

PENGHAMBAT TUGAS PERANCANGAN MESIN DI PRODI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN

Jhonni Rentas Duling¹, Pardjono², Herminarto Sofyan³
Email : jhonnirentas.2019@student.uny.ac.id

Diterima : 26 April 2022
Disetujui : 07 Juni 2022
Terbit : 30 Juli 2022

Abstrak: Program Studi Pendidikan Teknik Mesin (PTM) merupakan bagian dari Jurusan Pendidikan Teknologi Kejuruan di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Beberapa tahun terakhir, program studi ini mengalami penurunan tingkat kelulusan mahasiswa. Hasil dari observasi atas dokumen mahasiswa diperoleh informasi penyebab menurunnya tingkat kelulusan mahasiswa adalah tugas perancangan mesin di mata kuliah perancangan mesin sulit diselesaikan para mahasiswa dalam 1 semester. Melalui penelitian studi kasus di salah satu Universitas di Indonesia penyelenggara program studi PTM, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor penghambat penyelesaian tugas perancangan mesin di Program Studi PTM. Metode penelitian ini adalah kuantitatif survey dengan analisis data menggunakan *confirmatory factor analysis* (CFA). Subjek penelitian adalah mahasiswa yang belum lulus mata kuliah perancangan mesin dengan jumlah 131 mahasiswa. Hasil penelitian menunjukkan faktor penghambat terbesar terdapat pada teknik perkuliahan yang mempunyai nilai *Standardized Loading Factor* sebesar 1,15. Faktor ini mempunyai tiga variabel indikator yaitu a) Persiapan dan penyampaian materi; b) Pelatihan langsung; dan c) Model pembelajaran; variabel indikator paling berpengaruh adalah model pembelajaran dengan nilai *Standardized Loading Factor* sebesar 0,87.

Kata Kunci: CFA, Faktor penghambat, Perancangan Mesin, Survey.

Abstract: The Mechanical Engineering Education Study Program is part of the Department of Vocational Technology Education at the Faculty of Teacher Training and Education. In recent years, this study program has experienced a decline in student graduation rates. The result of observing student data is that the cause of the decline in student graduation rates is that the task of designing machines in the machine design course is difficult for students to complete in 1 semester. This study aims to determine the inhibiting factors for completing the task of designing machines in the Mechanical Engineering Education Study Program. This research method is a quantitative survey with data analysis using confirmatory factor analysis. The research subjects are students who have not passed the mechanical design course with a total of 131 students. The results showed that the biggest inhibiting factor was in the lecture technique which had a Standardized Loading Factor of 1.15. This factor has three indicator variables, namely a) Preparation and delivery of materials; b) hands-on training; and c) learning model; the most influential indicator variable is the learning model with a Standardized Loading Factor of 0.87.

Keywords: CFA, Machine Design, Survey.

¹Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Palangka Raya.

^{2,3}Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Universitas Negeri Yogyakarta.

PENDAHULUAN

Perancangan Mesin adalah yang membedakan bidang teknik dengan bidang ilmu lain dan Program Studi Pendidikan Teknik Mesin harus dapat meluluskan lulusan yang dapat merancang solusi efektif untuk memenuhi kebutuhan di dunia nyata dan mengajarkan ke orang lain atau ke peserta didiknya.

Perancangan mesin adalah mata kuliah yang mengintegrasikan beberapa mata kuliah seperti Fisika Teknik, CAD, Elemen Mesin, Metalurgi, Mekanika Teknik dan Matematika Teknik. Semua materi tersebut digunakan untuk menyelesaikan permasalahan di dunia nyata. Oleh karena itu harus diajarkan dengan contoh kasus perancangan yang detail dengan langkah-langkahnya, cara perhitungan dan analisisnya serta menggambar desain hasil perhitungan dan analisis menggunakan CAD. Selanjutnya menyiapkan tema perancangan yang tidak jauh berbeda dari contoh, baru memberikan tugas ke peserta didik untuk mencari topik perancangan dari dunia nyata yang sesuai dengan tema perancangan yang sudah ditentukan. Judul dari dunia nyata dikonsultasikan dengan dosen, disini dosen harus dapat mempertimbang dan memberi batasan atau alternatif agar perancangan bisa selesai dalam waktu yang tersedia. Sampai saat ini, masih banyak dosen yang melaksanakan perkuliahan dengan metode ceramah tradisional (Septe & Jalinus, 2019).

Hambatan peserta didik pada saat menyelesaikan tugas perancangan mesin pada umumnya dapat dikelompokkan menjadi tiga faktor, yaitu:

- 1) Faktor Internal yaitu faktor yang berasal dari dalam diri peserta didik itu sendiri meliputi a. psikologis peserta didik dan; b. kognitif peserta didik.
- 2) Faktor Eksternal yaitu faktor yang berasal dari luar peserta didik meliputi a. sarana prasarana; b.

