata-rata nilai dari 63,3 pada *pretest* menjadi 83,8 pada *posttest*, dengan selisih 20,5 poin. Uji Wilcoxon menghasilkan nilai signifikansi 0,000 ($<0,05$) yang mengindikasikan perbedaan signifikan. Nilai rata-rata N-Gain Score sebesar 57% juga menunjukkan efektivitas pada kategori cukup. Kesimpulannya, penggunaan media *basic electro pneumatic trainer* terbukti dapat meningkatkan pemahaman konsep serta keterampilan mahasiswa secara signifikan. Temuan ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi institusi pendidikan vokasi dalam merancang strategi pembelajaran yang lebih kontekstual dan aplikatif demi menghasilkan lulusan yang siap bersaing di dunia industri.



access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

How to Cite: Kurniawan Putra Yudha, et al (2025). Penerapan Media Pembelajaran *Basic Electro Pneumatic Trainer* dalam Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa 4(1), 2433-2439
<https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i1.1968>

PENDAHULUAN

Media pembelajaran adalah segala bentuk sarana, alat, atau perantara yang digunakan dalam proses belajar mengajar untuk menyampaikan pesan, informasi, atau materi pelajaran agar tujuan pembelajaran dapat tercapai secara efektif dan efisien (Hasan et al., 2021). Media ini membantu memperjelas konsep yang diajarkan, memudahkan pemahaman, serta meningkatkan minat dan motivasi belajar peserta didik. Media pembelajaran dapat berupa alat bantu visual (gambar, video, slide presentasi), audio (rekaman suara, musik), audiovisual (film, animasi), maupun alat praktik konkret seperti *trainer* hidrolik dan pneumatik dasar dalam bidang teknik. Dengan memanfaatkan media pembelajaran, proses belajar tidak hanya bersifat verbal melalui penjelasan guru atau dosen, tetapi juga melibatkan indera penglihatan, pendengaran, hingga aktivitas praktik langsung, sehingga konsep yang abstrak menjadi lebih nyata dan mudah dipahami (Sumiharsono & Hasanah, 2017).

Pendidikan vokasi merupakan pendidikan yang bertujuan mempersiapkan tenaga kerja yang memiliki keahlian dan keterampilan, sehingga lebih siap kerja (Iskandar & Syahir, 2018). Perkembangan teknologi industri yang semakin pesat saat ini menuntut adanya sumber daya manusia yang memiliki kompetensi praktis tinggi, khususnya dalam bidang teknik seperti sistem hidrolik dan pneumatik. Pendidikan vokasional memiliki peran penting dalam mempersiapkan sumber daya manusia yang memiliki kompetensi praktis dan siap terjun ke dunia kerja (Widodo et al., 2024). Untuk mewujudkan lulusan yang profesional dan kompeten, proses pembelajaran di pendidikan vokasi tidak cukup hanya mengandalkan ceramah atau teori semata, tetapi perlu dilengkapi dengan media pembelajaran yang relevan dan aplikatif. Media pembelajaran menjadi sarana penting untuk memperjelas materi, memfasilitasi praktik langsung, serta meningkatkan motivasi belajar mahasiswa sehingga tercipta pengalaman belajar yang menyeluruh (Salim, 2025).

Salah satu materi penting dalam bidang teknik adalah sistem hidrolik dan pneumatik, yang banyak digunakan pada industri manufaktur, otomasi, maupun alat berat. Pemahaman yang baik tentang prinsip kerja, komponen, hingga cara pengoperasian sistem ini menjadi syarat mutlak bagi mahasiswa vokasi teknik agar mampu bersaing di dunia industri (Huda & Ratnanto Fitriadi, 2019). Namun kenyataannya, konsep kerja hidrolik dan pneumatik yang bersifat dinamis sering kali sulit dipahami mahasiswa jika hanya dijelaskan melalui media gambar atau papan tulis.

