

FACTOR ANALYSIS OF STUDENT PRACTICUM IMPLEMENTATION ON LATHE WORK

Siti Laily Masnah^{1*}, Gilbert steffen², Agus Solehudin³, Amalia Aisyah Putri⁴

¹Mahasiswa Departemen Pendidikan Teknik Mesin, Universitas Pendidikan Indonesia

²Dosen Departemen Pendidikan Teknik Mesin, Universitas Pendidikan Indonesia
Jl. Dr. Setiabudhi 299, Bandung 40154, Indonesia

*Correspondent e-mail: lailymasnah@upi.edu , gilbertstefhen@gmail.com

Abstract: *Practical-based learning can improve students' thinking skills and abilities. Optimizing the implementation of the practicum needs to be supported by various factors so that student learning outcomes are good. This study aims to obtain the dominant factors that support the implementation of student practicum on lathe work. This study uses descriptive quantitative methods with data collection techniques using a questionnaire instrument. The research population is students from the Mechanical Engineering Education Study Program at a university in Bandung. The results of the study indicate that there is a relationship between a number of independent variables. The six independent variables identified as sources of practicum support were then grouped into two new factors. The two factors have a correlation greater than 0,5, so it can be concluded that it is feasible to summarize the six variables analyzed. Based on the total variance score explained, factor 1 is the dominant factor affecting the implementation of the lathe work practicum and according to the rotated component matrix it is known that from factor 1, the workshop building variable has the highest correlation and the tools and practicum materials have the second highest correlation. This shows that the variables of the workshop building and the variables of tools and practicum materials are very important to be used as references in supporting good learning outcomes in practical activities.*

Keywords: *Factor Analysis; lathe work; Practice; Metalworking*

Abstrak: Pembelajaran berbasis praktikum dapat meningkatkan keterampilan dan kemampuan berpikir mahasiswa. Optimalisasi pelaksanaan praktikum perlu didukung oleh berbagai faktor sehingga hasil belajar mahasiswa yang baik. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh faktor dominan yang mendukung keterlaksanaan praktikum mahasiswa pada kerja bubut. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif deskriptif dengan teknik pengumpulan data menggunakan instrument kuesioner. Populasi penelitian adalah Mahasiswa dari Program Studi Pendidikan Teknik Mesin di satu universitas yang berada di kota Bandung. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara sejumlah variabel yang saling bebas. Enam variabel independen yang diidentifikasi sebagai sumber penunjang praktikum kemudian dikelompokkan menjadi dua faktor baru. Kedua faktor tersebut memiliki korelasi yang lebih besar dari 0,5, sehingga dapat disimpulkan layak merangkum keenam variabel yang dianalisis. Berdasarkan skor total variance explained, faktor 1 merupakan faktor dominan yang mempengaruhi keterlaksanaan praktikum kerja bubut dan menurut rotated component matrix diketahui bahwa dari faktor 1 yaitu variabel gedung workshop memiliki korelasi paling tinggi dan variabel alat dan bahan praktikum memiliki korelasi kedua tertinggi. Hal ini menunjukkan bahwa variabel gedung workshop dan variabel alat dan bahan praktikum sangat penting untuk dijadikan acuan dalam mendukung hasil pembelajaran yang baik pada kegiatan praktikum.

