

ANALISIS ASPEK KOGNITIF PESERTA PRAKTIKUM PERANCANGAN TEKNIK INDUSTRI PADA PEMBELAJARAN MODUL 2 PERANCANGAN SISTEM KERJA

Novie Susanto^{*}, Oyi Aura Z, Hanggar Pratama, Farandy A, Winona Z
Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedharto, SH, Tembalang Semarang
Email: nophie.susanto@gmail.com

Abstrak

Mahasiswa Teknik Industri selain mendapatkan teori di dalam kelas juga melaksanakan kegiatan praktikum dengan tujuan untuk meningkatkan pemahaman teknis dan praktik pada mahasiswa. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis ketrampilan berpikir (aspek kognitif) pada mahasiswa pada saat melakukan praktikum. Melalui penelitian ini juga dapat diketahui tingkat keefektifan dan keefisienan prosedur praktikum dalam meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap suatu topik. Metode penelitian yang digunakan ialah kuantitatif deskriptif dengan pembagian kategori aspek kognitif Taksonomi Bloom. Terdapat 6 jenis aspek kognitif, dimana 3 kategori aspek kognitif yang diteliti yaitu domain mengingat (C1), memahami (C2) dan mengaplikasikan (C3). Penelitian ini melingkupi kegiatan proses praktikum, menghitung pencapaian aspek kognitif berdasarkan nilai pre-test dan post-test. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi peningkatan pencapaian aspek kognitif untuk domain mengingat (C1) sebesar 33% dengan kategori sedang. Peningkatan pencapaian aspek kognitif domain memahami (C2) juga terjadi sebesar 60% dengan kategori pencapaian sedang. Peningkatan pencapaian aspek kognitif domain mengapikasi (C3) sebesar 50% dengan kategori pencapaian sedang. Nilai rata-rata pencapaian penguasaan aspek kognitif praktikan secara keseluruhan sebelum mengikuti praktikum adalah 60% dengan kategori pencapaian cukup, sedangkan pencapaian penguasaan aspek kognitif praktikan setelah pembelajaran adalah 89% dengan kategori pencapaian baik serta peningkatan penguasaan aspek kognitif secara keseluruhan pada seluruh aspek kognitif termasuk kategori sedang yaitu 41 %.

Kata kunci: Aspek kognitif, Taksonomi Bloom, Pre-test, Post-test, praktikum

1. PENDAHULUAN

Belajar merupakan suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalaman sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya. Belajar merupakan kegiatan yang terjadi pada semua orang tanpa mengenal batas usia dan berlangsung seumur hidup (*long life education*). Dengan demikian, hasil dari kegiatan belajar adalah perubahan pada diri seseorang, perubahan tersebut dapat berupa perubahan perilaku yang positif (Porac dkk, 1989).

Belajar dapat dilakukan dimana saja, untuk mendapatkan pembelajaran atau pendidikan secara formal dapat dilakukan di sekolah dan juga di jenjang Universitas. Universitas mempunyai peran penting dalam mendapatkan ilmu pembelajaran (Fuller, 1997; Hamidah dkk, 2012, Lord dan Baviskar, 2007). Undip khususnya jurusan Teknik Industri. Pada mata kuliah yang ada di jurusan Teknik Industri sebagian harus dilakukannya praktikum untuk meninjau mahasiswa agar lebih memahami materi pembelajaran yang disampaikan.

Salah satu Praktikum yang dilakukan oleh mahasiswa Teknik Industri adalah PTI (Perancangan Teknik Industri) yang dilakukan oleh mahasiswa semester 5. Dalam Praktikum PTI tersebut memuat materi tentang mata kuliah yang telah dilalui mahasiswa, salah satunya yaitu Perancangan Sistem Kerja dan Ergonomi, dimana mata kuliah tersebut menjadi Modul 2 dalam Praktikum PTI.

Dalam sebuah praktikum pasti terdapat sebuah metode praktikum, begitu juga dengan Praktikum PTI terdapat metode praktikum. Pembelajaran dengan metode praktikum dapat mempermudah mahasiswa dalam memahami konsep-konsep ilmu Perancangan Sistem Kerja, meningkatkan ketrampilan proses mahasiswa dan mengembangkan proses berpikir. Dalam kegiatan pembelajaran, berpikir merupakan dasar untuk memperoleh pengetahuan yang menjadi fokus utama kognitif sehingga penting untuk dikembangkan dalam diri mahasiswa (Schneider dan Stern,

2010). Hal ini karena aspek kognitif memegang peranan yang paling utama dalam kegiatan pembelajaran (Duribreux dkk, 1995). Aspek kognitif dibedakan atas enam jenjang menurut taksonomi Bloom, yaitu pengetahuan (*knowledge*), pemahaman (*comprehension*), penerapan (*application*), analisis (*analysis*), sintesis (*synthesis*) dan evaluasi (*evaluation*) (Amer, 2006; Marzano, 2006; Nayef dkk, 2013).