Di sini *basic electro pneumatic trainer* berperan penting sebagai media pembelajaran praktik yang dirancang khusus untuk mensimulasikan sistem pneumatik secara nyata. Dengan menggunakan *trainer*, mahasiswa dapat mempraktikkan langsung aliran udara tekan, pengoperasian katup, serta gerakan aktuator, sehingga mampu mengaitkan teori dengan aplikasi di lapangan. Selain itu, penerapan *basic pneumatic trainer* juga sangat sesuai dengan pendekatan pembelajaran berbasis kompetensi (*competency-based learning*) yang menekankan pada penguasaan keterampilan praktis sesuai kebutuhan industri (Priyono, 2008). Melalui pendekatan ini, mahasiswa tidak hanya memahami konsep, tetapi juga terampil dalam merancang, merakit, dan memecahkan masalah pada sistem pneumatik secara langsung.

Oleh karena itu, penerapan media pembelajaran *basic electro pneumatic trainer* tidak hanya menjadi solusi untuk meningkatkan hasil belajar mahasiswa dalam ranah kognitif, tetapi juga psikomotorik dan afektif. Penelitian mengenai penggunaan media ini penting dilakukan sebagai upaya memberikan bukti empiris bahwa pembelajaran kontekstual dan berbasis praktik efektif untuk mencetak lulusan pendidikan vokasional yang kompeten dan siap bersaing di era industri modern.

Kehadiran media pembelajaran berupa *basic electro pneumatic trainer* menjadi salah satu solusi inovatif untuk menjawab tantangan tersebut. Melalui media ini, mahasiswa dapat melihat langsung bagaimana prinsip kerja sistem pneumatik berlangsung, mulai dari aliran fluida, tekanan, hingga gerakan aktuator. Praktik langsung dengan *trainer* tidak hanya membantu mahasiswa memahami teori yang telah diajarkan, tetapi juga meningkatkan motivasi belajar karena mereka terlibat aktif dalam proses merancang dan mengoperasikan rangkaian.

Hasil observasi awal menunjukkan bahwa tanpa dukungan media praktik yang memadai, rata-rata nilai ujian praktik mahasiswa pada materi hidrolik dan pneumatik masih relatif rendah. Hal ini mengindikasikan perlunya pembelajaran yang lebih kontekstual dan aplikatif. Oleh sebab itu, penerapan media *trainer* diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa, baik dalam ranah kognitif (pengetahuan), psikomotor (keterampilan), maupun afektif (sikap). Dengan demikian, penelitian ini penting dilakukan sebagai upaya memberikan bukti empiris tentang efektivitas media *trainer*, sekaligus

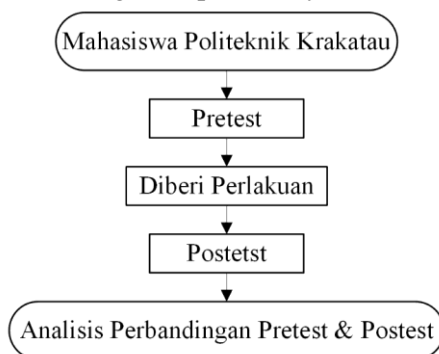
menjadi bahan pertimbangan bagi kampus dalam mengembangkan kurikulum dan sarana pembelajaran teknik yang lebih berkualitas.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan media pembelajaran *basic electro pneumatic trainer* terhadap peningkatan hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah hidrolik & pnumatik. Secara khusus, penelitian ini juga ingin menganalisis efektivitas penggunaan *trainer* dalam membantu mahasiswa memahami konsep serta prinsip kerja sistem hidrolik dan pnumatik secara lebih konkret. Dengan fokus penelitian pada peningkatan hasil belajar mahasiswa secara teori dan praktik.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode penelitian eksperimen merupakan pendekatan yang digunakan untuk mengkaji pengaruh suatu perlakuan tertentu terhadap variabel lain dalam situasi yang terkendalikan (Sugiyono, 2013). Kemudian design yang digunakan adalah pra-eksperimen dengan rancangan *One-Group Pretest-Posttest Design* (Sugiyono, 2013). Populasi yang digunakan yaitu seluruh mahasiswa semester IV Program Studi Teknologi Rekayasa Elektrikal Mekanik di Politeknik Krakatau dengan jumlah 30 mahasiswa, yang diambil dengan teknik sampling jenuh. Di mana pengaruh perlakuan (*treatment*) diuji terhadap satu kelompok subjek yang sama, dengan cara membandingkan nilai sebelum dan sesudah diberikan perlakuan.

