

PENERAPAN INTEGRATED COURSE WARE KATUP PNEUMATIK UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR MAHASISWA PADA MATA KULIAH PNEUMATIK DAN HIDROLIK D3 TEKNIK MESIN UPI

Gilang Purnama¹, Dedi Rohendi², Purnawan³

Departemen Pendidikan Teknik Mesin
Universitas Pendidikan Indonesia
Jl. Dr. Setiabudhi No. 207 Bandung 40154
gilang.purnama@student.upi.edu

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran peningkatan dan perbedaan peningkatan hasil belajar mahasiswa yang menggunakan *integrated course ware* (ICW) katup pneumatik sebagai media interaktif maupun media tayang pada materi simbol dan cara kerja katup pneumatik dalam mata kuliah pneumatik dan hidrolis. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian *quasi experimental*. Desain penelitian yang digunakan yaitu *pre-test and post-test group design*. Peningkatan hasil belajar dinyatakan dalam *N-Gain* yang dihitung berdasarkan hasil *pre-test* dan *post-test*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan media pembelajaran animasi, yang menggunakan ICW katup pneumatik sebagai media interaktif maupun media tayang dapat meningkatkan hasil belajar pada materi simbol dan mekanisme katup pneumatik. Rata-rata peningkatan hasil belajar mahasiswa yang menggunakan ICW katup pneumatik sebagai media interaktif berkategori rendah, sedangkan rata-rata peningkatan hasil belajar mahasiswa yang menggunakan ICW katup pneumatik sebagai media tayang berkategori sedang. Jadi, dapat dinyatakan bahwa penggunaan ICW katup pneumatik sebagai media tayang memberikan peningkatan hasil belajar mahasiswa yang lebih baik dibandingkan dengan mahasiswa yang menggunakan ICW katup pneumatik sebagai media interaktif pada materi simbol dan cara kerja katup pneumatik.

Kata kunci: *integrated course ware*, katup pneumatik, hasil belajar, hidrolis

PENDAHULUAN

Mata kuliah Pneumatik dan Hidrolis merupakan mata kuliah lanjut dan bersifat wajib pada program D3 Jurusan Teknik Mesin, Universitas Pendidikan Indonesia. Materi yang diberikan pada mata kuliah Pneumatik dan Hidrolis meliputi materi perbandingan karakteristik media kerja dan media kontrol, simbol dan mekanisme komponen dalam sistem, desain pengontrolan *single actuator* dan *multi actuator*, metode penyelesaian konflik sinyal dan perawatan sistem yang harus dipelajari oleh mahasiswa (Sanjaya, 2010).

Proses belajar mengajar yang terjadi selama ini masih berdasarkan pada pembelajaran klasikal dengan ceramah dan media *slide powerpoint*. Hal ini dirasa masih kurang memberikan pengalaman belajar yang baik karena dibutuhkan tingkat pemahaman yang tinggi

¹ Mahasiswa Departemen Pendidikan Teknik Mesin FPTK UPI

² Dosen Departemen Pendidikan Teknik Mesin FPTK UPI

³ Dosen Departemen Pendidikan Teknik Mesin FPTK UPI

dalam mempelajari konsep materi yang abstrak, kompleks dan dinamik mengenai simbol dan cara kerja katup pneumatik (Arsyad, 2013).

Model teoritis berupa simbol-simbol yang terstandarisasi sesuai DIN ISO 1219 dan DIN ISO 5599 maupun media atau alat bantu pembelajaran untuk praktek katup pneumatik kurang memadai. Tidak cukup representatif untuk dapat menjelaskan konsep mekanisme komponen pneumatik secara realistis, sehingga kurang menimbulkan pengalaman belajar pada mahasiswa yang mempelajarinya.

