



Analisis Pemahaman Gambar Teknik dan Penggunaan Alat Ukur Teknik Mahasiswa D3 Teknik Mesin FT UNP

Hasanatul Thoyibah¹, Rifelino², Junil Adri³, Fiki Efendi⁴

^{1,2,3}Universitas Negeri Padang

Email : hasantul04@gmail.com

Article Info

Article history:

Received July 11, 2025

Revised September 21, 2025

Accepted September 24, 2025

Keywords:

Technical Drawing
Comprehension, Use Of
Measuring Tools, Vernier
Caliper, Micrometer Screw
Gauge, D3 Mechanical
Engineering Students

ABSTRACT

This study is motivated by the importance of mastering technical drawing interpretation and the use of measuring tools for vocational students. The aim is to analyze the level of understanding of technical drawings, the skills in using measuring tools, and the challenges faced by students of the D3 Mechanical Engineering Program at FT UNP. This descriptive quantitative research involved 57 students from the 2021–2023 cohorts who had completed their third semester, selected using proportionate stratified random sampling. Data were collected through an objective test (25 items) and a questionnaire (30 statements), both tested for validity and reliability (Cronbach's $\alpha = 0.747$ for the test and 0.898 for the questionnaire), and analyzed descriptively and univariately using SPSS 26. Results showed an average objective test score of 73 (high category) and 66.44% of respondents agreed or strongly agreed with positive statements in the questionnaire. Most students demonstrated the ability to read technical drawings according to standards, understand scales, recognize symbols and dimensions, and accurately operate vernier calipers and micrometers. The findings indicate that integrating theory and practice in a balanced manner can enhance competencies. The study recommends optimizing hands-on practice and performance-based assessment to prepare graduates who are competent and ready to meet industry demands.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



Article Info

Article history:

Received July 11, 2025

Revised September 21, 2025

Accepted September 24, 2025

Kata Kunci :

Pemahaman Gambar Teknik,
Penggunaan Alat Ukur, Jangka
Sorong, Mikrometer Sekrup,
Mahasiswa D3 Teknik Mesin

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh pentingnya penguasaan keterampilan membaca gambar teknik dan penggunaan alat ukur teknik bagi mahasiswa vokasi. Tujuan penelitian adalah menganalisis tingkat pemahaman gambar teknik, keterampilan penggunaan alat ukur, dan kendala yang dihadapi mahasiswa D3 Teknik Mesin FT UNP. Penelitian kuantitatif deskriptif ini melibatkan 57 mahasiswa angkatan 2021–2023 yang telah menyelesaikan semester 3, dipilih menggunakan teknik proportionate stratified random sampling. Data dikumpulkan melalui tes objektif (25 soal) dan kuesioner (30 pernyataan) yang telah diuji validitas dan reliabilitasnya (α Cronbach 0,747 untuk tes dan 0,898 untuk kuesioner), lalu dianalisis secara deskriptif dan univariat menggunakan SPSS 26. Hasil menunjukkan nilai rata-rata tes objektif sebesar 73 (kategori tinggi) dan 66,44% responden memilih “setuju” atau “sangat setuju” terhadap pernyataan positif kuesioner. Mayoritas mahasiswa mampu membaca gambar teknik sesuai standar, memahami skala, mengenali simbol dan ukuran, serta mengoperasikan jangka sorong dan mikrometer dengan tepat.



Temuan ini menegaskan bahwa pembelajaran yang mengintegrasikan teori dan praktik secara seimbang dapat meningkatkan kompetensi. Penelitian merekomendasikan optimalisasi metode pembelajaran berbasis praktik langsung dan penilaian kinerja untuk menyiapkan lulusan yang kompeten dan siap menghadapi tuntutan industri.

This is an open access article under the [CC BY-SA](#) license.



Corresponding Author:

Hasanatul Thoyibah

Universitas Negeri Padang

E-mail: hasantul04@gmail.com

PENDAHULUAN

Dalam dunia teknik dan manufaktur, penguasaan keterampilan dasar seperti membaca gambar teknik dan menggunakan alat ukur merupakan fondasi penting yang harus dimiliki oleh tenaga kerja teknik. Gambar teknik berfungsi sebagai bahasa universal dalam menyampaikan informasi mengenai bentuk, ukuran, toleransi, dan spesifikasi teknis suatu komponen (Krar & Gill, 2003). Demikian pula, keterampilan dalam menggunakan alat ukur teknik sangat diperlukan dalam proses inspeksi dan pengendalian kualitas hasil kerja teknik agar sesuai dengan standar industri (Kalpakjian & Schmid, 2014).