Kurangnya koneksi pengajar dengan peserta didik; dan c. Dukungan pendidik dalam mempersiapkan pembelajaran.

- 3) Faktor teknik perkuliahan meliputi a. Persiapan dan penyampaian materi yang kurang maksimal; b. Kurang pelatihan langsung ke peserta didik; dan c. Model pembelajaran. (Kurniawan et al., 2019)

Khusus Prodi Pendidikan Teknik Mesin Jurusan Pendidikan Teknologi dan Kejuruan FKIP Universitas Palangka Raya, dari data di Program Studi diperoleh data kelulusan matakuliah ini sebagai berikut:

Tabel 1. Data Kelulusan Perancangan Mesin

No	Angkatan	Jumlah Mahasiswa	Lulus	Belum
1	2013	50 Orang	19	31
2	2014	50 Orang	10	40
3	2015	50 Orang	8	42

Keadaan peserta didik seperti ini, mengakibatkan kelulusan sarjana menjadi tertunda dan akreditasi Prodi dikuatirkan turun.

Berdasarkan paparan di latar belakang, peneliti tertarik meneliti faktor yang menghambat mahasiswa dalam menempuh mata kuliah Perancangan Mesin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor penghambat penyelesaian tugas perancangan mesin di Program Studi PTM.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif survei dan instrumen yang digunakan berupa kuesioner dengan metode analisis data menggunakan CFA. Penelitian ini dilaksanakan di Prodi Pendidikan Teknik Mesin Jurusan Pendidikan Teknologi dan Kejuruan FKIP di salah satu Universitas di Indonesia. Waktu penelitian Semester ganjil tahun ajaran 2020-2021, Dalam penelitian ini yang dipilih menjadi subjek penelitian adalah mahasiswa yang belum lulus dari tiga angkatan

sebanyak 113 orang mahasiswa. Variabel dalam penelitian ini diuraikan pada tabel 2.

Tabel 2. Variabel Penelitian

Variabel Laten	Kode	Variabel Observer	Kode
Penyelesaian Tugas Perancangan Mesin (Z)	Faktor Internal	A Psikologis peserta didik	A1
		B Kognitif peserta didik	A2
	Faktor Eksternal	B1 Sarpras	B1
		B2 Koneksi pengajar dg peserta didik	B2
		B3 Dukungan pendidik	B3
	Faktor Teknik Perkuliahan	C1 Persiapan dan penyampaian materi	C1
		C2 Pelatihan	C2
		C3 Model	C3

Kisi-kisi instrumen penelitian sebagai dijabarkan pada tabel 3.

Tabel 3. Kisi-kisi Instrumen

No.	Aspek	No.	Sub Aspek	Indikator teramati	Jumlah Butir		
A.	Faktor Internal Peserta Didik	1.	Psikologis peserta didik	1. Petunjuk cara belajar dari Dosen	10		
				2. Cara belajar peserta didik			
				3. Lingkungan pertemanan			
				4. Lingkungan keluarga			
				5. Lingkungan untuk belajar			
				6. Bullying teman			
				7. Bullying dosen			
				8. Sakit jasmani			
				9. Sakit hati			
				10. Depresi / cemas			
2.	Kognitif peserta didik	1. Menguasai matakuliah pendukung	3				
		2. Menguasai software yang diperlukan					
		3. Menguasai cara perancangan					
B.	Faktor Eksternal Peserta Didik	1.	Sarana prasarana	1. Laptop/computer	5		
				2. Software pendukung			
				3. Jaringan internet			
				4. Buku			
				5. Handout contoh perancangan			
		2.	Koneksi pengajar dengan peserta didik	1. Group WA	3		
				2. Keaktifan Dosen di group			
				3. Keaktifan peserta didik di group			
		3.	Dukungan pendidik	1. Keaktifan Dosen Membimbing	3		
				2. Petunjuk khusus dosen sesuai perancangan peserta didik			
				3. Bantuan Khusus dosen sesuai perancangan peserta didik			
		C.	Faktor Teknik Perkuliahan	1.	Persiapan dan penyampaian materi	1. Topik yang sesuai keahlian dosen	4
						2. Bahan ajar dan software	
						3. Penyampaian materi	
4. Penjelasan software							
2.	Pelatihan langsung			1. Pelatihan langsung perancangan	3		
				2. Kuantitas pelatihan			
				3. Pelatihan yang diberikan dapat ditangkap dengan baik			
3.	Model pembelajaran			1. Dosen mengajar menggunakan model	3		
				2. Menggunakan model pembelajaran perancangan mesin jadi mudah			
				3. Menggunakan model pembelajaran lebih cepat			
Jumlah					34		