Media pembelajaran yang tidak hanya dalam tataran teoritis, tetapi media yang praktis, ekonomis, dan mudah dijangkau untuk memperkuat konsep sistem pneumatik dan hidrolis secara integratif. Upaya memenuhi kriteria tersebut dapat ditempuh dengan memanipulasi model teoritis (verbal / simbol) menjadi model realistis agar mudah diajarkan (Munadi, 2012). Media tayang dan media pembelajaran interaktif memiliki kemampuan untuk dapat memaparkan sesuatu yang rumit dengan menggunakan kata-kata, audio dan video sederhana namun menarik. *Integrated course ware* katup pneumatik merupakan salah satu solusi untuk mengefektifkan proses pembelajaran (Purnawan, 2006). Dengan kemampuan ini, *Integrated Course Ware* Katup Pneumatik yang diterapkan menggunakan media tayang dan media pembelajaran interaktif dapat digunakan untuk menjelaskan materi simbol dan cara kerja katup pneumatik pada mata kuliah Pneumatik dan Hidrolik secara nyata.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran peningkatan hasil belajar mahasiswa pada kelas yang menggunakan ICW sebagai media interaktif dalam materi simbol dan cara kerja katup pneumatik; untuk mengetahui gambaran peningkatan hasil belajar mahasiswa pada kelas yang menggunakan ICW sebagai media tayang dalam materi simbol dan cara kerja katup pneumatik; dan untuk mengetahui apakah peningkatan hasil belajar mahasiswa yang menggunakan ICW sebagai media interaktif lebih baik daripada yang menggunakan ICW sebagai media tayang dalam materi simbol dan cara kerja katup pneumatik.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan yaitu *quasi experimental* atau eksperimental semu. Bentuk *quasi experiment* dianggap memiliki kemampuan memberikan perkiraan informasi yang diperoleh secara tepat mendekati penelitian eksperimen sesungguhnya pada penelitian

pendidikan. Subjek yang dilakukan penelitian adalah manusia dimana variabel-variabel yang mempengaruhi sulit untuk dikontrol. Desain atau rancangan penelitian yang digunakan yaitu *non equivalent, pre-test post-test design*. Sampel dijadikan dua kelompok yang disebut dengan kelas eksperimen. Kedua kelas tersebut diberikan *pre-test* dengan soal yang sama. Selanjutnya masing-masing kelas diberikan perlakuan berupa pembelajaran dengan penggunaan media pembelajaran yang berbeda. Kelas eksperimen₁ diberikan pembelajaran menggunakan media tayang sedangkan kelas eksperimen₂ diberikan perlakuan dengan menggunakan media interaktif. Setelah perlakuan yang berbeda diberikan kepada masing-masing kelas, kedua kelas tersebut diberikan soal *post-test* yang sama dengan *pre-test* untuk mengetahui pengaruh perbedaan perlakuan yang diberikan. Populasi dalam penelitian ini adalah semua mahasiswa dalam satu program studi D3 Teknik Mesin yang mengontrak mata kuliah Pneumatik Hidrolik. Kelas eksperimen₁ adalah kelas A tahun 2014 sebanyak 12 mahasiswa, sedangkan kelas eksperimen₂ adalah kelas B tahun 2014 sebanyak 15 mahasiswa.

HASIL PENELITIAN

Hasil validitas 100% data valid dan 0% data tidak valid hal ini masuk dalam batas kategori sangat baik untuk instrumen yang telah digunakan karena instrumen ini telah dipakai beberapa kali untuk penelitian yang sama. Sementara dari tes reliabilitas adalah 0,88 dengan jumlah subjek 27 maka jika dasar perhitungan melihat pada tabel *r product moment* diketahui bahwa dengan $N = 27$, harga $r_{t(5\%)} = 0,381$ dan $r_{t(1\%)} = 0,487$ ternyata harga r hitung lebih besar dari r tabel maka bisa dikatakan instrumen tersebut reliabel. Persentasi data untuk daya pembeda dalam kurva normal bisa dilihat pada tabel dengan 50% data berada dalam klasifikasi baik begitu pula dengan tingkat kesukaran sebesar 50% data berada dalam kategori sedang.