Namun, dalam praktik pendidikan vokasi, khususnya pada Program Studi D3 Teknik Mesin, masih ditemukan ketidakseimbangan penguasaan pemahaman gambar teknik dan penggunaan alat ukur. Sebagian mahasiswa dapat membaca gambar teknik dengan baik, tetapi belum terampil dalam mengoperasikan alat ukur secara benar. Di sisi lain, ada pula mahasiswa yang kesulitan dalam memahami gambar teknik meskipun telah mempelajari teori terkait. Fenomena ini menunjukkan adanya tantangan dalam mengintegrasikan penguasaan teori dan keterampilan praktik secara menyeluruh dalam pembelajaran vokasi.

Sejumlah penelitian mendukung temuan tersebut. Sulaiman (2020) mengungkapkan bahwa mahasiswa yang memperoleh pengalaman praktik lebih banyak menunjukkan akurasi pengukuran yang lebih tinggi dibandingkan mereka yang hanya mendapatkan teori. Budiyanto (2017) juga menyoroti lemahnya integrasi antara pemahaman gambar teknik dan keterampilan pengukuran sebagai salah satu penyebab utama rendahnya kualitas hasil kerja mahasiswa teknik dalam proyek akhir.

Penelitian ini bertujuan untuk melihat kemampuan pemahaman gambar teknik dan penggunaan alat ukur teknik. Penguasaan dua keterampilan ini tidak hanya berkontribusi pada keberhasilan akademik mahasiswa, tetapi juga menjadi bekal penting untuk memasuki dunia kerja dengan tuntutan akurasi, efisiensi, dan kualitas produksi yang tinggi.

Berdasarkan hasil observasi awal dan wawancara dengan mahasiswa D3 Teknik Mesin FT UNP angkatan 2021–2023 yang telah menyelesaikan tiga semester perkuliahan, ditemukan bahwa sebagian mahasiswa mengalami kesulitan dalam menerapkan keterampilan tersebut. Terdapat mahasiswa yang mampu membaca gambar teknik namun kurang mampu membuat gambar dengan presisi. Selain itu, masih banyak mahasiswa yang belum sepenuhnya memahami cara kerja alat ukur, mulai dari pembacaan skala, teknik pengukuran yang tepat, hingga interpretasi toleransi dalam pengukuran.



Dengan demikian, penelitian ini menjadi penting untuk dilakukan dalam rangka mengidentifikasi dan menganalisis pemahaman mahasiswa dalam memahami gambar teknik dan menggunakan alat ukur teknik secara akurat. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam pengembangan strategi pembelajaran yang lebih efektif dan relevan dengan kebutuhan industri serta meningkatkan kesiapan mahasiswa dalam menyelesaikan Tugas Akhir dan memasuki dunia kerja.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan tujuan menggambarkan tingkat pemahaman gambar teknik dan keterampilan penggunaan alat ukur teknik mahasiswa D3 Teknik Mesin FT UNP. Penelitian dilaksanakan di Departemen Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang pada bulan Juni–Juli 2025, dengan populasi seluruh mahasiswa angkatan 2021–2023 yang telah menyelesaikan semester 3. Sampel sebanyak 57 orang ditentukan menggunakan teknik proportionate stratified random sampling. Data primer diperoleh melalui tes objektif berjumlah 25 soal dan kuesioner tertutup 30 pernyataan yang disusun berdasarkan indikator penelitian, keduanya telah diuji validitas (α Cronbach tes = 0,747; kuesioner = 0,898) dan reliabilitasnya. Instrumen tes digunakan untuk mengukur pemahaman gambar teknik (kemampuan membaca, memahami simbol, ukuran, dan software gambar teknik) serta keterampilan penggunaan alat ukur (pembacaan jangka sorong/mikrometer, ketepatan pengukuran, dan perawatan alat). Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan analisis univariat melalui SPSS versi 26.0, meliputi distribusi frekuensi, persentase, nilai rata-rata, median, standar deviasi, nilai minimum–maksimum, serta visualisasi dalam tabel dan diagram batang untuk memberikan gambaran menyeluruh terhadap kemampuan mahasiswa pada kedua variabel penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Deskriptif