Kata Kunci: Analisis Faktor; kerja bubut; Praktikum; Pengerjaan Logam

PENDAHULUAN

Keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran yang membawa pada pemahaman, pengalaman dan proses berpikir kritis adalah pembelajaran berbasis praktikum. Mahasiswa mendapat kesempatan untuk merancang, mencari tahu, menemukan konsep-konsep baru dan merekonstruksi pengetahuan baru tersebut dalam pikirannya adalah fungsi dari pembelajaran berbasis praktikum (Ariyati, 2010). Pembelajaran berbasis ini membuat pembelajaran lebih diarahkan pada *experimental learning* berdasarkan pengalaman konkrit, aktivitas kolaboratif dan refleksi serta interpretasi. Mahasiswa dapat mengembangkan keterampilan, kemampuan berpikir (*hands-on* dan *minds-on*) sebagai alternatif yang baik pada pembelajaran berbasis praktikum karena mahasiswa dituntut untuk aktif dalam memecahkan masalah, berpikir kritis dan kreatif dalam menganalisis dan mengaplikasikan konsep, dan prinsip-prinsip agar menjadi lebih bermakna. Dengan demikian mahasiswa dapat menghadapi dunia nyata dengan kemampuan pemecahan masalah, berpikir kritis dan berpikir kreatif.

Pada praktikum mata kuliah pengerjaan logam mahasiswa dapat mempelajari bagaimana proses pengerjaan logam-logam untuk diubah bentukannya menjadi komponen-komponen sesuai dengan bentuk yang diinginkan. Mata kuliah ini membentuk kemampuan profesional dan bersifat dasar keteknikan sehingga wajib diikuti setiap mahasiswa Departemen Pendidikan Teknik Mesin (DPTM) sebelum memilih keahlian (Pebriyana, Yayat & Sasmita, 2015). Salah satu materi praktikum yang disampaikan adalah materi kerja bubut. Pada praktikum yang berlangsung terdapat faktor-faktor terlaksananya kegiatan praktikum untuk tercapainya hasil belajar yang maksimal. Faktor tersebut antara lain: (a) Untuk tercapainya hasil belajar yang baik suatu praktikum dibutuhkan sarana dan prasarana yang ada sangat menunjang (Sundayana, 2012). (b) Alat maupun bahan yang dibutuhkan pada praktikum untuk mencapai hasil belajar yang baik dan dipengaruhi oleh sumber dana yang tersedia (Dewi, Sastrawidana & Wiratini, 2019). (c) Kesehatan dan keselamatan kerja (K3) yang harus diperhatikan, (Komarudin, Kuswana & Noor, 2016). (d) Prosedur praktikum yang baik (Najmah, Saehana & Sari, 2019). (e) Waktu yang lama di butuhkan pada kegiatan praktikum (Sukmawati, 2013). (f) Rasio SDM dan mahasiswa, dimana penyebab pendidik jarang melakukan praktikum, yaitu tidak tersedianya SDM yang bertugas membantu pendidik dalam pelaksanaan praktikum di laboratorium/workshop (Sumintono, Ibrahim & Phang, 2010). (g) Sumber belajar yang tersedia. Berdasarkan uraian tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui

faktor dominan yang mempengaruhi keterlaksanaan praktikum kerja bubut di DPTM UPI.

METODE PENELITIAN

Pendekatan kuantitatif adalah metode yang digunakan pada penelitian ini. Untuk menangkap data penelitian kuesioner dibuat menggunakan Google Formulir. Sebanyak 35 item pernyataan disusun dalam skala likert dengan lima pilihan jawaban. Semua item pernyataan telah mewakili sepuluh variabel bebas yang terdiri dari: tata tertib workshop, waktu praktikum, ketersediaan bahan ajar, ketersediaan job sheet, ketersediaan alat evaluasi, dosen praktikum, laboran/teknisi, gedung workshop, alat dan bahan praktikum, kesehatan dan keselamatan kerja (K3). Mahasiswa angkatan 2018 program Pendidikan Teknik Mesin UPI yang telah menempuh mata kuliah pengerjaan logam adalah populasi dalam penelitian ini. Semua data kuesioner yang terkumpul kemudian ditabulasikan dalam Microsoft Excel untuk memudahkan pengolahan data selanjutnya data tersebut kemudian diuji validitas dan reliabilitasnya. Jika semua data valid dan reliabel maka dilanjutkan dengan uji normalitas. Semua pemrosesan data dan analisis statistik menggunakan IBM Statistics SPSS versi 25.0. Prosedur analisis faktor menggunakan SPSS adalah sebagai berikut:

1. *Correlation Matrix*. Proses analitik didasarkan pada matriks korelasi antar variabel yang ada. Jika determinan mendekati 0, maka matriks korelasi antar variabel saling terkait. sehingga analisis faktor dapat digunakan.
2. *Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy (KMO-MSA) dan Uji Bartlett*. KMO berguna untuk mengukur kelayakan sampel dan uji Bartlett digunakan untuk menguji keakuratan model faktor. Syaratnya jika nilai KMO lebih besar dari 0,50 dan nilai Bartlett's Test of Sphericity (Sig.) $< 0,05$ maka teknik analisis faktor dapat dilanjutkan.
3. *Anti-Image Matrices*. Indikator ini untuk mengetahui kecukupan jumlah sampel per variabel dan berguna untuk mengetahui dan menentukan variabel mana saja yang layak pakai dalam analisis faktor. MSA adalah nilai yang direkomendasikan di atas 0,5 yang dapat dilihat pada output bertanda "a" di kolom korelasi anti gambar.
4. *Communalities*. Ini adalah nilai yang menunjukkan kontribusi sejumlah variabel atau mampu untuk menjelaskan terhadap faktor-faktor yang terbentuk. Semakin besar communalities suatu variabel, semakin erat hubungannya dengan faktor-faktor yang terbentuk. Variabel dianggap mampu menjelaskan faktor jika nilai Extraction lebih besar dari 0,50.

5. *Total Variance Explained*. Indikator ini berguna untuk menentukan banyaknya faktor yang dapat dibentuk oleh sejumlah variabel. Penjelasan dapat dilihat pada nilai Eigen sebagai syarat untuk menjadi faktor, dimana nilai Eigen harus > 1 dan pada bagian Extraction Sums of Squared Loadings menunjukkan jumlah variasi atau banyaknya faktor yang dapat terbentuk.
6. *Scree Plot*. Scree Plot menunjukkan banyaknya faktor yang terbentuk. Caranya dengan melihat nilai titik Component yang memiliki nilai Eigenvalue > 1 .
7. *Component Matrix*. Indikator ini menunjukkan nilai loading factor masing-masing variabel terhadap faktor tersebut. Loading Factor adalah nilai yang menunjukkan korelasi suatu variabel dengan faktor yang dibentuk.
8. *Rotated Component Matrix*. Indikator ini untuk memastikan bahwa suatu variabel termasuk dalam sekelompok faktor. Metode tersebut dapat ditentukan dengan melihat nilai korelasi terbesar antara variabel dengan faktor-faktor yang terbentuk.
9. *Component Transformation Matrix*. Indikator ini untuk menunjukkan keakuratan faktor-faktor dalam meringkas semua variabel yang ada. Nilai faktor korelasi harus $> 0,5$.

HASIL PENELITIAN

Hasil analisis faktor dengan menggunakan IBM Statistics SPSS versi 25.0 Berdasarkan hasil penelitian setelah melakukan uji validitas dinyatakan valid, uji reliabilitas dinyatakan reliabel, dan uji normalitas dinyatakan berdistribusi normal. Selanjutnya adalah melakukan analisis faktor. Hasil dari analisis faktor pertama menunjukkan variabel tata tertib workshop/laboratorium, ketersediaan alat evaluasi, laboran/teknisi dan kesehatan keselamatan kerja tidak memenuhi syarat atau memiliki nilai MSA pada *Anti-image Matrices* dan nilai *Extraction* pada *Communalities* kolerasinya $< 0,5$. Maka dari itu dilakukan analisis faktor kedua dengan menyertakan enam variabel yang memenuhi syarat untuk mencari hubungan antara sejumlah variabel yang saling bebas sehingga dapat dibuat satu atau beberapa set variabel yang lebih kecil dari jumlah variabel awal. Dalam hal ini variabel yang memiliki korelasi terbesar akan berkelompok membentuk sekumpulan variabel yang disebut faktor. Berikut hasil analisis faktor:

Tabel 1. Correlation Matrix ^a

		Waktu Praktikum	Ketersediaan Bahan Ajar	Ketersediaan Jobsheet	Dosen	Gedung Workshop	Alat dan Bahan Praktikum
Correlation	Waktu Praktikum	1,000	,047	,237	,467	,498	,517
	Ketersediaan Bahan Ajar	,047	1,000	,589	,287	-,092	-,001
	Ketersediaan Jobsheet	,237	,589	1,000	,460	,157	,176
	Dosen	,467	,287	,460	1,000	,467	,367
	Gedung Workshop	,498	-,092	,157	,467	1,000	,540
	Alat dan Bahan Praktikum	,517	-,001	,176	,367	,540	1,000
Sig. (1-tailed)	Waktu Praktikum		,373	,049	,000	,000	,000
	Ketersediaan Bahan Ajar	,373		,000	,022	,263	,497
	Ketersediaan Jobsheet	,049	,000		,000	,137	,110
	Dosen	,000	,022	,000		,000	,004
	Gedung Workshop	,000	,263	,137	,000		,000
	Alat dan Bahan Praktikum	,000	,497	,110	,004	,000	

a. Determinant = ,157

Tabel 2. KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,719
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	85,506
	Df	15
	Sig.	,000

Tabel 3. Anti-image Matrices

		Waktu Praktikum	Ketersediaan Bahan Ajar	Ketersediaan Jobsheet	Dosen	Gedung Workshop	Alat dan Bahan Praktikum
Anti-image Covariance	Waktu Praktikum	,614	,024	-,035	-,137	-,117	-,190
	Ketersediaan Bahan Ajar	,024	,604	-,312	-,090	,127	,010
	Ketersediaan Jobsheet	-,035	-,312	,553	-,146	-,023	-,020
	Dosen	-,137	-,090	-,146	,574	-,173	-,025
	Gedung Workshop	-,117	,127	-,023	-,173	,564	-,202
	Alat dan Bahan Praktikum	-,190	,010	-,020	-,025	-,202	,624
Anti-image Correlation	Waktu Praktikum	,804 ^a	,039	-,060	-,232	-,199	-,308
	Ketersediaan Bahan Ajar	,039	,547 ^a	-,540	-,153	,218	,016
	Ketersediaan Jobsheet	-,060	-,540	,647 ^a	-,260	-,040	-,034

Dosen	-,232	-,153	-,260	,784 ^a	-,304	-,041
Gedung Workshop	-,199	,218	-,040	-,304	,727 ^a	-,341
Alat dan Bahan Praktikum	-,308	,016	-,034	-,041	-,341	,772 ^a

a. Measures of Sampling Adequacy(MSA)

Tabel 4. Communalities

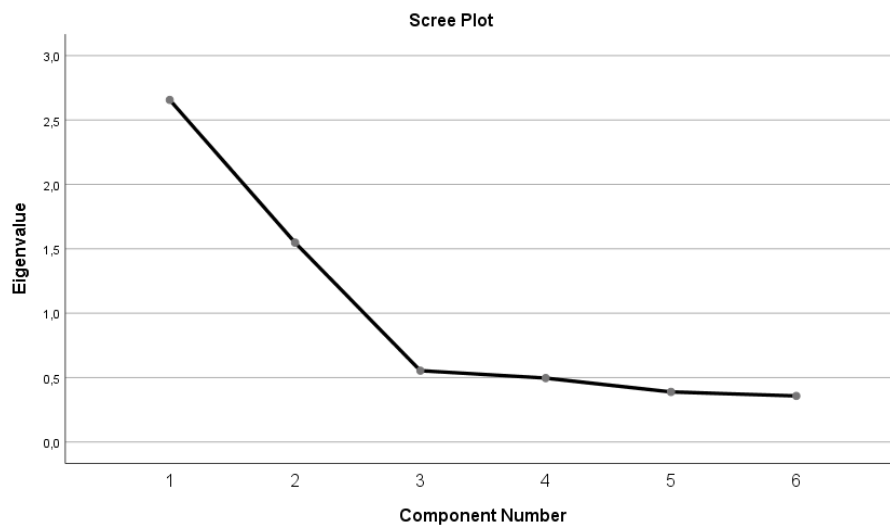
	Initial	Extraction
Waktu Praktikum	1,000	,636
Ketersediaan Bahan Ajar	1,000	,803
Ketersediaan Jobsheet	1,000	,779
Dosen	1,000	,646
Gedung Workshop	1,000	,704
Alat dan Bahan Praktikum	1,000	,637