Dari metode praktikum yang telah ada pada Modul 2 Praktikum PTI, diharapkan dapat mengembangkan aspek kognitif mahasiswa dari sebelum mengikuti kegiatan Praktikum PTI, karena kegiatan praktikum tidak hanya berhubungan dengan ketrampilan proses saja tetapi juga berhubungan dengan ketrampilan berpikir (kognitif). Maka dari itu kami ingin meneliti aspek kognitif mahasiswa melalui Kegiatan Praktikum PTI. Karena pada Modul 2 Praktikum PTI, melalui metode praktikum mahasiswa dilibatkan untuk mengamati, menganalisis, membuktikan dan menarik kesimpulan tentang suatu objek, keadaan atau proses segala sesuatu, sehingga dapat diketahui secara pasti jika terdapat peningkatan aspek kognitif pada mahasiswa.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui profil penguasaan aspek kognitif dalam menjalankan praktikum PTI Modul 2 sebelum (*pre-test*) dan sesudah (*post-test*), mengetahui nilai kategori pencapaian aspek kognitif mahasiswa dalam menjalankan praktikum PTI Modul 2 dan menganalisis kategori pencapaian dan peningkatan aspek kognitif dalam menjalankan praktikum PTI Modul 2.

2. METODE PENELITIAN

Data penelitian yang diperlukan adalah nilai *pre-test* dan *post-test*. Soal *pre-test* dan *post-test* yang ada sebelumnya dilakukan uji validitas dan uji reliabilitas. Uji Reliabilitas ialah soal tes dikatakan dapat dipercaya jika memberikan hasil yang tetap apabila diteskan berkali-kali. Daya beda (DB) adalah kemampuan butir soal dalam membedakan mahasiswa yang mempunyai kemampuan tinggi dan rendah, dilakukan setelah *pre-test* dan *post-test* dilaksanakan. Tingkat kesukaran (TK) didefinisikan sebagai proporsi individu peserta tes yang menjawab benar, yaitu dengan melihat berapa jumlah praktikan yang menjawab dengan benar dibagi dengan jumlah praktikannya.

Metode wawancara dilakukan setelah melaksanakan *post-test*. Wawancara dilakukan agar mendapatkan kesan praktikan yang didapatkan selama proses dari *pre-test*, praktikum dan sesudah *post-test*. Wawancara terbagi atas 2 wawancara yaitu wawancara bebas dan terpimpin. Berikut adalah langkah-langkah yang dilakukan dalam analisis data *pre-test* dan *post-test* keseluruhan aspek kognitif :

1. Menghitung skor mentah pada jawaban *pre-test* dan *post-test*
2. Mengubah nilai kedalam persentase (%)
3. Membuat kategori rata-rata pencapaian dari sangat baik-gagal
4. Menghitung persentase (%) rata-rata *pre-test* dan *post-test* setiap domain aspek kognitif . (Domain dipilih di dalam pertanyaan soal yang diberikan)
5. Menghitung nilai peningkatan yang dicapai dan terdapat kategori tinggi-rendah

Penelitian ini diujikan kepada 35 mahasiswa Teknik Industri UNDIP angkatan 2013, dengan 20 mahasiswa Ipk > 3 dan 15 mahasiswa Ipk < 3. Praktikum yang dilakukan dengan cara membuat video merakit Tamiya pada setiap kelompok praktikum yang sudah dibagikan, video ini nantinya akan di olah untuk mendapatkan peta kanan dan kiri serta menghitung waktu baku dalam pembuatan 1 buah Tamiya. Uji yang digunakan pada penelitian ini mencakup uji validitas dan uji reliabilitas untuk soal yang diberikan baik *pre-test* dan *post-test*.

Sebelum praktikum dilaksanakan, praktikan diharuskan untuk *pre-test*. Soal tersebut mencakup 3 domain dari aspek kognitif, yaitu domain mengingat (C1), memahami (C2), mengaplikasi (C3), dimana aspek kognitif diuraikan menurut Taksonomi Bloom yang mengkategorikan 6 jenis aspek kognitif. Selanjutnya soal tersebut diuji validitas dan reliabilitas. Peningkatan yang dicapai dianalisis berdasarkan N-gain yang diadopsi dari penelitian Hake (1999, 2000); Meltzer (2002) dan Suezuk dkk (2011).

