

- ke dalam lingkungan belajar, menampilkan obyek yang tak dapat diamati dengan mata telanjang, memungkinkan keseragaman pengamatan dan persepsi bagi pengalaman belajar siswa, dan membangkitkan motivasi belajar.
2. Penggunaan media didalam pembelajaran sangat bergantung kepada tujuan pengajaran, bahan pengajaran, kemudahan memperoleh media yang diperlukan, serta kemampuan guru dalam menggunakannya dalam proses pengajaran.
 3. Berbagai macam media yang dapat digunakan dalam pembelajaran antara lain adalah: media grafis (media dua dimensi), media tiga dimensi, media proyeksi, dan lingkungan.
 4. Media tiga dimensi sebagai model peraga dalam pembelajaran sains (fisika) merupakan gambar yang setidaknya memiliki tiga sisi (depan, belakang dan samping) sehingga gambar tiga dimensi tersebut dapat dilihat dari berbagai arah.
 5. Model peraga prisma sebagai model peraga dalam pembelajaran matematika dapat digunakan untuk menemukan rumus luas permukaan prisma

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Trianto. 2008. *Mendesain Pembelajaran Kontekstual (Contextual Teaching and Learning) di kelas*. Jakarta: Cerdas Pustaka.
- [2] Rubiman. 1999. *Pengaruh Penggunaan Laboratorium dalam PBM Terhadap Minat dan Prestasi Belajar Siswa SMU I Sikur Tahun Pembelajaran 1998/1999*. Laporan Hasil Karya Ilmiah (tidak dipublikasikan). Unram: FKIP.
- [3] Pendawati, Linda Putri , 2010. *Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Tiga Dimensi Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas VII SMP Islam Pringgarata Tahun Pelajaran 2009/2010*. *SKRIPSI*. Mataram: FKIP UNRAM.
- [4] Prasetya, Zuhdan K. 2004. *Materi Pokok Kapita Selektu Pembelajaran Fisika*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- [5] Ahmad, Suedi. 2006. *Pemodelan 3 Dimensi Dengan 3D Studio Max 8*. Jakarta: Salemba Infotek.
- [6] Depdiknas. 2003. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Depdiknas.
- [7] Rusefendi, E.T. 1998. *Pengembangan Kurikulum Matematika dan Pelaksanaannya Didepan Kelas*. Surabaya: Usaha Nasional.
- [8] Hamalik, O. 1994. *Media Pendidikan*. Bandung: Citra Adiya Bakti.
- [9] Kusumah, Y dan Suherman, 1992. *Strategi Belajar Mengajar Matematika*. Jakarta: Depdikbud.
- [10] Adinawan, M. Cholik dan Sugijono. 2003. *Matematika Untuk SLTP Kelas 3 Semester 1*. Jakarta: Penerbit Erlangga.

PENGARUH PEMBERIAN DESAIN PRA-LAB TERHADAP KEMAMPUAN MAHASISWA DALAM MEMAHAMI KONSEP HUKUM II NEWTON TENTANG GERAK

Muh. Makhrus, Wahyudi*)

Program Studi Pendidikan Fisika, Jurusan PMIPA FKIP Universitas Mataram
Jl. Majapahit 62 Mataram, 83125
Email: muh.makhrus@yahoo.com

Abstrak : Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil belajar mahasiswa dan untuk mendeskripsikan kemampuan mahasiswa dalam melakukan eksperimen terutama pada saat desain pra-lab dengan langkah-langkah metode ilmiah serta untuk mengetahui respon mahasiswa terhadap pelaksanaan desain pra-lab dengan langkah-langkah metode ilmiah. Penelitian ini menggunakan rancangan Pretest-Posttest Control Group Design. Hasil pengamatan dan analisis data diperoleh temuan antara lain, kemampuan mahasiswa dalam melakukan eksperimen dengan pemberian desain pra-lab yang berdasarkan langkah-langkah metode ilmiah adalah baik, serta mahasiswa senang dan berminat terhadap eksperimen dengan menggunakan desain pra-lab. Hasil penelitian yang menerapkan perangkat pembelajaran ini dapat meningkatkan proporsi jawaban benar mahasiswa untuk THB Produk sebesar 55 % dan dari hasil analisis statistik uji-t, diperoleh bahwa hasil belajar produk mahasiswa yang diberikan desain pra-lab dengan langkah-langkah metode ilmiah adalah lebih baik dari hasil belajar mahasiswa yang diberikan dengan desain pra-lab yang biasa.