Penelitian dilaksanakan melalui tiga tahap utama, yaitu:



Gambar 1. Diagram alir

1. *Pretest*: Sebelum perlakuan diberikan, mahasiswa terlebih dahulu diberikan tes awal (*pretest*) untuk mengukur kemampuan awal mereka terkait konsep dan prinsip dasar sistem hidrolik dan pnumatik.
2. *Perlakuan (Treatment)*: Mahasiswa kemudian mengikuti proses pembelajaran dengan menggunakan media *basic electro pneumatic trainer*. Trainer digunakan sebagai alat bantu praktik dalam memahami aliran fluida, pengoperasian katup, aktuator, serta simulasi sistem kerja industri.
3. *Posttest*: Setelah perlakuan selesai, mahasiswa diberikan tes akhir (*posttest*) yang memiliki struktur soal serupa dengan *pretest*, guna mengetahui peningkatan hasil belajar setelah menggunakan media pembelajaran trainer.

Instrumen yang digunakan yaitu tes hasil belajar, untuk mengukur kemampuan kognitif mahasiswa sebelum dan sesudah penggunaan *trainer*. Tes ini berbentuk pilihan ganda. Data dianalisis menggunakan uji statistik paired t-test dan uji N-Gain Score untuk mengukur peningkatan efektivitas belajar secara numerik dengan syarat data memenuhi uji normalitas. Jika tidak memenuhi syarat, akan digunakan uji *Wilcoxon Ranked-Signed Test* dan *N-Gain Score*.

Menurut Hake (1999) rumus N-Gain dan kategori tafsiran efektifitas N-Gain yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$N - Gain = \frac{skor\ posttest - skor\ pretest}{skor\ ideal - skor\ pretest}$$

Tabel 1. Kategori Tafsiran Efektifitas N-Gain

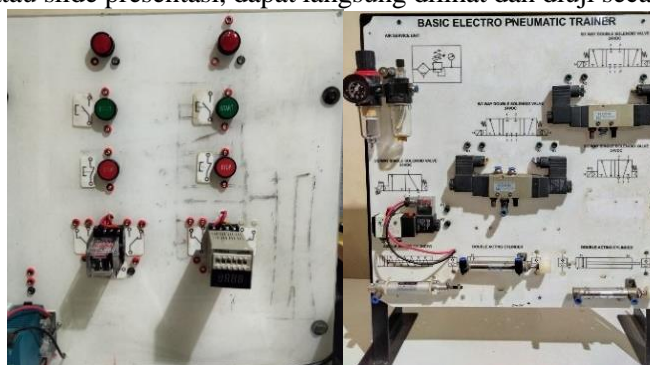
Persentase (%)	Tafsiran
<40	Tidak Efekteif
40-55	Kurang Efektif
56-75	Cukup Efektif
>76	Efektif

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penggunaan media pembelajaran basic pneumatic trainer dalam proses belajar mengajar teknik, khususnya pada materi sistem pnumatik, merupakan salah satu inovasi penting dalam pendidikan vokasi. *Basic electro pneumatic trainer* dirancang untuk mensimulasikan kerja sistem pnumatik industri dalam skala laboratorium, sehingga memudahkan mahasiswa memahami prinsip kerja udara tekan, mekanisme katup, aktuator, hingga aliran fluida yang menggerakkan berbagai proses otomasi (Faishal, n.d.).