1) Berdasarkan Responden

Penelitian ini melibatkan total 57 mahasiswa D3 Teknik Mesin FT UNP dari tiga angkatan (2021–2023). Seluruh kuesioner dan tes objektif yang disebarkan kembali dengan lengkap, sehingga tingkat respons mencapai 100%. Hal ini menunjukkan partisipasi responden sangat baik dan tidak ada data yang hilang.

Tabel 1. Tingkat Penyebaran Kuesioner dan Tes Objektif

Kriteria	Jumlah	Persentase
Kuesioner yang disebar	57	100%
Kuesioner yang memenuhi syarat	57	100%

Dengan tingkat pengembalian 100%, kualitas data terjamin karena tidak ada responden yang melewatkan pengisian instrumen. Hal ini meminimalkan potensi bias akibat data yang tidak lengkap.



Tabel 2. Jumlah Responden Sampel Penelitian

No	Angkatan	Jumlah Responden
1	2023	27
2	2022	27
3	2021	3

Komposisi responden didominasi oleh angkatan 2022 dan 2023 yang masing-masing menyumbang 47,37% dari total sampel, sedangkan angkatan 2021 hanya 5,26%. Hal ini menunjukkan proporsi yang mengikuti distribusi populasi sebenarnya dan mendukung representativitas data.

2) Berdasarkan Analisis Deskriptif Tes Objektif

Tes objektif digunakan untuk mengukur pemahaman mahasiswa terhadap gambar teknik dan penggunaan alat ukur. Nilai rata-rata yang diperoleh adalah 73 (kategori tinggi), median 80, nilai minimum 16, dan maksimum 84, dengan rentang nilai 68.

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Skor Tes Objektif

No	Frekuensi Interval	Frekuensi
1	55 – 59	1
2	60 – 64	2
3	65 – 69	3
4	70 – 74	6
5	75 – 79	10
6	80 - 84	30
Jumlah		52

Mayoritas responden (57,7%) berada pada interval skor 80–84, menandakan sebagian besar mahasiswa memiliki penguasaan materi yang sangat baik. Hanya 1 responden (1,9%) yang berada di interval rendah (55–59). Distribusi ini cenderung mengelompok pada skor tinggi, menunjukkan efektivitas pembelajaran yang telah berlangsung.

3) Berdasarkan Analisis Deskriptif Kuesioner

Kuesioner mengukur persepsi mahasiswa terhadap pemahaman gambar teknik dan keterampilan penggunaan alat ukur.

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Skor Kuesioner

Item	Jawaban Responden										Rata-Rata
	STS		TS		KS		S		SS		
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	
P01	0	0	0	0	2	3,5	42	73,7	13	22,8	4,20
P02	3	5,3	9	15,8	20	35,1	23	40,4	2	3,5	3,21
P03	0	0	0	0	12	21,1	39	68,4	6	10,5	3,89