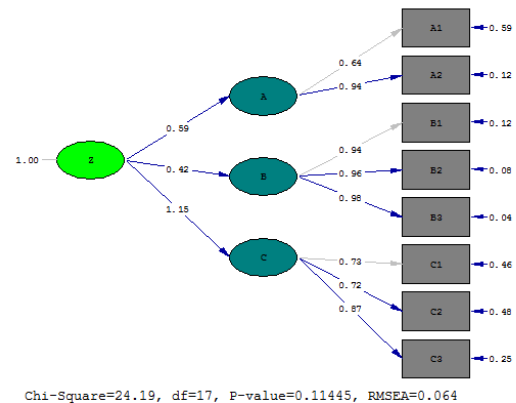
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian diperoleh dari data hasil survei berupa data kuesioner, yang diolah menjadi data SPSS, kemudian di analisis dengan Lisrel untuk analisis CFA, yang diperoleh dari output Lisrel, Nilai *standardized solution* dan nilai T-value dalam bentuk path diagram dan

print out Lisrel, output Lisrel ini kemudian dinilai dengan 8 kriteria fit di tabel 3. untuk mengetahui kecocokan dari model, kemudian validitas konstruk instrumen di nilai di Tabel 4. dengan membandingkan nilai *standardized factor* dan t-value dengan nilai standar dari sini diketahui validitas dari semua variabel. Dari tabel 4., gambar 1 dan 2 dapat diketahui faktor mana yang paling berpengaruh terhadap variabel laten Penyelesaian Tugas Perancangan Mesin (Z), dan variabel indikator mana yang berpengaruh variabel faktor yang terbesar.

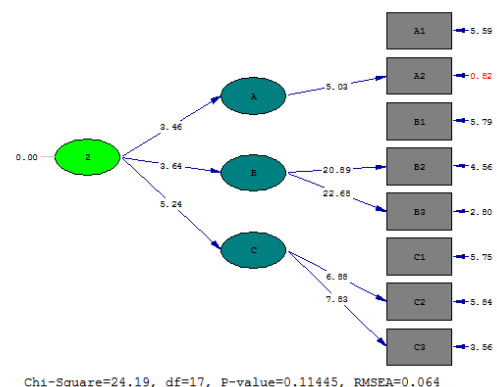
Data output analisis Lisrel digamabrkan pada gambar 1.

Referensi



Gambar 1. Nilai *Standardized Solution*

Hasil analisis Lisrel dinilai dengan 8 kriteria fit ditampilkan pada gambar 2.



Gambar 2. Nilai *T-value*

Tabel 4. Penilaian Fit.

Indikator	Nilai Patokan	Nilai Perolehan	Kinerja Model Fit
Chi-square	< 2 df	24.19 < 2*17	Baik (good fit)
Signifikansi (P-value)	≥ 0.05	0.11445	Baik (good fit)
RMSEA	≤ 0.08	0.064	Baik (good fit)
Goodness of Fit Index (GFI)	≥ 0.90	0.94	Baik (good fit)
Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI)	≥ 0.90	0.88	Cukup (marginal fit)
Normed Fit Index (NFI)	≥ 0.90	0.96	Baik (good fit)
Comparative Fit Index (CFI)	≥ 0.95	0.99	Baik (good fit)
Incremental Fit Index (IFI)	≥ 0.95	0.99	Baik (good fit)

Berdasarkan data pada tabel di atas, maka 8 kriteria kecocokan model menunjukkan bahwa semua kriteria kecocokan model terpenuhi maka dapat dikatakan bahwa model secara keseluruhan menunjukkan kecocokan yang baik.

Setelah model pengukuran dibentuk dengan menggunakan CFA, selanjutnya dilakukan analisis hubungan antara variabel laten dengan variabel indikatornya. Dalam proses pengujian ini, termasuk menguji apakah tiap-tiap variabel manifes/observed benar-benar mampu mengukur/mencerminkan variabel latennya.

Untuk menguji apakah variabel-variabel indikator yang digunakan benar-benar signifikan dalam hal mencerminkan variabel konstruk atau laten dapat menggunakan ukuran *Standardized Loading Factor* (SLF). Suatu butir dikatakan memiliki validitas konstruk instrumen yang baik apabila memiliki standardized loading factor ≥ 0.4 pada buku Analisis Kuantitatif Instrumen Penelitian halaman 64 (Retnawati, 2016) sementara pada buku Multivariate Data Analysis halaman 605 (Hair, 2010) menyarankan nilai SLF ≥ 0.5 menunjukkan sifat validity yang baik. Dalam analisis ini digunakan nilai SLF ≥ 0.4 untuk membuktikan validitas konstruk instrumen dan nilai t-value > 1.96 . Pembuktian validitas konstruk instrumen karakter berdasarkan nilai SLF dan signifikansinya dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Validitas Konstruk Instrumen.