Pengumpulan data hasil penelitian menggunakan instrumen berupa tes objektif pilihan ganda berjumlah 40 soal dengan 5 alternatif jawaban. Data peningkatan hasil belajar mahasiswa merupakan parameter penelitian yang diperoleh dari hasil *pre-test* dan *post-test*. Deskripsi data skor hasil belajar pada kelas eksperimen 1 dan eksperimen 2 (Tabel 2).

Tabel 2. Hasil belajar kelas eksperimen

Data	Kelas Eksperimen 1*		Kelas Eksperimen 2**	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Skor tertinggi	35	65	27,5	80
Skor terendah	10	17,5	5	22,5
Rata-rata	22,5	45,21	15,50	47,33
Standar deviasi	6,03	16,49	8,13	14,80
Varians	36,36	271,11	66,25	219,16

*dengan media interaktif ** dengan media tayang

Pada kelas eksperimen ini dilakukan pengujian dengan alat uji Kolmogorov Smirnov, media tayang didapatkan nilai $sig = 0.200$ sedangkan pada kelas dengan media interaktif didapatkan nilai $sig = 0.099$. Hasil penelitian pada taraf signifikansi (α) = 0.05 didapat pada kedua kelas eksperimen 1 dan eksperimen 2 datanya berdistribusi normal karena $X_1 sig > \alpha$ ($0.200 > 0.05$). dan $X_2 sig > \alpha$ ($0.099 > 0.05$). Kesimpulan pada uji normalitas data *posttest* ini adalah data berdistribusi normal pada kedua kelas penelitian.

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui keadaan awal suatu kelompok sampel memiliki varians populasi yang sama atau tidak. Deskripsi data kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4 didapat nilai rata-rata *pretest* kelas eksperimen 1 berada pada nilai 15,50 dan kelas eksperimen 2 berada pada nilai 22,5.

Uji kesamaan varians antara kedua kelas dilakukan uji homogenitas menggunakan alat uji Levene test. Pada pengujian dengan Levene test terlihat tingkat signifikansi pada kedua kelompok sampel didapat (*based on mean*) nilai rata-rata dengan $sig = 0.07$ pada taraf signifikansi (α) = 0.05. Dapat disimpulkan bahwa kedua kelas homogen karena $sig > \alpha$ ($0.07 > 0.05$). Jika dasar pengukuran adalah median data (*based on median*), maka angka $sig = 0,076 > (\alpha) = 0.05$. Kedua sampel kelas tersebut berasal dari populasi-populasi yang mempunyai varians sama atau dikatakan homogen sehingga kedua kelas dapat digunakan untuk penelitian dan dapat diberikan perlakuan (*treatment*).

Diperoleh data kategori N-Gain pada kelas eksperimen 1 dan eksperimen 2. Pada kelas eksperimen 1 dan eksperimen 2 didapat peningkatan hasil belajar pada kedua kelas mengalami peningkatan. Peningkatan hasil belajar ini dilakukan dengan menghitung nilai N-Gain dari hasil *pretest* dan *posttest*. Pada kelas eksperimen 1 terjadi peningkatan hasil belajar dengan rata-rata N-Gain sebesar 0,29. Nilai tersebut termasuk ke dalam kategori rendah ($0,00 < N - Gain < 0,30$). Sedangkan pada kelas eksperimen 2 terjadi peningkatan hasil belajar dengan

rata-rata N-Gain sebesar 0,38. Nilai tersebut termasuk ke dalam kategori sedang ($0,30 \leq N - Gain \leq 0,70$).