Kata kunci : desain, pra-lab, hukum II Newton, gerak

CONDITIONING OF PRE-LAB DESIGN TO ABILITY UNIVERSITY STUDENT FOR KNOW CONCEPT NEWTON II LAW OF MOTION

Abstract : This research intent on know product study and describe ability of university student in doing experiment especially at the moment pre-lab design with steps in scientific method and for know respons to implementation this method. This research is designed using Pretest-Posttest Control Group Design. The result of monitoring and data analysis found that ability of university student in doing experiment by use of pre-lab design with steps in scientific method are excellent. The university students are also happy and having good interest to the training of skilled eksperimen with pre-lab design. The process of studying that implement this method can increase the proportion of correct answer for result examination 55 %, while proportion correct answer for examination result. From result of statistic analysis t-test found that the examination result product of student which is taught through pre-lab design with steps in scientific method is better than conventional pre-lab design.

Key words : design, pre-lab, Newton II law, motion

I. PENDAHULUAN

Ilmu pengetahuan alam atau sains mempelajari berbagai fenomena yang terjadi di alam. Fenomena alam dipelajari oleh manusia dengan menggunakan indera dan berbagai alat yang dapat membantu menyingkap rahasia alam yang dipelajarinya. Fisika sebagai salah satu ilmu dasar sangat besar perannya dalam perkembangan teknologi. Oleh sebab itu, pembelajaran fisika disemua jenjang pendidikan perlu mendapatkan perhatian yang seksama.

Pendidikan fisika bertujuan untuk meningkatkan wawasan lulusan sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Banyak factor yang terkait dengan permasalahan peningkatan mutu lulusan, salah satu factor yang penting adalah peningkatan kemampuan mahasiswa dalam mengaplikasikan keahliannya sesuai dengan bidang keahlian ilmunya masing-masing.

Salah satu syarat ilmu pengetahuan adalah bahwa materi pengetahuan itu harus diperoleh melalui metode ilmiah, ini berarti bahwa cara memperoleh pengetahuan itu menentukan apakah pengetahuan itu termasuk ilmiah atau tidak. Dengan metode ilmiah tentu saja diharapkan akan dihasilkan pengetahuan yang ilmiah, yaitu yang

berciriakan objektivitas, konsistensi, sistematis, dan universal [1].

Berdasarkan buku pedoman di Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Mataram, mahasiswa yang memprogram mata kuliah Fisika Dasar diharapkan mampu melakukan kegiatan laboratorium mengenai berbagai metode pengukuran terhadap besaran fisis, mekanika, keistrikan, optik, gelombang, dan termodinamika. Dalam melaksanakan praktikum di laboratorium, mahasiswa diberikan lembar petunjuk praktikum dan saat melakukan praktikum mahasiswa dibantu ko-asisten, sedangkan Dosen berperan sebagai pembimbing.

Sebagai Dosen di Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Mataram, peneliti banyak menemukan fakta bahwa mahasiswa kurang memahami konsep-konsep dasar fisika. Hal ini terjadi, salah satunya karena dalam melaksanakan praktikum, mahasiswa hanya mengikuti lembar petunjuk praktikum tanpa pernah mencoba melakukan pra-lab secara mandiri (membuat rancangan praktikum sebelum melakukan pengambilan data yang sebelumnya harus mendapatkan persetujuan dari dosen pembimbing). Akibatnya,

mahasiswa kurang dapat mengembangkan kemampuan diri secara optimal dalam memahami konsep-konsep dasar fisika. Selama proses kegiatan eksperimen berlangsung ternyata mahasiswa mengalami kesulitan terutama saat pelaksanaan pra-lab dan membuat rancangan eksperimen. Mahasiswa seringkali melanggar ketentuan metode ilmiah yang biasa digunakan saat bereksperimen.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dapat digolongkan ke dalam penelitian deskriptif dan penelitian penjelasan dengan metode eksperimen. Dalam mengimplementasikan perangkat pembelajaran, peneliti menggunakan desain pra-lab dengan langkah-langkah metode ilmiah pada kelompok eksperimen dan menggunakan desain pra-lab yang biasa pada kelompok kontrol di Program Studi Pendidikan Matematika Semester 2.

Pada saat pengimplementasian perangkat pembelajaran di laboratorium, peneliti menggunakan rancangan *Pretest-Posttest Control-Group Design* [2]. Dalam penelitian ini, variabel yang dikontrol adalah dosen, jumlah jam praktikum, dan soal tes produk.