Kode Variabel	Standardized Loading Factor	Error variance	t-value	Keterangan	Konstruk yang diukur
Orde II					
A	0,59	0,65	3,46	Validitas baik	Penyelesaian Tugas Perancangan Mesin
B	0,42	0,82	3,64	Validitas baik	
C	1,15	0,32	5,24	Validitas baik	
Orde I					
A1	0,64	0,50	*	Validitas baik	Faktor Internal
A2	0,94	0,077	5,03	Validitas baik	
B1	0,94	0,13	*	Validitas baik	
B2	0,96	0,092	20,89	Validitas baik	Faktor Eksternal
B3	0,98	0,046	22,68	Validitas baik	
C1	0,73	0,21	*	Validitas baik	
C2	0,72	0,38	6,88	Validitas baik	Faktor Teknik Perkuliahan
C3	0,87	0,11	7,83	Validitas baik	

* Langsung disetting default (fixed) oleh lisrel

Berdasarkan data pada tabel di atas terlihat bahwa semua butir/variabel observed memiliki nilai *Standardized Loading Factor* ≥ 0.4 dengan nilai t-value signifikan (> 1.96). Hal ini membuktikan bahwa tiap-tiap variabel-variabel observed yang digunakan benar-benar signifikan dalam mengukur variabel latennya. Secara keseluruhan dapat dikatakan bahwa 8 variabel observed terbukti valid mampu mengukur konstruk karakter.

Dari Tabel 5. Dapat kita lihat pada kolom konstruk yang diukur, disitu terdapat konstruk Penyelesaian Tugas Perancangan Mesin, variabel laten yang mempengaruhinya adalah variabel A,B, dan C pada kolom satu atau Variabel Faktor Internal, Faktor Eksternal dan Faktor Teknik Perkuliahan, nilai *Standardized Loading Factor* pada kolom 2 yang terbesar adalah nilai variabel C atau Faktor Teknik Perkuliahan dengan nilai 1,15 berarti Faktor Teknik Perkuliahan inilah yang paling berpengaruh terhadap variabel laten Penyelesaian Tugas Perancangan (Z).

Faktor Teknik Perkuliahan dipengaruhi oleh variabel C1, C2, dan C3, nilai *Standardized Loading Factor* terbesar dari ketiga variabel itu adalah nilai variabel C3 sebesar 0,87 variabel C3 ini disebut juga *Variabel Observer* (teramati) / variabel indikator. Model Pembelajaran berarti variabel laten Faktor Teknik Perkuliahan paling berpengaruh.

KESIMPULAN

Faktor penghambat penyelesaian tugas perancangan mesin adalah Faktor teknik perkuliahan yang mempunyai nilai *Standardized Loading Factor* sebesar 1,15. Faktor ini mempunyai tiga variabel indikator yaitu a) Persiapan dan penyampaian materi; b) Pelatihan langsung; dan c) Model pembelajaran; variabel indikator paling berpengaruh adalah model pembelajaran dengan nilai *Standardized Loading Factor* sebesar 0,87. Temuan ini dapat kita gunakan sebagai dasar penelitian pengembangan Model Pembelajaran Perancangan Mesin untuk memberikan solusi terhadap permasalahan peserta didik di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Jurusan Pendidikan Teknologi dan Kejuruan FKIP Universitas Palangka Raya yang sulit lulus pada mata kuliah Perancangan Mesin.

SARAN

Berdasar hasil temuan penelitian diatas, peneliti perlu menyampaikan beberapa saran yaitu:

1. Perlu pengembangan penelitian lebih lanjut tentang model pembelajaran untuk tugas perancangan mesin.
2. Perlu pengembangan penelitian lebih lanjut tentang potensi dari Mata Kuliah Perancangan Mesin.
3. Perlu pengembangan penelitian lebih lanjut keahlian perancangan Teknik mesin yang banyak diminati situs kerja online sebagai *freelance Engineer*.

DAFTAR PUSTAKA

- Hair, J. F. et. al. (2010). *Multivariate Data Analysis* (7th ed). Pearson. www.pearsoned.co.uk
- Kurniawan, A. A. N., Sudjimat, D. A., & Nurhadi, D. (2019). Karakteristik STEM dalam Perancang Konstruksi Mesin oleh Mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin di Universitas Negeri Malang. *Jurnal Teknologi, Kejuruan, Dan Pengajarannya*, 42(2), 96–106.
- Retnawati, H. (2016). *Analisis*

Kuantitatif Instrumen Penelitian (Pertama). Parama Publishing.

- Septe, E., & Jalinus, N. (2019). Masalah dan Solusi Alternatif Pembelajaran Perancangan Elemen Mesin. *INVOTEK: Jurnal Inovasi Vokasional Dan Teknologi*, 19(1), 83–94.
<https://doi.org/10.24036/invotek.v19i1.252>