Trainer ini berisi komponen utama sistem pneumatic seperti kompresor, filter regulator lubricator (FRL), katup kontrol, aktuator silinder, hingga panel distribusi, yang tersusun dalam bentuk modul praktikum. Mahasiswa dapat melakukan perakitan rangkaian pneumatic sesuai skema, mengamati bagaimana tekanan bekerja menggerakkan aktuator, serta melakukan analisis troubleshooting ketika terjadi masalah pada sistem. Dengan demikian, konsep teoritis yang sebelumnya hanya dibayangkan dalam bentuk gambar atau slide presentasi, dapat langsung dilihat dan diuji secara nyata.



Gambar 2. *Basic Electro Pneumatic Trainer*

Pneumatik merupakan ilmu yang membahas pemanfaatan udara bertekanan (udara terkompresi) dalam berbagai aplikasi teknis. Penggunaan teknologi ini tidak lagi terbatas pada kegiatan konvensional seperti mengisi tekanan udara pada ban kendaraan, melepas ban dari pelek, atau membersihkan komponen mesin. Saat ini, sistem pneumatik telah berkembang menjadi bagian integral dalam mekanisme otomasi, khususnya dalam menggantikan peran tenaga manusia dalam proses-proses kerja seperti pengangkatan, pergeseran, penekanan, hingga perputaran. Kemampuan ini menjadikannya sangat relevan dalam mendukung efisiensi proses produksi dan manufaktur moderen. (Sumbodo et al., 2017). Pneumatik banyak diaplikasikan dalam industri manufaktur, seperti pada sistem *pick and place*, pengemasan, otomasi pintu, serta berbagai alat bantu di lini produksi yang memerlukan kecepatan tinggi dan lingkungan kerja bersih. Sistem pneumatic terkenal karena lebih ringan, bersih (tidak ada risiko bocor minyak), serta biaya operasi yang lebih rendah untuk aplikasi tertentu (Aa Santosa, 2025).

Pelaksanaan tes dilakukan pada akhir proses pembelajaran, yang mencakup satu sesi pretest dan satu sesi *posttest* dalam mata kuliah Hidrolik dan Pnumatik. Data yang diperoleh dari kedua tes tersebut dianalisis untuk mengevaluasi efektivitas penggunaan media pembelajaran *Basic Electro Pneumatic Trainer* dalam mendukung capaian pembelajaran. Efektivitas tersebut diukur berdasarkan adanya peningkatan hasil belajar setelah diberikan perlakuan melalui media tersebut. Berdasarkan hasil analisis data pretest dan *posttest*, diperoleh gambaran mengenai persentase capaian hasil belajar mahasiswa Program Studi Teknologi Rekayasa Elektrikal Mekanik Politeknik Krakatau dalam mata kuliah Hidrolik dan Pneumatik sebagai berikut:

Tabel 2. Nilai Hasil Belajar Hidrolik & Pneumatik pada *Pretest* dan *Posttest*

Test	Min	Max	Mean (Rata-rata)
<i>Pretest</i>	55	75	63,3
<i>Posttest</i>	75	100	83,8
Selisih			20,5

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari pelaksanaan pretest, diketahui bahwa nilai terendah yang dicapai mahasiswa adalah sebesar 55, sedangkan nilai tertinggi mencapai 75, dengan rata-rata keseluruhan sebesar 63,3. Sementara itu, pada hasil *posttest*, nilai terendah tercatat sebesar 75 dan nilai tertinggi mencapai 100, dengan nilai rata-rata sebesar 83,8. Berdasarkan perbandingan antara nilai rata-rata pretest dan *posttest*, dapat disimpulkan bahwa terjadi peningkatan hasil belajar sebesar 20,5.