Selama pembelajaran berlangsung dilakukan pengamatan terhadap kemampuan mahasiswa dalam melakukan eksperimen dengan menggunakan desain pra-lab melalui langkah-langkah metode ilmiah dan pada akhir perkuliahan mahasiswa diminta memberi respon terhadap kegiatan eksperimen yang telah berlangsung, sedangkan untuk mengetahui tingkat ketercapaian indikator (ketuntasan belajar), dilakukan uji awal (pre-test) dan uji akhir (post-test) yang teknik analisis datanya menggunakan analisis statistik deskriptif dan statistik inferensial. Tujuannya untuk mendeskripsikan kegiatan mahasiswa selama eksperimen, dan statistik inferensial untuk melihat perbedaan prestasi yang dicapai siswa sebelum dan sesudah eksperimen berlangsung. Sedangkan untuk mengetahui sensitivitas tes masing-masing TP digunakan persamaan :

$$S = (N_i - N_0)/T \quad [3]$$

III. Hasil dan Pembahasan

3.1 Analisis Deskriptif Hasil Penelitian

3.1.1 Perangkat Pembelajaran Yang Dikembangkan

Untuk melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan penerapan model eksperimen dalam setting metode ilmiah diperlukan perangkat pembelajaran dengan penerapan model pembelajaran yang sesuai. Uraian ringkas mengenai perangkat pembelajaran yang dihasilkan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

a. Materi Eksperimen

Materi eksperimen merupakan pegangan mahasiswa sebagai panduan dalam pelaksanaan eksperimen di laboratorium. Materi eksperimen ini berisi judul eksperimen, tujuan eksperimen, dasar teori (inti sari), prosedur eksperimen, tabel pengamatan, dan analisis data. Pada penelitian ini peneliti membuat buku pedoman eksperimen mekanika untuk mahasiswa pada mata kuliah fisika dasar sebagai panduan mahasiswa dalam pelaksanaan pembelajaran (kegiatan eksperimen di laboratorium).

b. Lembar Kerja Mahasiswa (LKM)

Lembar kerja mahasiswa merupakan lembar panduan bagi mahasiswa untuk berfikir kritis dalam memecahkan masalah. LKM ini berisikan lembar pra-lab, petunjuk membuat rancangan eksperimen, pelaporan resmi, seminar dan lembar penilaian.

c. Buku Pedoman Mahasiswa

Buku pedoman mahasiswa merupakan pegangan mahasiswa sebagai panduan dalam pelaksanaan eksperimen di laboratorium. Buku pedoman praktikum fisika dasar berisi materi eksperimen dan lembar kerja mahasiswa (LKM).

3.1.2 Analisis Hasil Pengamatan

Analisis aktivitas kinerja mahasiswa dalam kegiatan eksperimen melalui pemberian desain pra-lab

Pengamatan aktivitas mahasiswa dilakukan dengan menggunakan lembar observasi kinerja mahasiswa melakukan eksperimen. Pengobservasian kinerja mahasiswa dengan LOK tersebut, dilakukan langsung oleh peneliti dengan bantuan “Interobserver” dengan menggunakan analisis statistik “Percentage of Agreement”, yaitu:

$$R = 100 \% \{1 - (A-B/A+B)\} \quad [4]$$

Pengamatan aktivitas mahasiswa melakukan kegiatan eksperimen berlangsung selama pelaksanaan pembelajaran (kegiatan eksperimen).

Analisis hasil terhadap aktivitas mahasiswa selama pelaksanaan kegiatan eksperimen dinyatakan dalam persentase seperti terlihat dalam tabel berikut :

Tabel 3.1 Persentase Hasil Aktivitas Kemampuan Kinerja Mahasiswa Selama Kegiatan Eksperimen (Kelompok Eksperimen)

No.	Aktivitas Yang Diamati	Rata-rata	Reliabilitas (%)
1.	Kemampuan mengidentifikasi prinsip kerja alat/bahan yang akan digunakan	3,53	99,21
2.	Kemampuan membaca skala alat/bahan yang digunakan	3,36	99,17
3.	Kemampuan menyusun/merangkai alat/bahan	3,53	99,21
4.	Kemampuan mengoperasikan alat/bahan	3,64	99,24
5.	Kemampuan dalam mengorganisasikan data pengamatan	3,53	97,64
6.	Kemampuan kerjasama antar anggota/kelompok	3,40	100,00
Reliabilitas Rata-rata (%)		99,08	