P04	4	7,0	14	24,6	22	38,6	14	24,6	3	5,3	2,97
P05	0	0	0	0	4	7,0	35	61,4	18	31,6	4,24
P06	0	0	0	0	11	19,3	39	68,4	7	12,3	3,92
P07	1	1,8	10	17,5	26	45,6	19	33,3	1	1,8	3,15
P08	0	0	0	0	2	3,5	41	71,9	14	24,6	4,21
P09	3	5,3	15	26,3	20	35,1	16	28,1	3	5,3	3,01
P10	0	0	0	0	3	5,3	30	52,6	24	42,1	4,37
P11	0	0	1	1,8	4	7,0	37	64,9	15	26,3	4,16
P12	7	12,3	14	24,6	21	36,8	12	21,1	3	5,3	2,82
P13	0	0	1	1,8	2	3,5	34	59,6	20	35,1	4,29
P14	4	7,0	16	28,1	22	38,6	15	26,3	0	0	2,84
P15	0	0	0	0	9	15,8	39	68,4	9	15,8	4,00
P16	0	0	0	0	3	5,3	29	50,9	25	43,9	3,88
P17	12	21,1	13	22,8	20	35,1	11	19,3	1	1,8	2,58
P18	0	0	0	0	4	7,0	36	63,2	17	29,8	4,22
P19	5	8,8	12	21,1	21	36,8	16	28,1	3	5,3	2,79
P20	0	0	1	1,8	8	14,0	35	61,4	13	22,8	4,05
P21	0	0	0	0	3	5,3	38	66,7	16	28,1	4,22
P22	8	14,0	8	14,0	27	47,4	13	22,8	1	1,8	2,84
P23	0	0	0	0	2	3,5	32	56,1	23	40,4	4,37
P24	8	14,0	13	22,8	22	38,6	12	21,1	2	3,5	2,82
P25	1	1,8	0	0	3	5,3	32	56,1	21	36,8	4,27
P26	1	1,8	0	0	2	3,5	35	61,4	19	33,3	4,24
P27	11	19,3	14	24,6	20	35,1	9	15,8	3	5,3	2,63
P28	0	0	0	0	4	7,0	30	52,6	23	40,4	4,33
P29	9	15,8	15	26,3	19	33,3	10	17,5	4	7,0	2,73
P30	0	0	1	1,8	2	3,5	32	56,1	22	38,6	4,31
Rata-rata	2,56	4,51	5,23	9,19	11,33	19,88	25,15	47,07	11,03	19,37	36,52

Persentase tertinggi berada pada kategori Setuju (47,07%) dan Sangat Setuju (19,37%), menunjukkan bahwa mayoritas mahasiswa menilai kemampuan mereka dalam memahami gambar teknik dan menggunakan alat ukur berada pada tingkat baik hingga sangat baik. Persentase respon negatif (TS dan STS) relatif rendah, masing-masing 9,19% dan 4,51%, yang mengindikasikan hanya sebagian kecil mahasiswa yang merasa kurang kompeten.

Analisis Univariat

Analisa univariat dalam penelitian ini terdiri dari deskriptif responden terhadap variabel-variabel dalam penelitian.

1) Pendidikan Terakhir Responden



Pendidikan Terakhir

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	MAN	4	7.0	7.0	7.0
	SMA	30	52.6	52.6	59.6
	SMK	23	40.4	40.4	100.0
	Total	57	100.0	100.0	

Gambar 2. Pendidikan Terakhir Responden

Berdasarkan hasil pengolahan data, diketahui bahwa sebanyak 57 responden terlibat dalam penelitian ini. variabel yang diamati adalah pendidikan terakhir yang ditempuh oleh para responden sebelum mengikuti kegiatan yang dimaksud dalam penelitian. Terdapat tiga kategori pendidikan terakhir, yaitu MAN (Madrasah Aliyah Negeri), SMA (Sekolah Menengah Atas), dan SMK (Sekolah Menengah Kejuruan).

Hasil analisis meunjukkan bahwa:

1. SMA adalah pendidikan terakhir yang paling banyak diikuti oleh responden, yaitu sebanyak 30 orang atau sekitar 52,6%. Ini berarti lebih dari setengah responden berasal dari SMA.
2. Sebanyak 23 orang responden (40,4%) berasal dari SMK. Ini menunjukkan bahwa cukup banyak responden yang sebelumnya sekolah di Sekolah Menengah Kejuruan.
3. Hanya 4 orang (7,0%) yang berasal dari MAN. Jumlah ini paling sedikit dibandingkan lainnya, tapi tetap menunjukkan adanya keragaman latar belakang pendidikan.

2) Yang Sudah Menyelesaikan Semester 3

Tabel 1. Sudah Menyelesaikan Semester 3 Sumber Hasil SPSS

Sudah Menyelesaikan Semester 3

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Sudah	57	100.0	100.0	100.0

Dari total 57 responden yang ikut dalam penelitian ini, seluruhnya (100%) sudah menyelesaikan Semester 3. Tidak ada satu pun responden yang belum melewati semester tersebut.

Hal ini menunjukkan bahwa semua responden berada pada jenjang pendidikan yang sama, yaitu minimal sudah sampai pada Semester 3 atau lebih. Data ini penting karena memastikan bahwa semua peserta memiliki pengalaman akademik yang relatif setara untuk topik penelitian yang sedang dikaji.