Berdasarkan hasil analisis data didapatkan bahwa peserta didik mengalami peningkatan hasil belajar terlihat dari peningkatan nilai rata-rata *posttest* setelah diberi perlakuan dengan *pretest* sebelum diberi perlakuan. Oleh karena itu, untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan efektivitas pembelajaran yang signifikan antara mahasiswa sebelum diajar tanpa menggunakan media trainer dengan mahasiswa setelah mendapat pengajaran menggunakan *Basic Pneumatic Trainer*, maka harus dilakukan uji hipotesis. Jika data berdistribusi normal, maka digunakan uji-t, sebaliknya jika data tidak berdistribusi normal, maka digunakan uji Wilcoxon. Oleh karena itu, sangat penting untuk melakukan uji normalitas terlebih dahulu untuk memastikan karakteristik distribusi data.

Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk menentukan apakah dalam model regresi, residual atau kesalahan pengganggu memiliki distribusi normal atau tidak normal (Siregar, 2015). Dalam penelitian ini, pengujian normalitas dilakukan dengan menggunakan metode Shapiro-Wilk yang diolah melalui perangkat lunak SPSS. Interpretasi terhadap hasil uji normalitas ditentukan berdasarkan nilai signifikansi sebagai berikut:

1. Apabila nilai signifikansi lebih besar dari 0,05, maka data dinyatakan berdistribusi normal.
2. Apabila nilai signifikansi kurang dari 0,05, maka data dinyatakan tidak berdistribusi normal.

Tabel 3. Uji Normalitas Data Hasil Belajar Hidrolik & Pneumatik

Nilai	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
	Pretest	.185	30	.010	.915	30	.020
	Posttest	.207	30	.002	.889	30	.005

a. Lilliefors Significance Correction

Uji normalitas dalam penelitian ini merujuk pada nilai signifikansi dari uji Shapiro-Wilk, karena jumlah sampel yang digunakan sebanyak 30 mahasiswa. Berdasarkan Tabel 2, diperoleh hasil bahwa pada Program Studi Teknologi Rekayasa Elektrikal Mekanik dalam mata kuliah Hidrolik dan Pneumatik dengan pemanfaatan media *Basic Electro Pneumatic Trainer*, nilai signifikansi pretest adalah sebesar 0,020 dan posttest sebesar 0,005. Mengacu pada kriteria pengambilan keputusan, karena nilai signifikansi pretest dan posttest berada di bawah 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa data posttest tidak berdistribusi normal.

Uji Wilcoxon Signed Rank Test

Setelah tahap uji normalitas dilakukan, langkah selanjutnya adalah melaksanakan uji hipotesis yang bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas penggunaan media Basic Pneumatic Trainer dalam mata kuliah Hidrolik dan Pnumatik terhadap peningkatan hasil belajar mahasiswa. Mengingat hasil uji normalitas menunjukkan data tidak berdistribusi normal, maka pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan teknik statistik non parametrik. Dalam hal ini, jenis uji yang diterapkan adalah Uji Wilcoxon, yang sesuai digunakan untuk data berdistribusi tidak normal pada sampel berpasangan.

Uji Wilcoxon Signed Rank Test merupakan salah satu teknik analisis dalam statistik non-parametrik yang digunakan untuk mengetahui adanya perbedaan median antara dua kelompok data yang saling berpasangan. Pengujian ini juga bertujuan untuk mengidentifikasi pengaruh yang ditimbulkan oleh perlakuan atau intervensi yang diberikan terhadap subjek penelitian, sehingga dapat diketahui signifikansi perubahan yang terjadi sebelum dan sesudah perlakuan tersebut (Sembiring et al., 2024). Sebagai alternatif dari uji Paired Sample T-Test, metode ini digunakan ketika asumsi normalitas data tidak terpenuhi. Berikut disajikan hasil dari Uji Wilcoxon Signed Rank Test

Tabel 4. Uji Wilcoxon

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Post Test - Pre Test	Negative Ranks	0 ^a	.00	.00
	Positive Ranks	30 ^b	15.50	465.00
	Ties	0 ^c		
	Total	30		

a. Post Test < Pre Test

b. Post Test > Pre Test

c. Post Test = Pre Test

	Post Test - Pre Test
Z	-4.836 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on negative ranks.