Hasil pengolahan data yang berasal dari lembar pengamatan aktivitas mahasiswa terhadap praktikum fisika dasar (mekanika), yang meliputi pada tahap persiapan eksperimen, pelaksanaan eksperimen (pengambilan data), dan

sikap selama eksperimen untuk seluruh tahapan adalah 3,49 (87,25 %) dari 6 aktivitas mahasiswa. Berdasarkan persentase rata-rata tersebut, dapat diartikan bahwa subyek penelitian terhadap eksperimen fisika dasar (mekanika) dengan memberikan perlakuan pada saat pemberian desain pra-lab yang dirancang peneliti berada dalam kategori baik.

Untuk hasil pengolahan data terhadap subyek penelitian terhadap eksperimen fisika dasar (mekanika) dengan perlakuan desain pra-lab yang biasa digunakan diperoleh rata-rata sebesar 3,32 (83%), data selengkapnya disajikan dalam tabel 3.2.

Tabel 3.2 Persentase Hasil Aktivitas Kemampuan Kinerja Mahasiswa Selama Kegiatan Eksperimen (Kelompok Kontrol)

No.	Aktivitas Yang Diamati	Rata-rata	Reliabilitas (%)
1.	Kemampuan mengidentifikasi prinsip kerja alat/bahan yang akan digunakan	3,32	97,35
2.	Kemampuan membaca skala alat/bahan yang digunakan	3,26	97,30
3.	Kemampuan menyusun/merangkai alat/bahan	3,35	96,49
4.	Kemampuan mengoperasikan alat/bahan	3,35	100
5.	Kemampuan dalam mengorganisasikan data pengamatan	3,29	96,43
6.	Kemampuan kerjasama antar anggota/kelompok	3,35	100
Reliabilitas Rata-rata (%)		97,93	

Berdasarkan tabel 3.1 dan tabel 3.2 secara umum dapat dikatakan bahwa dalam kegiatan eksperimen dengan perlakuan pemberian desain pra-lab yang dilakukan peneliti adalah lebih efektif, pelaksanaan kegiatan eksperimen telah melibatkan mahasiswa secara aktif.

3.2 Tes Hasil Belajar

3.2.1 Tes Hasil Belajar Produk

Analisis Deskriptif Tes Hasil Belajar

Dalam penelitian ini instrumen yang digunakan untuk mengetahui hasil belajar mahasiswa dan ketuntasan belajarnya dari asesmen tradisional produk adalah instrumen tes hasil belajar. Ketuntasan dan sensitivitas THB mahasiswa dapat dilihat pada tabel 3.3 dan tabel 3.4.

Tabel 3.3 Ketuntasan Sensitivitas Tes Hasil Belajar Kelompok Eksperimen

Tujuan Pembelajaran	Butir Soal	Kls	P. Butir Soal		S	Ketuntasan (P=0,56)
			T1	T2		
Mahasiswa dapat :						
Mengemukakan langkah--langkah rancangan eksperimen berdasarkan metode ilmiah	1	C1	0,25	0,89	0,64	Tuntas
Menjelaskan gaya peluncur di bawah pengaruh gaya gravitasi	2	C2	0,13	0,83	0,70	Tuntas
Menjelaskan arti fisis dari gaya total berdasarkan rumusan gaya	3	C3	0,30	0,74	0,44	Tuntas
Menjelaskan keberlakuan Hk. II Newton	4	C5	0,26	0,69	0,43	Tuntas
Menentukan resultan gaya tidak bernilai nol pada sebuah benda	5	C3	0,14	0,65	0,51	Tuntas
Menjelaskan pengaruh lintasan terhadap gerak dan kecepatan benda	6	C2	0,05	0,61	0,56	Tuntas
Menentukan nilai pertambahan massa terhadap nilai percepatan	7	C3	0,00	0,55	0,55	Tidak Tuntas
Membuat rumusan masalah, rumusan hipotesis, variable-variabel yang mempengaruhi suatu rumusan masalah dan mengevaluasi kesimpulan dari	8	C5	0,03	0,60	0,57	Tuntas