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Tabel 5. Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	2,656	44,268	44,268	2,656	44,268	44,268	2,400	39,996	39,996
2	1,548	25,801	70,069	1,548	25,801	70,069	1,804	30,073	70,069
3	,554	9,228	79,297						
4	,496	8,268	87,565						
5	,389	6,476	94,041						
6	,358	5,959	100,000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.



Gambar 1. Grafik Scree Plot

Tabel 6. Component Matrix^a

	Component	
	1	2
Waktu Praktikum	,752	-,265
Ketersediaan Bahan Ajar	,327	,834
Ketersediaan Jobsheet	,587	,659
Dosen	,791	,145
Gedung Workshop	,718	-,435
Alat dan Bahan Praktikum	,706	-,371

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 2 components extracted.

Tabel 7. Rotated Component Matrix^a

	Component	
	1	2
Gedung Workshop	,838	-,036
Alat dan Bahan Praktikum	,798	,014
Waktu Praktikum	,787	,129
Dosen	,624	,507
Ketersediaan Bahan Ajar	-,115	,889
Ketersediaan Jobsheet	,198	,860

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 3 iterations.

Tabel 8. Component Transformation Matrix

Component	1	2
1	,877	,481
2	-,481	,877

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

PEMBAHASAN

Analisis faktor pendukung keterlaksanaan praktikum kerja bubut pada mahasiswa membahas dan menentukan faktor dominan pada praktikum kerja bubut, berikut pembahasannya:

1. Correlation Matrix

Hasil perhitungan menunjukkan nilai *Determinant of Correlation Matrix* sebesar 0,157. Nilai ini mendekati 0, dengan demikian matrik korelasi antara variabel saling terkait.

2. *KMO and Bartlett's test*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai KMO sebesar 0,719. Dengan demikian persyaratan KMO memenuhi persyaratan karena memiliki nilai di atas 0,5. Hasil penelitian menunjukkan *Bartlett's Test of Sphericity* (Sig.) 0,000, dengan demikian persyaratan *Bartlett's Test of Sphericity* memenuhi syarat dan analisis faktor dapat dilanjutkan.

3. *Anti-image Matrices*

Hasil penelitian menyatakan MSA variabel: waktu praktikum 0,804, ketersediaan bahan ajar 0,547, ketersediaan jobsheet 0,647, dosen 0,784, gedung workshop 0,727, alat dan bahan praktikum 0,772. Dari hasil tersebut menyatakan semua variabel memenuhi syarat dan analisis faktor dapat dilanjutkan.

4. *Communalities*

Hasil penelitian menyatakan nilai extraction variabel: waktu praktikum 0,636, ketersediaan bahan ajar 0,803, ketersediaan jobsheet 0,779, dosen 0,646, gedung workshop 0,704, dan alat dan bahan praktikum 0,637. Dari hasil tersebut menyatakan semua variabel memenuhi syarat dan analisis faktor dapat dilanjutkan.

5. *Total Variance Explained*

Kolom "*Component*" yang menunjukkan bahwa ada 6 komponen yang dapat mewakili variabel. Kolom "*Initial Eigenvalues*" sebagai syarat untuk menjadi faktor, dimana total harus > 1 . Pada Varians bisa diterangkan oleh faktor 1 adalah $2,656/6 \times 100\% = 44,268$. Oleh faktor 2 sebesar $1,548/6 \times 100\% = 25,801$. Sehingga total dari kedua faktor akan mampu menjelaskan variabel sebesar $44,268\% + 25,801\% = 70,069\%$. Dengan demikian, karena nilai Eigenvalues yang ditetapkan > 1 , maka faktor yang mungkin dapat dibentuk adalah 2 faktor.