Tingkat signifikansi yang digunakan biasanya adalah $\alpha = 0,05$.

1. Jika $p < \alpha$, H_0 ditolak (ada perbedaan signifikan).
2. Jika $p > \alpha$, H_0 diterima (tidak ada perbedaan signifikan)

Mengacu pada hasil Uji Wilcoxon yang disajikan pada Tabel 3, diperoleh nilai Asymp. Sig (2-tailed) sebesar 0,000 yang berada di bawah batas signifikansi yang ditetapkan yaitu 0,05. Oleh karena itu, hipotesis alternatif (H_1) diterima, sedangkan hipotesis nol (H_0) ditolak. Temuan ini menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan secara statistik antara skor pretest dan posttest. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa penerapan *Basic Pneumatic Trainer* sebagai media pembelajaran terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah Hidraulik dan Pnumatik di Program Studi Teknologi Rekayasa Elektrikal Mekanik.

Uji N-Gain

Setelah pelaksanaan uji normalitas dan uji Wilcoxon, tahap berikutnya adalah melakukan analisis Normalized Gain (N-Gain). Uji ini bertujuan untuk mengukur tingkat peningkatan hasil belajar mahasiswa setelah memperoleh pembelajaran menggunakan media *Basic Electro Pneumatic Trainer*. Melalui perhitungan N-Gain, dapat diketahui sejauh mana efektivitas media tersebut dalam mendorong peningkatan capaian pembelajaran mahasiswa secara kuantitatif.

Tabel 5. Uji N-Gain

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Ngain_Score	30	.29	1.00	.5703	.17453
Ngain_persen	30	28.57	100.00	57.0265	17.45281
Valid N (listwise)	30				

Berdasarkan hasil perhitungan N-Gain Score, diperoleh nilai rata-rata sebesar 57,0265 atau setara dengan 57%, yang tergolong dalam kategori “Cukup Efektif”. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penerapan media pembelajaran *Basic Electro Pneumatic Trainer* pada Program Studi Teknologi Rekayasa Elektrikal Mekanik, Politeknik Krakatau, memiliki efektivitas yang cukup dalam meningkatkan hasil belajar mahasiswa.

Pembahasan

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran *basic electro pneumatic trainer* memberikan dampak positif terhadap peningkatan hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah Hidrolik dan Pnumatik di Politeknik Krakatau. Hal ini ditunjukkan oleh kenaikan rata-rata nilai pretest dari 63,3 menjadi 83,8 pada posttest, dengan selisih peningkatan sebesar 20,5. Uji statistik Wilcoxon menghasilkan nilai signifikansi sebesar 0,000 ($<0,05$), yang mengindikasikan bahwa peningkatan tersebut bersifat signifikan secara statistik.

Selain itu, hasil uji N-Gain Score menunjukkan peningkatan efektivitas pembelajaran sebesar 57%, yang termasuk dalam kategori cukup efektif. Artinya, penggunaan trainer tidak hanya berhasil meningkatkan pemahaman kognitif mahasiswa, tetapi juga mendukung pencapaian kemampuan psikomotorik mereka dalam praktik sistem pneumatik secara langsung.

Dengan demikian, penerapan media pembelajaran berbasis praktik ini dinilai mampu menjembatani kesenjangan antara teori dan praktik, serta menjadi alternatif pembelajaran yang relevan untuk mendukung kesiapan mahasiswa vokasi dalam menghadapi tuntutan industri modern. Penelitian ini memberikan landasan empiris bahwa penggunaan media pembelajaran kontekstual sangat penting dalam menciptakan pembelajaran teknik yang efektif dan aplikatif.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di Politeknik Krakatau pada mahasiswa jurusan Teknologi Rekayasa Elektrikal Mekanik, dapat disimpulkan bahwa penerapan media *basic electro pneumatic trainer* terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar mahasiswa. Hal ini terlihat dari rata-rata nilai *pretest* sebesar 63,3 yang meningkat menjadi 83,8 pada *posttest*, dengan selisih peningkatan sebesar 20,5 poin.