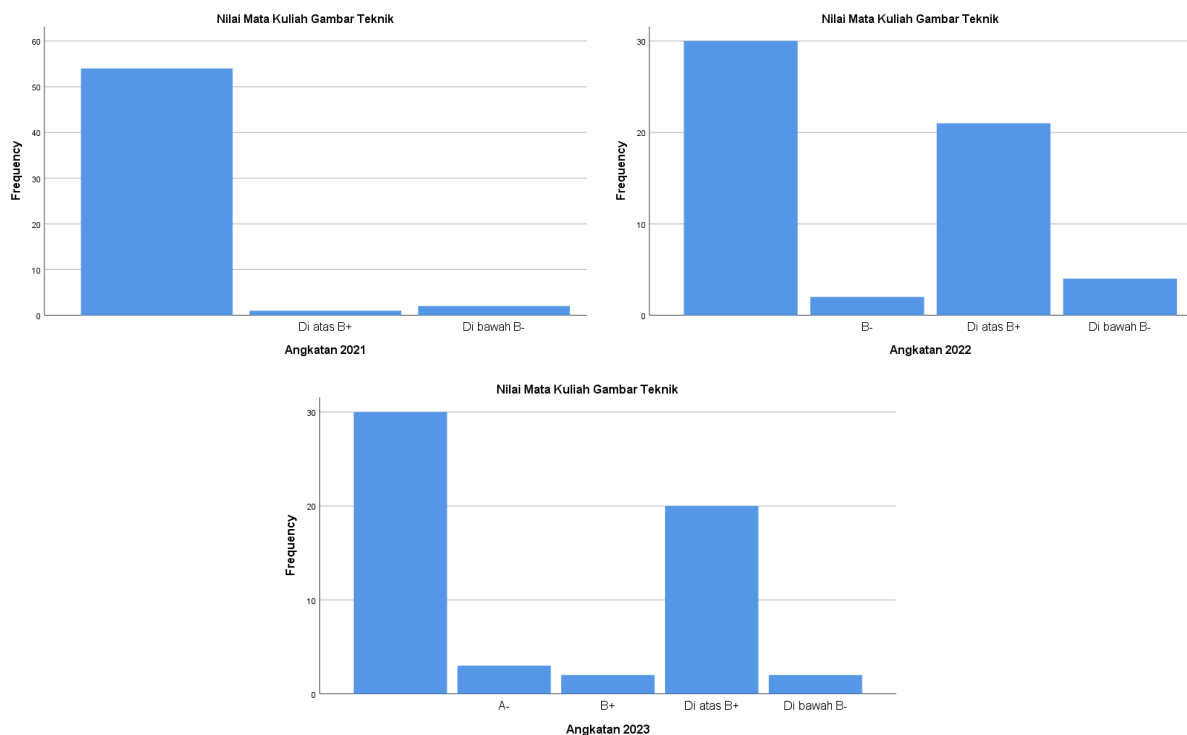
3) Nilai Mata Kuliah Gambar Teknik dan Metrogi Industri

Mata Kuliah Gambar Teknik



Tabel 2. Nilai Mata Kuliah Gambar Teknik Hasil Sumber SPSS

Nilai Mata Kuliah Gambar Teknik					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	A-	3	5.3	5.3	5.3
	B-	2	3.5	3.5	8.8
	B+	2	3.5	3.5	12.3
	Di atas B+	42	73.7	73.7	86.0
	Di bawah B-	8	14.0	14.0	100.0
	Total	57	100.0	100.0	