6. *Scree Plot*

Hasil penelitian menunjukkan jumlah faktor yang terbentuk. Caranya dengan melihat nilai titik *Component* yang memiliki nilai Eigenvalue > 1 . Dari gambar 4.1 ada 2 titik *Component* yang memiliki nilai Eigenvalue > 1 maka dapat diartikan bahwa ada 2 faktor yang dapat terbentuk.

7. *Component Matrix*

Hasil dari penelitian menunjukkan variabel waktu praktikum memiliki nilai korelasi dengan faktor 1 adalah sebesar 0,752, dan korelasi dengan faktor 2 adalah sebesar -0,265. Untuk variabel yang lain cara memaknainya sama seperti pada variabel waktu praktikum.

8. *Rotated Component Matrix*

Hasil analisis *Rotated Component Matrix*, dapat mengikuti pembahasan berikut ini.

- a. Variabel gedung workshop. Nilai korelasi variabel ini dengan faktor 1 = 0,838 dan faktor 2 = -0,036, karena nilai korelasi faktor 1 > faktor 2 maka variabel waktu praktikum termasuk kelompok faktor 1.
- b. Variabel alat dan bahan praktikum. Nilai korelasi variabel ini dengan faktor 1 = 0,798 dan faktor 2 = 0,014, karena nilai korelasi faktor 1 > faktor 2 maka variabel alat dan bahan praktikum termasuk kelompok faktor 2.
- c. Variabel ketersediaan waktu praktikum. Nilai korelasi variabel ini dengan faktor 1 = 0,787 dan faktor 2 = 0,129, karena nilai korelasi faktor 1 > faktor 2 maka variabel waktu praktikum termasuk kelompok faktor 1.
- d. Variabel dosen. Nilai korelasi variabel ini dengan faktor 1 = 0,624 dan faktor 2 = 0,507, karena nilai korelasi faktor 1 > faktor 2 maka variabel dosen termasuk kelompok faktor 1.
- e. Variabel ketersediaan bahan ajar. Nilai korelasi variabel ini dengan faktor 1 = -0,115 dan faktor 2 = 0,889, karena nilai korelasi faktor 2 > faktor 1 maka variabel ketersediaan bahan ajar termasuk kelompok faktor 2.
- f. Variabel ketersediaan *jobsheet*. Nilai korelasi variabel ini dengan faktor 1 = 0,198 dan faktor 2 = 0,860, karena nilai korelasi faktor 2 > faktor 1 maka variabel ketersediaan *jobsheet* termasuk kelompok faktor.

Merujuk pada pembahasan *Rotated Component Matrix* maka distribusi variabel yang termasuk dalam setiap faktor yang terbentuk adalah :

- a. Faktor 1 : Gedung Workshop, Alat dan Bahan Praktikum, Dosen, Waktu Praktikum
- b. Faktor 2: Ketersediaan Bahan Ajar, Ketersediaan *Jobsheet*

9. *Component Transformation Matrix*

Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa pada faktor (komponen) 1 nilai korelasinya adalah sebesar $0,877 > 0,5$, dan faktor (komponen) 2 nilai korelasinya sebesar $0,877 > 0,5$. Karena nilai korelasi semua *component* > 0,5 maka kedua faktor yang terbentuk ini dapat disimpulkan layak untuk merangkul keenam variabel yang dianalisis.