Selain itu, hasil uji hipotesis menggunakan uji Wilcoxon menunjukkan nilai signifikansi 0,000 ($<0,05$), yang berarti terdapat perbedaan signifikan antara hasil belajar sebelum dan sesudah penggunaan *basic electro pneumatic trainer*. Ditambah lagi, nilai rata-rata N-Gain Score sebesar 57% masuk dalam kategori cukup efektif.

Dengan demikian, penggunaan media *basic electro pneumatic trainer* tidak hanya membantu mahasiswa memahami teori, tetapi juga meningkatkan keterampilan praktis mereka dalam merancang serta mengoperasikan sistem berbasis fluida. Hal ini menjadi bukti bahwa pendekatan pembelajaran berbasis praktik sangat penting untuk diterapkan pada mata kuliah teknik agar menghasilkan lulusan yang kompeten dan siap kerja di industri.

REFERENSI

- Aa Santosa, S. T. (2025). *Dasar-dasar Pneumatik dan Aplikasi di Industri Manufaktur*. MEGA PRESS NUSANTARA.
- FAISHAL, A. (n.d.). *PENGEMBANGAN E-MODUL PEMBELAJARAN PNEUMATIK PADA MATA PELAJARAN PROSES DASAR KEJURUAN MESIN DI SMK N 3 YOGYAKARTA*.
- Hake, R. R. (1999). *ANALYZING CHANGE/GAIN SCORES*. Indiana University.
- Hasan, M., Milawati, M., Darodjat, D., Harahap, T. K., Tahrir, T., Anwar, A. M., Rahmat, A., Masdiana, M., & Indra, I. (2021). *Media pembelajaran*. Tahta media group.
- Huda, M., & Ratnanto Fitriadi, S. T. (2019). *Perancangan dan Pembuatan Alat Trainer Otomasi sebagai Media Pembelajaran Otomasi Industri dengan PLC dan Hydraulic System*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Iskandar, S., & Syahir, M. (2018). *Filsafat pendidikan vokasi*. Deepublish.
- Priyono, R. J. (2008). *Pelaksanaan pembelajaran praktik model PBET (production based education and training) di ATMI Surakarta dalam mengantisipasi tuntutan pasar kerja*. UNS (Sebelas Maret University).
- SALIM, A. (2025). *Manajemen Program Keterampilan Multimedia dalam Mewujudkan Life Skill Siswa di MAN 1 Tanah Datar Plus Keterampilan*.
- Sembiring, A., Khuzaini, N., & Winarni, R. (2024). Analisis Desain dan Efektifitas Media Pembelajaran “Ulih Latih” untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa. *Journal on Education*, 07(01), 4292–4300.
- Siregar, S. (2015). *Statistika Parametrik Untuk Penelitian Dilengkapi Dengan Kuantitatif Perhitungan Manual dan Aplikasi SPSS Versi 17*. Bumi Aksara.
- Sugiyono, D. (2013). *METODE PENELITIAN KUANTITATIF, KUALITATIF DAN R & D*. Bandung : ALFABET, CV.
- Sumbodo, W., Setiadi, R., & Poedjiono, S. (2017). *Pneumatik dan Hidrolik*. Deepublish.
- Sumiharsono, R., & Hasanah, H. (2017). *Media pembelajaran: buku bacaan wajib dosen, guru dan calon pendidik*. Pustaka Abadi.
- Widodo, C., Tamrin, A. G., & Cahyono, B. T. (2024). Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality (AR) Untuk Mengatasi Masalah Pembelajaran Pneumatik dan Hidrolik Dalam Era Pembelajaran Abad 21. *PROSIDING SENADIKA: Seminar Nasional Akademik*, 1(1), 523–534.