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Pengolahan Data

Berdasarkan uji validitas dan reliabilitas, didapatkan hasil semua soal valid dan reliabel untuk digunakan sebagai instrument penelitian. Hasil pengolahan data tes tertulis untuk nilai rata-rata sebelum (*pre-test*) adalah 72.371 dan sesudah (*post-test*) adalah 83.71. Hasil perhitungan daya beda dapat dilihat pada Tabel 1. Tabel 2 menjelaskan nilai rata-rata *pre-test* dan *post-test* secara keseluruhan.

Tabel 1 Perhitungan Daya Beda

	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>	Banyaknya jumlah yang benar
Rata rata atas	79.95	85	20
Rata rata bawah	50	60	15
Daya beda	0.66		

Tabel 2 Nilai rata-rata *pre-test* dan *post-test* secara keseluruhan

Parameter	<i>Pre-test</i>	Posttest
Rata-rata jumlah jawaban benar/Jumlah soal	3 per 5	8 per 9
Persentase rerata jumlah jawaban benar/jumlah soal	60%	89%
Kategori Pencapaian	Cukup	Sangat Baik
Peningkatan (N-Gain)		41 %
Kategori Pencapaian		Sedang

Kategori pencapaian yang digunakan ialah Taksonomi Bloom yang mempunyai 5 katagori pencapaian aspek kognitif yaitu sangat baik (81-100%), baik (61-80%), cukup (41-60%), kurang (21-40%) dan gagal (0-20%), serta dalam peningkatan (N-Gain) dikategorikan yaitu Tinggi ($g > 70\%$), sedang ($30\% < g < 70\%$) dan $g < 30\%$ rendah.

N-Gain dengan nilai 41% menunjukkan bahwa terdapat peningkatan pencapaian aspek kognitif pesera didik antara sebelum dan sesudah mengikuti praktikum PTI Modul 2 dengan metode yang sudah ditentukan. Hal ini membuktikan bahwa praktikan telah mengalami proses belajar, karena seperti yang diungkapkan oleh Morgan dalam buku *Introduction to Psycology* yang kemudian dikutip oleh Purwanto (2011), bahwa belajar adalah setiap perubahan yang menetap dalam tingkah laku yang terjadi sebagai hasil dari latihan atau pengalaman.

Peningkatan pencapaian aspek kognitif praktikan dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain yaitu dengan praktikum praktikan menjadi lebih termotivasi untuk belajar. Hal ini terlihat dari sikap praktikan yang antusias pada praktikum berjalan. Selain itu, mereka dapat melakukan asistensi agar mereka dapat belajar dan memahami keseluruhan pembelajaran dan praktikum. Dari 4 soal *pre-test* dan 9 soal *post test*. Soal tersebut mencakup 3 domain dari aspek kognitif, yaitu domain mengingat (C1) seperti terlihat di Tabel 3, memahami (C2) di Tabel 4, mengaplikasi (C3) di Tabel 5.

Tabel 3 Profil *pre-test* dan *post test* domain mengingat (C1)

Parameter	<i>Pre-test</i>	Posttest
Rata-rata jumlah jawaban benar/Jumlah soal	1.5 per 3	2 per 3
Persentase rerata jumlah jawaban benar/jumlah soal	5%	67%
Kategori Pencapaian	Cukup	Baik
Peningkatan (N-Gain)		33%
Kategori Pencapaian		Sedang

Dari perbandingan nilai *pre-test* dan *post-test* diperoleh nilai N-Gain sebesar 33 % dengan kategori peningkatan sedang menunjukkan bahwa penguasaan domain mengingat praktikan

sebelum dan sesudah mengikuti praktikum tergolong cukup baik. Hal tersebut ditunjukkan dari nilai rata-rata yang diperoleh praktikan. Salah satu faktor yang menyebabkan praktikan lebih mudah mengingat materi yang disampaikan yaitu karena proses pembelajaran dengan metode praktikum membuat praktikan tidak hanya berpikir secara abstrak saja tetapi juga melakukan dan membuktikan sendiri apa yang terdapat dalam teori. Hal ini membuktikan bahwa melalui kegiatan praktikum, pembelajaran menjadi lebih bermakna sehingga praktikan lebih mudah mengingat materi pembelajaran yang disampaikan.