Total Variance Explained dari hasil perhitungan SPSS digunakan untuk menentukan faktor yang paling dominan dengan melihat nilai persen varians pada tabel, persentase nilai varians tertinggi menunjukkan bahwa faktor tersebut merupakan faktor yang paling dominan (Fatati & Puspitasari, 2015). Hasil dari penelitian menunjukkan faktor 1

merupakan faktor dominan yang mempengaruhi keterlaksanaan praktikum kerja bubut yaitu sebesar 39,996%. Menurut *rotated component matrix* diketahui bahwa variabel gedung workshop memiliki korelasi paling tinggi dan variabel alat dan bahan praktikum memiliki korelasi tertinggi kedua. Hal ini menunjukkan bahwa gedung workshop yang cukup, rapi dan nyaman serta alat dan bahan memadai untuk aktifitas praktikum kerja bubut sangat penting dan berpengaruh terhadap praktikum kerja bubut. Sehingga SDM yang terkait pada praktikum pengerjaan logam dapat mengelola faktor tersebut untuk terciptanya hasil praktikum pengerjaan logam yang dapat mendukung tercapainya hasil belajar mahasiswa yang maksimal.

KESIMPULAN

Telah dilakukan penelitian analisis faktor pendukung praktikum kerja bubut pada mata kuliah pengerjaan logam DPTM UPI. Setelah dianalisis data dikelompokkan menjadi dua faktor baru dari enam variabel independen yang diidentifikasi sebagai sumber penunjang praktikum. Menurut *total variance explained* faktor 1 merupakan faktor dominan yang mempengaruhi keterlaksanaan praktikum kerja bubut dan berdasarkan matriks komponen yang dirotasi pada analisis faktor diketahui faktor 1 yaitu variabel gedung workshop memiliki korelasi paling tinggi dan variabel alat dan bahan praktikum memiliki korelasi tertinggi kedua. Hal ini menunjukkan bahwa gedung workshop yang nyaman serta alat & bahan yang tersedia sangat penting untuk dijadikan acuan dalam penyelesaian tercapainya hasil belajar yang baik pada kegiatan praktikum kedepannya.

REFERENSI

- Ariyati, E. (2010). Pembelajaran Berbasis Praktikum Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Jurnal Matematika dan IPA*, 1(2), 2-5.
- Dewi, D. A. K. D. S., Sastrawidana, D. K., & Wiratini, N. M. (2019). Analisis Pengelolaan Alat Dan Bahan Praktikum Pada Laboratorium Kimia Di SMAN 1 Tampaksiring. *Jurnal Pendidikan Kimia Undiksha*, 3(1), 37-42.
- Fatati, I., & Puspitasari, D. (2015). Analisis Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Pemilihan Mal Sebagai Tempat Berbelanja. *Industrial Engineering Online Journal*, 4(4).
- Komarudin, D., Kuswana, W. S., & Noor, R. A. (2016). Kesehatan Dan Keselamatan Kerja Di SMK. *Journal of Mechanical Engineering Education*
- Najmah, S., Saehana, S., & Sari, I. N. (2019). Deskripsi Kesulitan Mahasiswa Prodi Pendidikan Fisika Dalam Melaksanakan Praktikum di Laboratorium. *Jurnal Kreatif Online*, 7(4).

- Pebriyana, S., Yayat, Y., & Sasmita, A. H. (2015). Analisis Kebutuhan Peralatan Praktik Mata Kuliah Pengerjaan Logam Untuk Mencapai Tuntutan Kompetensi Yang Disyaratkan. *Journal of Mechanical Engineering Education*, 2(2), 277-285.
- Sukmawati, M. (2013). Hambatan Pelaksanaan Praktikum IPA Fisika Yang Dihadapi Guru SMP Negeri Di Kota Pekanbaru. *Jurnal Pendidikan*, 3(1).
- Sumintono, B., Ibrahim A. M., & Phang. A. F. (2010). Pengajaran Sains dengan Praktikum Laboratorium: Perspektif dari Guru-Guru Sains SMPN di Kota Cimahi. *Jurnal Pengajaran MIPA 15* (2), 120-127.
- Sundayana, R. (2012). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kemampuan Mahasiswa Dalam Praktikum Analisis Data Statistik. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 35-42.