Tabel 3.4 Ketuntasan Sensitivitas Tes Hasil Belajar Kelompok Kontrol

Tujuan Pembelajaran	Butir Soal	Kls	P. Butir Soal		S	Ketuntasan (P=0,56)
			T1	T2		
Mahasiswa dapat :						
Mengemukakan langkah--langkah rancangan eksperimen berdasarkan metode ilmiah	1	C1	0,12	0,72	0,61	Tuntas
Menjelaskan gaya peluncur di bawah pengaruh gaya gravitasi	2	C2	0,26	0,70	0,44	Tuntas
Menjelaskan arti fisis dari gaya total berdasarkan rumusan gaya	3	C3	0,28	0,84	0,35	Tuntas
Menjelaskan keberlakuan Hk. II Newton	4	C5	0,26	0,57	0,31	Tuntas
Menentukan resultan gaya tidak bernilai nol pada sebuah benda	5	C3	0,12	0,56	0,45	Tuntas
Menjelaskan pengaruh lintasan terhadap gerak dan kecepatan benda	6	C2	0,05	0,52	0,47	Tidak Tuntas
Menentukan nilai pertambahan massa terhadap nilai percepatan	7	C3	0	0,52	0,51	Tidak Tuntas
Membuat rumusan masalah, rumusan hipotesis, variable-variabel yang mempengaruhi suatu rumusan masalah dan mengevaluasi kesimpulan dari	8	C5	0,03	0,53	0,49	Tidak Tuntas

Keterangan:

- C1 : Pengetahuan (menggali, mendeskripsikan)
- C2 : Pemahaman (mengklasifikasi, menjelaskan)
- C3 : Aplikasi (menghitung, menyelesaikan, mengoperasikan, menyusun)
- C4 : Analisis (menentukan perbedaan, menyusun urutan)
- C5 : Sintesis (merumuskan, merancang, menggabungkan)
- C6 : Evaluasi (menyimpulkan, membandingkan, memberi alasan)

Berdasarkan tabel 3.4 dan tabel 3.5 tampak bahwa menggunakan perangkat pembelajaran dengan desain pemberian pra-lab dalam setting metode ilmiah dapat meningkatkan proporsi jawaban benar mahasiswa. Hal ini juga ditunjukkan dari hasil perhitungan uji-t satupihak, pihak kanan untuk varians berbeda (dimana $t_{hitung} > t_{tabel}$) [5], dimana didapat $t_{hitung} = 2,1$ dan $t_{tabel} = 1,67$ artinya $H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ ditolak dan $H_1: \sigma_1 > \sigma_2$ diterima. Ini membuktikan bahwa pelaksanaan eksperimen dengan pemberian desain pralab berdasarkan langkah-langkah metode ilmiah (kelompok eksperimen) mampu meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam melakukan eksperimen pada matakuliah fisika dasar (mekanika) yang lebih baik dari pelaksanaan eksperimen dengan desain pra-lab biasa (kelompok control) terutama pada pemahaman konsep Hukum II Newton.

IV. SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis deskriptif dan inferensial diperoleh beberapa simpulan sebagai berikut:

1. Hasil analisis deskriptif aktivitas mahasiswa dalam KBM dengan menggunakan pemberian desain pra-lab dengan pembagian waktu untuk setiap kegiatan rata-rata sudah baik.
2. Respon mahasiswa terhadap pelaksanaan eksperimen dalam pemberian desain pra-lab dan perangkat pembelajaran pada umumnya menyatakan sangat setuju terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan oleh peneliti dan berminat untuk mengikuti pembelajaran selanjutnya.
3. Berdasarkan hasil uji awal dan uji akhir terhadap peningkatan proporsi jawaban benar mahasiswa dari 0,12 menjadi 0,67 untuk THB produk keseluruhan indicator dapat dikatakan tuntas.
4. Ditinjau dari hasil analisis statistic inferensial (uji-t) terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai pre-test dan post-test akibat pembelajaran dalam pelaksanaan eksperimen dengan pemberian desain pra-lab berdasarkan langkah-langkah metode ilmiah. Mahasiswa mempunyai tingkat kemampuan yang lebih baik dibandingkan dengan mahasiswa yang menggunakan desain pra-lab biasa.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Harre, Rom. 1985. The Philosophies. New York: Oxford University Press.
- [2] Tuckman, B.W. 1978. Conducting Educational Research. Second Edition. New York: Harcourt Brace Jovanovich.

- [3] Gronlund, N. E. 1985. Measurement and Evaluation in Teaching. New york: Macmillan.
- [4] Borich, D. (1994). Observation Skills for Effective Teaching. Englewood Cliffs: Macmillan Publishing company.
- [5] Sudjana. (2002). Metoda Statistika. Bandung: Tarsito.