Gambar 3. Barchart Nilai Mata Kuliah Gambar Teknik

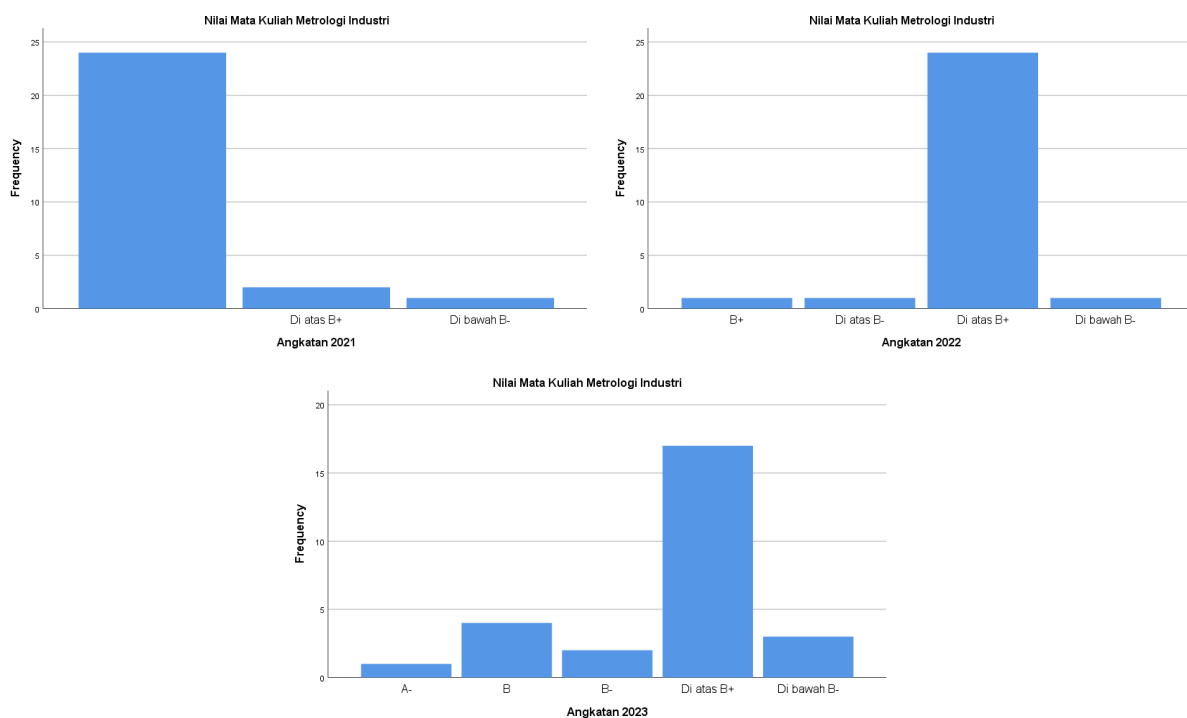
Berdasarkan data yang diperoleh dari 57 responden, berikut adalah distribusi nilai Mata Kuliah Gambar Teknik.

1. Sebagian besar responden, yaitu 42 orang (73,7%) mendapatkan nilai diatas B+. ini menunjukkan bahwa mayoritas mahasiswa memiliki pemahaman dan keterampilan yang sangat baik dalam mata kuliah ini.
2. Terdapat 8 responden (14,0%) yang memperoleh nilai dibawah B-, yang mengindikasikan adanya kelompok kecil yang mengalami kesulitan dalam memahami materi atau menyelesaikan tugas-tugas Gambar Teknik.
3. Nilai A- diperoleh oleh 3 responden (5,3%).

Mata Kuliah Metrologi Industri

Tabel 7. Nilai Mata Kuliah Metrologi Industri Hasil Sumber SPSS

		Nilai Mata Kuliah Metrologi Industri			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	A-	1	1.8	1.8	1.8
	B	4	7.0	7.0	8.8
	B-	2	3.5	3.5	12.3
	B+	1	1.8	1.8	14.0
	Di atas B+	43	75.4	75.4	89.5
	Di bawah B-	6	10.5	10.5	100.0
	Total	57	100.0	100.0	



Gambar 4. Barchart Nilai Mata Kuliah Metrologi Industri

Berdasarkan data yang diperoleh dari 57 responden, berikut adalah distribusi nilai Mata Kuliah Metrologi Industri:

1. Sebagian besar responden, yaitu 43 orang (75,4%), mendapatkan nilai di atas B+. Hal ini menunjukkan bahwa mayoritas mahasiswa memiliki penguasaan materi yang sangat baik dan mampu menyelesaikan tugas-tugas dalam mata kuliah Metrologi Industri dengan hasil yang memuaskan.
2. Sebanyak 6 responden (10,5%) memperoleh nilai di bawah B-, yang menunjukkan bahwa terdapat sebagian kecil mahasiswa yang mengalami kesulitan dalam memahami materi atau memiliki hambatan dalam mengikuti perkuliahan.