Uji hipotesis digunakan untuk membuktikan hipotesis pada penelitian ini diterima atau ditolak. Berdasarkan uji homogenitas dan normalitas yang telah dilakukan, maka uji hipotesis yang digunakan adalah uji statistik parametrik karena pada data yang akan dianalisis berdistribusi normal. Jika dasar pengukuran adalah t hitung, maka terlihat bahwa t hitung untuk nilai pada *equal variances assumed* adalah -1,126 dengan df 25 serta signifikansi 0,271 dibandingkan dengan t tabel = 2,060. Karena t hitung lebih kecil dari t tabel $-1,126 < 2,06$, maka H_0 diterima sementara H_a ditolak. Hal ini menjelaskan bahwa peningkatan hasil belajar mahasiswa yang menggunakan ICW sebagai media interaktif lebih kecil daripada mahasiswa yang menggunakan ICW sebagai media tayang.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis data yang telah dilakukan, menunjukkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan hasil belajar mahasiswa pada materi katup pneumatik yang diberikan pada pembelajaran dengan menggunakan ICW sebagai media tayang dan ICW sebagai media interaktif. Pengaruh tersebut ditunjukkan dengan nilai rata-rata N-Gain pada kelas media interaktif dan kelas media tayang serta perbedaan peningkatan N-Gain kedua kelas tersebut. Jika dilihat pada peningkatan hasil belajar yang diinterpretasikan dengan menggunakan nilai N-Gain, maka didapat persentase kriteria N-Gain pada kelas media interaktif (Munir, 2012).

Pada kelas yang menggunakan ICW sebagai media interaktif pada pembelajaran materi katup pneumatik ini diperoleh peningkatan hasil belajar sesuai nilai N-Gain. Berdasarkan perhitungan, didapat mahasiswa yang memperoleh peningkatan hasil belajar (N-Gain) dengan kategori rendah dengan presentase 58,33%, sedang 41,66% dan tinggi 0%. Rata-rata peningkatan hasil belajar dengan nilai N-Gain adalah 0.29 berada pada kategori rendah.

Hasil belajar yang diperoleh siswa dipengaruhi oleh faktor *intern* dan *ekstern*. Pada pola pembelajaran dengan menggunakan ICW sebagai media interaktif hasil belajar yang diperoleh siswa dominan dipengaruhi oleh faktor *intern*. Karena pada pola pembelajaran ini, siswa melakukan pembelajaran multimedia interaktif, dimana setiap siswa difasilitasi dengan komputer untuk melakukan pembelajaran individu. Multimedia interaktif adalah suatu media

yang dilengkapi dengan sistem navigasi yang dapat dioperasikan oleh pengguna, sehingga pengguna dapat memilih apa yang dikehendaki berdasarkan informasi yang dibutuhkan (Munir, 2012).

Penerapan multimedia dengan pola pembelajaran interaktif dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi katup pneumatik. Pembelajaran berbantuan Multimedia Interaktif dianggap efektif jika 75% atau lebih dari siswa memperoleh peningkatan (*gain*) hasil pembelajaran minimal berkategori sedang ($N - Gain \geq 0,30$) (Hidayah dan Hasbullah, 2014). Dengan demikian, penggunaan multimedia interaktif dalam pembelajaran katup pneumatik ini kurang efektif dilakukan. Karena presentase peningkatan hasil belajar minimal sedang hanya mencapai 26,92%.

Pada penerapan pembelajaran materi katup pneumatik dengan menggunakan ICW sebagai media interaktif dapat meningkatkan hasil belajar walaupun dalam tingkatan rendah. Hal tersebut sama dengan pendapat para ahli bahwa, multimedia dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa. Pada penerapan pembelajaran dengan menggunakan ICW sebagai media interaktif ini peningkatan hasil belajar berada pada kategori rendah. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan ICW sebagai media interaktif dalam pembelajaran tentang katup pneumatik masih kurang efektif dilakukan karena faktor *intern* dari mahasiswa sendiri ternyata lebih besar dari faktor multimedianya sendiri (Mayer and Moreno, 2002).