Tabel 4 Profil *pre-test* dan *post-test* domain memahami (C2)

Parameter	<i>Pre-test</i>	Posttest
Rata-rata jumlah jawaban benar/Jumlah soal	1/2 per 1	4 per 5
Persentase rerata jumlah jawaban benar/jumlah soal	50	80
Kategori Pencapaian	cukup	Baik
Peningkatan (N-Gain)		60%
Kategori Pencapaian		Sedang

Berdasarkan Tabel 4 diatas dapat diketahui bahwa nilai rata-rata *pre-test* praktikan pada domain memahami (C2) adalah sebesar 50%. Hal ini menunjukkan bahwa pada awal pembelajaran tingkat penguasaan domain memahami (C2) tergolong cukup. Kemudian berdasarkan nilai rata-rata *post-test* praktikan meningkat menjadi 80% dengan tingkat penguasaan yang baik. Dari perbandingan nilai rata-rata *pre-test* dan *post-test* diperoleh nilai N-Gain sebesar 60% dengan kategori pencapaian sedang. Peningkatan ini terjadi karena adanya proses pemahaman dalam menyerap pembelajaran sebelum praktikum dan sesudah praktikum.

Tabel 5 Profil *pre-test* dan *post-test* domain mengaplikasi (C3)

Parameter	<i>Pre-test</i>	Posttest
Rata-rata jumlah jawaban benar/Jumlah soal	1/2 dari 1	3/4 dari 1
Persentase rerata jumlah jawaban benar/jumlah soal	50%	75%
Kategori Pencapaian	Cukup	Baik
Peningkatan (N-Gain)		50%
Kategori Pencapaian		Sedang

Berdasarkan Tabel 5 diatas dapat diketahui bahwa nilai rata-rata *pre-test* praktikan untuk domain mengaplikasi (C3) 50% tergolong cukup. Setelah praktikan praktikum nilai rata-rata *post-test* meningkat menjadi 75% dengan tingkat penguasaan yang baik. Dari perbandingan nilai rata-rata *pre-test* dan *post-test* praktikan diperoleh nilai N-Gain sebesar 50% dengan kategori pencapaian sedang. Pengaplikasian yang dilakukan ialah menerapkan teori yang sudah diajarkan setelah mereka memahami, maka mereka dapat mengaplikasikan. Aspek domain mengaplikasi dalam pencapaian peningkatan sudah baik.

3.2 Pembahasan

3.2.1 Analisis Daya Beda

Daya beda adalah kemampuan butir soal dalam membedakan praktikan yang mempunyai Ipk tinggi dan rendah, pengujian ini dilakukan setelah praktikan melaksanakan *pre-test* dan *post-test*. Dari perhitungan untuk nilai daya beda didapatkan nilai sebesar 0.66. Berdasarkan tabel kriteria untuk nilai daya beda, maka nilai tersebut masuk kedalam kriteria “baik” ini terbukti dengan praktikan yang memiliki Ipk yang tinggi maupun praktikan dengan Ipk yang rendah mempunyai hasil menjawab soal dengan benar yang berbeda, dimana praktikan yang memiliki Ipk diatas 3 rata-rata mampu mendapatkan nilai yang bagus dibanding dengan praktikan yang memiliki Ipk dibawah 3.

3.2.2 Analisis Tingkat Kesukaran

Tingkat Kesukaran adalah proporsi praktikan yang mampu menjawab soal dengan benar, yaitu dengan melihat berapa jumlah praktikan yang menjawab dengan benar dibagi dengan jumlah praktiknya. Setelah dilakukan perhitungan, Nilai tingkat Kesukaran Soal *pre-test* dan *posttest* yang diberikan kepada praktikan termasuk dalam kategori mudah, karena dalam perhitungan rata-rata ada anak yang dapat menjawab soal dengan benar.

3.2.3 Analisis perbandingan Ipk bawah dan Ipk atas

Perbandingan Ipk bawah dan Ipk atas ini adalah untuk mengetahui perbedaan nilai, dan untuk mengetahui pencapaian antara IPK dibawah 3 dengan IPK diatas 3. Dapat terlihat dari hasil nilai rata-rata Ipk < 3 yaitu 62 sedangkan Ipk > 3 yaitu 80. Tetapi pada tingkat pencapaian N-Gain aspek kognitif rata-rata semua mahasiswa itu mengalami peningkatan.