3. Nilai A- hanya diperoleh oleh 1 responden (1,8%).

Pembahasan

Dari hasil yang sudah diteliti selama penelitian, terlihat kalau pemahaman gambar teknik dan penggunaan alat ukur teknik mahasiswa D3 Teknik Mesin FT UNP secara umum sudah cukup baik. Rata-rata nilai tes objektif yang diperoleh adalah 73, dengan median 80, nilai terendah 16, dan tertinggi 84. Nilai median yang lebih tinggi dari rata-rata menunjukkan banyak mahasiswa yang nilainya di atas rata-rata, meskipun masih ada sebagian kecil yang nilainya rendah. (Januariyansah, 2015) bahwa pemahaman yang baik biasanya didukung oleh pengalaman belajar yang cukup dan kemampuan menghubungkan teori dengan praktik.

Hasil kuesioner menunjukkan 66,44% responden menjawab Sangat Setuju dan Setuju untuk pernyataan positif terkait pemahaman gambar teknik, seperti bisa membaca elemen gambar, memahami skala, dan mengenali simbol serta ukuran. Ini berarti sebagian besar mahasiswa sudah menguasai keterampilan dasar membaca gambar teknik sesuai standar ISO dan JIS (Ummah, 2019; Permana & Riyadi, 2022). Thoharudin, A., Sumarno, & Hartanto, R. (2023) yang menyebut bahwa kemampuan membaca dan memahami simbol, dimensi, serta toleransi akan mengurangi risiko kesalahan di proses manufaktur.

Untuk kemampuan penggunaan alat ukur, hasil kuesioner juga menunjukkan mayoritas mahasiswa sudah cukup terampil membaca jangka sorong dan mikrometer, menentukan hasil pengukuran yang tepat, dan tahu cara merawat alat ukur. Hal ini didukung data nilai mata kuliah Metrologi Industri, di mana 75,4% mahasiswa mendapat nilai di atas B+. Hasil ini sejalan dengan temuan Sulaiman (2020) yang menyatakan bahwa keterampilan mengukur meningkat signifikan jika mahasiswa sering berlatih di praktikum dengan bimbingan yang tepat.

Kalau dilihat dari latar belakang pendidikan, mahasiswa yang berasal dari SMK (40,4%) cenderung lebih cepat menguasai materi karena sudah punya pengalaman awal membaca gambar kerja dan menggunakan alat ukur. Sementara mahasiswa dari SMA (52,6%) dan MAN (7,0%) biasanya baru belajar keterampilan ini di perguruan tinggi, sehingga butuh waktu adaptasi lebih lama. Wahyuni & Romlie (2019) yang menemukan bahwa pengalaman praktik sebelumnya membantu mempercepat penguasaan keterampilan teknis.

Walaupun secara umum hasilnya baik, tetap ada beberapa mahasiswa yang nilainya rendah, baik di tes objektif maupun kuesioner. Hal ini bisa disebabkan oleh minimnya pengalaman praktik, kurang memahami instruksi teknis, atau kurang tertarik pada materi yang detail dan presisi (Budyanto, 2017). Untuk mengatasinya, perlu ditambah porsi praktikum, memakai media pembelajaran yang interaktif, dan memberikan bimbingan lebih personal bagi mahasiswa yang tertinggal.

Secara keseluruhan, mahasiswa D3 Teknik Mesin FT UNP sudah punya kemampuan pemahaman yang baik dalam memahami gambar teknik dan menggunakan alat ukur teknik. Namun, pembelajaran masih perlu menggabungkan teori dan praktik secara lebih seimbang supaya lulusan siap menghadapi tuntutan industri yang menuntut akurasi, efisiensi, dan kualitas kerja.



KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pemahaman gambar teknik dan penggunaan alat ukur teknik mahasiswa D3 Teknik Mesin FT UNP, dapat disimpulkan bahwa sebagian besar mahasiswa memiliki kemampuan yang baik dalam membaca dan memahami elemen gambar teknik, mengenali simbol, memahami skala, serta menginterpretasikan ukuran sesuai standar, yang tercermin dari nilai rata-rata tes objektif sebesar 73 dan median 80, serta dominasi respon positif pada kuesioner. Keterampilan penggunaan alat ukur seperti jangka sorong dan mikrometer juga tergolong baik, dibuktikan dengan lebih dari 75% mahasiswa memperoleh nilai praktikum Metrologi Industri di atas B+, menunjukkan ketepatan pengukuran, pemahaman tingkat ketelitian, dan perawatan alat yang memadai. Latar belakang pendidikan memengaruhi pencapaian, di mana mahasiswa lulusan SMK cenderung lebih cepat menguasai materi dibanding lulusan SMA dan MAN yang memerlukan adaptasi lebih lama. Meski demikian, sebagian kecil mahasiswa masih memiliki nilai rendah yang diduga disebabkan oleh minimnya pengalaman praktik, kurangnya pemahaman terhadap instruksi teknis, atau rendahnya minat pada materi detail dan presisi, sehingga diperlukan strategi pembelajaran yang lebih variatif untuk mengakomodasi perbedaan kemampuan tersebut.

DAFTAR RUJUKAN

- Adolph. (2016). Pemahaman dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya dalam Proses Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan dan Psikologi*, 7(4), 150-160.
- Ananda Muhamad Tri Utama. (2022). Pengaruh Media Pembelajaran Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Sekolah Dasar. 9, 356–363.
- Astuti, E. T., Mahendrawan, E., Solihat, I., Sutopo, E. H., & Setyowati, A. D. (2021). Pelatihan Pembacaan Alat Ukur Dimensi Jangka Sorong dan Mikrometer Skrup Untuk Pengukuran Teknik
- Balaka, M. Y. (2022). Metode penelitian Kuantitatif. *Metodologi Penelitian Pendidikan Kualitatif*, 1, 130.
- Ii (2009). Pemahaman sebagai Hasil Belajar dan Kemampuan Kognitif. *Jurnal Psikologi Pendidikan*, 4(1), 15-22.
- Ii et al., (2014). Pemahaman: Konsep, Proses, dan Penerapannya dalam Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, 10(2), 100-110.
- Januariyansah, S. (2015). Hubungan Inteligensi Spasial dan Pemahaman Gambar Teknik Terhadap Kemampuan Mengaplikasikan Autocad. *E-Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*.
- Jasmine, K. (2014). Gambar sebagai Bahasa Teknik dan Media Komunikasi Data Teknis. *Jurnal Teknik dan Desain*, 9(1), 75-80.
- Martias, A. (2021). Modul Pembelajaran. *Menggambar Teknik + Praktikum*, 1–12.
- Muslihini, H. Y., Loita, A., & Nurjanah, D. S. (2022). Instrumen Penelitian Tindakan Kelas untuk Peningkatan Motorik Halus Anak.
- Nuraeni, D., Azwar Uswatun, D., & Nurasiah, I. (2020). Analisis Pemahaman Kognitif Matematika Materi Sudut Menggunakan Video Pembelajaran Matematika Sistem Daring Di Kelas Iv B Sdn Pintukisi.



- Nurhalimah, E., & Mulyani, A. (2022). Mahasiswa Sebagai Agen Perubahan : Analisis Peran Dan Tantangan Di Era Modern.
- Nurpratiwi, H. (2021). Membangun karakter mahasiswa Indonesia melalui pendidikan moral.
- Permana, Y., & Riyadi, S. (2022). Perancangan Mesin Peniris Minyak Dengan Sistem Putar. *Jurnal Media Teknologi*, 8(1), 9–22.
- Thoharudin, T., Budiyanoro, C., Sunardi, S., Rahman, M. B. N., Fitroh, Y. A. K., & Joharwan, J. W. (2023). Pelatihan Gambar Teknik Standar Iso Menggunakan Solidworks Bagi Guru Sekolah Menengah Kejuruan.
- Ummah, M. S. (2019). Gambar Teknik sebagai Bahasa Simbolik dan Sarana Komunikasi Internasional. *Jurnal Komunikasi Teknik*, 11(3), 90- 95.
- Wahyuni, A., & Rizal, S. (2022). Alat Ukur dan Pengukuran. *Alat Ukur Dan Pengukuran*, 49.
- Wahyuni, A., & Rizal, S. (2022). Alat Ukur dan Pengukuran. *Alat Ukur Dan Pengukuran*, 49.