Pada peningkatan hasil belajar mahasiswa yang menggunakan ICW sebagai media tayang diinterpretasikan dengan menggunakan nilai N-Gain didapat persentasi kriteria N-Gain pada kelas media tayang. Pada kelas yang menggunakan ICW sebagai media tayang pada pembelajaran materi katup pneumatik ini diperoleh peningkatan hasil belajar sesuai nilai N-Gain. Mahasiswa yang memperoleh peningkatan hasil belajar (N-Gain) dengan kategori rendah sebanyak 6,66%, sedang 60% dan tinggi 33,33%. Rata-rata peningkatan hasil belajar dengan nilai N-Gain adalah 0.38 berada pada kategori sedang (Purwanto, 2010).

Peningkatan hasil belajar siswa pada kedua kelas didapat bahwa kelas media tayang lebih baik daripada kelas media interaktif. Hal ini, ditunjukkan pada rata-rata peningkatan hasil belajar dua kelompok. Peningkatan hasil belajar antara kelas yang menggunakan ICW sebagai media interaktif dan ICW sebagai media tayang pada materi katup pneumatik. Perbedaan pada kedua pola pembelajaran ini ditunjukkan pada nilai rata-rata peningkatan hasil belajar pada pengujian hipotesis (Djamarah dan Zain, 2010). Kedua hal tersebut, pola

pembelajaran yang menggunakan ICW sebagai media tayang memberikan pengaruh lebih baik dibandingkan ICW sebagai media interaktif. Berdasarkan pemaparan yang telah disampaikan, pada pembelajaran berbasis multimedia tentang materi tentang katup pneumatik disarankan menggunakan media tayang dalam proses pembelajarannya. Sedang pada peningkatan hasil belajar dibandingkan dengan menggunakan media interaktif yang mempunyai kriteria rendah terhadap peningkatan hasil belajar siswa.

KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian ini yaitu terdapat peningkatan hasil belajar pneumatik dan hidrolis pada mahasiswa setelah mempelajari materi simbol dan cara kerja katup pneumatik yang menggunakan ICW sebagai media tayang dan interaktif. Penerapan media pembelajaran animasi yang menggunakan ICW sebagai media interaktif dapat meningkatkan hasil belajar pada materi simbol dan cara kerja katup pneumatik berada dalam kategori rendah. Penerapan media pembelajaran animasi yang menggunakan ICW sebagai media tayang dapat meningkatkan hasil belajar pada materi simbol dan cara kerja katup pneumatik berada dalam kategori sedang. Peningkatan hasil belajar yang menggunakan ICW sebagai media tayang lebih besar daripada yang menggunakan ICW sebagai media interaktif. Hipotesis penelitian tidak terbukti.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, A. (2013). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Djamarah, S. B. & Zain. A. (2010). *Strategi belajar mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Hidayah, N. dan Hasbullah. (2014). Upaya Peningkatan Pemahaman Siswa Terhadap Prinsip Kerja Pneumatik Berbantuan Perangkat Lunak Multimedia Interaktif. *INVOTEC X* (1), p.47-56.
- Mayer, R. E. & Moreno, R. (2002). Animation as an aid to multimedia learning. *Educational Psychology Review*, 14 (1), p. 87-99.
- Munadi, Y. (2012). *Media Pembelajaran Sebuah Pendekatan Baru*. Jakarta: Gaung Persada Press.
- Munir. (2012). *Multimedia Konsep dan Aplikasi dalam Pendidikan*. Bandung: CV. Alfabeta.

- Purnawan. (2006). Desain Model Komponen Pneumatik untuk Media Pembelajaran Mekanisme Komponen Pneumatik. *INVOTEC*. 3, (9), p.47-56.
- Purwanto. (2010). *Psikologi pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Rusman. (2012). *Belajar dan Pembelajaran Berbasis Komputer Mengembangkan Profesionalisme Guru Abad 21*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Sanjaya, W. (2010). *Perencanaan dan desain sistem pembelajaran*. Jakarta: Kencana.