3.2.4 Analisis Wawancara

Wawancara dilakukan agar mendapatkan kesan praktikan yang didapatkan selama proses dari *pretest*, praktikum dan sesudah *post-test* Berdasarkan hasil wawancara yang telah diberikan kepada praktikan dengan pertanyaan yang sudah disiapkan. Pertanyaannya meliputi apakah terdapat perbedaan sebelum dan sesudah melaksanakan praktikum modul 2 PTI dan perbedaan sebelum melaksanakan praktikum sampai melaksanakan *post-test*. Jawaban dari wawancara pada umumnya mereka lebih memahami setelah adanya praktikum dan memang masih belum sepenuhnya memahami ketika *pre-test* tetapi setelah *posttest* dilaksanakan praktikan lebih mengerti tentang modul 2 yaitu perancangan dan sistem kerja.

4. KESIMPULAN

Secara keseluruhan, terjadi peningkatan penguasaan aspek kognitif praktikan yang cukup signifikan setelah dilakukan pembelajaran dengan metode praktikum Nilai rata-rata pencapaian penguasaan aspek kognitif praktikan secara keseluruhan sebelum mengikuti praktikum adalah 60% dengan kategori pencapaian cukup, sedangkan pencapaian penguasaan aspek kognitif praktikan setelah pembelajaran adalah 89% dengan kategori pencapaian baik serta peningkatan penguasaan aspek kognitif secara keseluruhan pada seluruh aspek kognitif termasuk kategori sedang yaitu 41%. Peningkatan pencapaian aspek kognitif untuk domain mengingat (C1) sebesar 33% dengan kategori sedang. Peningkatan pencapaian aspek kognitif domain memahami (C2) sebesar 60% dengan kategori pencapaian sedang. peningkatan pencapaian aspek kognitif domain mengaplikasi (C3) sebesar 50% dengan kategori pencapaian sedang, domain yang mengalami peningkatan paling rendah adalah domain mengingat (C1).

DAFTAR PUSTAKA

- Amer, A. 2006. *Reflections on Bloom's Revised Taxonomy*. No 8, Vol 4 (1).. College of Education, Sultan Qaboos University, Muscat.
- Duribreux, M., Kolski, C and Houriez, B. 1995. *Integration Of Cognitive Ergonomics Concepts In Knowledge Based System Development Methodologies*. L.A.M.I.H., University of Valenciennes.
- Fuller, D. 1997. *Critical thinking in Undergraduate Athletic Training Education*. Volume 32 Journal of Athletic Training.
- Hake, R.R. 2000 *Towards Paradigm Peace In Physics Education Research*, Indiana University.
- Hake, R.R. 1999. *Analyzing Change/Gain Scores*. Dept. of Physics, Indiana University.
- Hamidah, I., Mulyanti, B., Sulaeman and Wibisono, Y. 2012. *The Improvement of Students' Conceptual Comprehension On Heat Transfer Through The Use Of Femlab-Based Interactive Multimedia*. Vol. 4, No. 1. Indonesia University of Education.
- Lord, T and Baviskar, S. 2007. *Moving Students From Information Recitation to Information Understanding: Exploiting Bloom's Taxonomy in Creating Science Questions*.
- Marzano. 2006. *The Need for a Revision of Bloom's Taxonomy*.
- Meltzer, D.E. 2002. *The relationship between mathematics preparation and conceptual learning gains in physics: A possible "hidden variable" in diagnostic*. Department of Physics and Astronomy, Iowa State University, Ames, Iowa 50011.
- Nayef, E.G., Rosila, N., Yaacob, N. and Ismail, H.N. 2013. *Taxonomies of Educational Objective Domain*. Vol. 3, No. 9. University Science Malaysia.

- Porac, J.F., Thomas, H., Baden-Fuller. 1989, C. *Competitive Groups As Cognitive Communities: The Case Of Scottish Knitwear Manufacturers*. University of Illinois at Urbana-Champaign, University of Bath.
- Purwanto, M. N. 2011. *Psikologi Pendidikan*,(Jakarta: Remaja Rosdakarya.
- Schneider, M and Stern, E. 2010. *The Cognitive Perspective On Learning: Ten Cornerstone Finding*. ETH Zurich, Institute for Behavioral Sciences.
- Suezuk, E., Çorlu, M.A., Guerel, C. 2011. *Students' Perceptions of Learning Efficiency of Introductory Physics Course*. Marmara University, Atatürk Education Faculty, Dept. of Sec. School Sci. and Math Edu., Istanbul, Turkey Istanbul Commerce University, Turkey.