

**ANALISIS KESESUAIAN SARANA DAN PRASARANA TERHADAP CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH (CPMK) PRAKTIK DI PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

Eko Arif Syaefudin<sup>1\*)</sup>, Tri Bambang<sup>2</sup>, Dwi Dewantoro<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta, Jalan Rawamangun Muka, Jakarta Timur, 13220, Indonesia

<sup>\*)</sup>E-mail: [eko\\_arif@unj.ac.id](mailto:eko_arif@unj.ac.id)

**Abstrak:** Kondisi mesin yang layak, kelengkapan peralatan pendukung, serta kesesuaian fasilitas laboratorium dengan perkembangan teknologi merupakan faktor penting dalam mendukung pencapaian capaian pembelajaran mata kuliah praktik, khususnya Mata Kuliah Praktik Mesin Dasar. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesesuaian dan kelayakan sarana dan prasarana Laboratorium Produksi dalam memenuhi capaian pembelajaran mata kuliah (CPMK) Praktik Mesin Dasar pada Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Jakarta. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dan dilaksanakan pada September sampai dengan Desember 2023 di Gedung M Laboratorium Produksi Teknik Mesin Universitas Negeri Jakarta. Teknik pengumpulan data meliputi observasi, wawancara, dan dokumentasi untuk memperoleh gambaran faktual kondisi sarana dan prasarana laboratorium. Keabsahan data dijamin melalui triangulasi sumber dan teknik, serta peningkatan ketekunan peneliti dalam proses pengumpulan dan analisis data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sarana dan prasarana Laboratorium Produksi Teknik Mesin Universitas Negeri Jakarta belum mencukupi untuk memenuhi kebutuhan Mata Kuliah Praktik Mesin Dasar. Keterbatasan tersebut meliputi jumlah peralatan pendukung yang belum memadai, luas area kerja yang terbatas, serta kondisi mesin yang kurang optimal, seperti mesin yang tidak center, skala parameter mesin bubut yang sudah tidak terbaca, dan kondisi eretan mesin bubut yang kesat. Implikasi temuan ini menunjukkan bahwa ketidaksesuaian kondisi dan kelayakan sarana laboratorium berpotensi menghambat kelancaran proses praktik serta mengurangi ketercapaian kompetensi keterampilan mahasiswa sesuai CPMK yang ditetapkan. Oleh karena itu, diperlukan upaya peningkatan dan penyesuaian sarana dan prasarana laboratorium berbasis kebutuhan CPMK agar kualitas pembelajaran praktik dan kesiapan kompetensi mahasiswa dapat ditingkatkan secara optimal.

Kata kunci: capaian pembelajaran, praktikum, sarana dan prasarana.

***Analysis of the Suitability of Facilities and Infrastructure Towards Learning Outcomes (LO) of Practical Courses in The Mechanical Engineering Education Study Program at Universitas Negeri Jakarta***

**Abstract:** Adequate machine conditions, completeness of supporting equipment, and suitability of laboratory facilities with technological developments are important factors in supporting the achievement of learning outcomes of practical courses, especially the Basic Machine Practice Course. This study aims to analyze the suitability and feasibility of the Production Laboratory facilities and infrastructure in meeting the learning outcomes of the Basic Machine Practice course in the Mechanical Engineering Education Study Program, Universitas Negeri Jakarta. This study uses a qualitative descriptive method and was conducted from September to

*December 2023 in Building M of the Mechanical Engineering Production Laboratory, Universitas Negeri Jakarta. Data collection techniques include observation, interviews, and documentation to obtain a factual picture of the condition of laboratory facilities and infrastructure. Data validity is guaranteed through triangulation of sources and techniques, as well as increased researcher diligence in the process of data collection and analysis. The results of the study indicate that the facilities and infrastructure of the Mechanical Engineering Production Laboratory, Universitas Negeri Jakarta are not sufficient to meet the needs of the Basic Machine Practice Course. These limitations include inadequate supporting equipment, limited work area, and suboptimal machine conditions, such as machines that are not centered, unreadable lathe parameter scales, and rough lathe carriages. The implications of these findings indicate that the mismatch in the condition and suitability of laboratory facilities has the potential to hinder the smooth running of the practical process and reduce the achievement of student skill competencies according to the established LO. Therefore, efforts are needed to improve and adjust laboratory facilities and infrastructure based on LO needs so that the quality of practical learning and student competency readiness can be optimally improved.*

*Keywords: facilities and infrastructure, learning outcomes, practicum.*

## PENDAHULUAN

Pendidikan tinggi vokasional memiliki peran strategis dalam menghasilkan sumber daya manusia yang memiliki kompetensi teknis, pedagogik, dan profesional sesuai dengan kebutuhan dunia kerja dan perkembangan teknologi. Pembelajaran pada pendidikan vokasional menuntut keterpaduan antara penguasaan konsep teoretis dan keterampilan praktis, sehingga capaian pembelajaran tidak hanya bersifat kognitif, tetapi juga mencakup keterampilan psikomotorik dan sikap profesional. Oleh karena itu, kualitas pembelajaran praktik menjadi indikator penting dalam menilai mutu penyelenggaraan pendidikan vokasional (OECD, 2020).

Pada bidang teknik mesin, pembelajaran praktik laboratorium merupakan sarana utama untuk membentuk kompetensi mahasiswa dalam mengoperasikan mesin perkakas, menerapkan prosedur kerja, serta memahami standar keselamatan dan kualitas produksi. Efektivitas pembelajaran praktik sangat dipengaruhi oleh ketersediaan, kelayakan, dan kesesuaian sarana dan prasarana laboratorium dengan tuntutan capaian pembelajaran yang dirumuskan dalam kurikulum. Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa fasilitas praktik yang tidak memadai berpotensi menurunkan kualitas pengalaman belajar mahasiswa serta menghambat pencapaian kompetensi yang diharapkan (UNESCO-UNEVOC, 2019; Nikolic et al., 2021).

Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Jakarta (UNJ) menyelenggarakan mata kuliah Praktik Mesin Dasar sebagai mata kuliah wajib yang berperan fundamental dalam pembentukan kompetensi dasar mahasiswa. Mata kuliah ini menuntut penguasaan keterampilan pengoperasian mesin bubut, frais, sekrup, gerinda, serta penggunaan alat ukur melalui kegiatan praktikum di laboratorium produksi. Pencapaian capaian pembelajaran mata kuliah (CPMK) pada mata kuliah ini secara langsung bergantung pada kesesuaian sarana dan prasarana laboratorium, baik dari aspek jumlah peralatan, kondisi mesin, maupun rasio penggunaan terhadap jumlah mahasiswa.

Standar Nasional Pendidikan Tinggi menegaskan bahwa capaian pembelajaran lulusan dan capaian pembelajaran mata kuliah menjadi acuan utama dalam penyediaan sarana dan prasarana pembelajaran di perguruan tinggi (Permendikbud No. 3 Tahun 2020). Dengan demikian, fasilitas laboratorium seharusnya dirancang dan dikelola secara selaras dengan kebutuhan pembelajaran praktik agar proses pembelajaran berlangsung efektif, efisien, dan aman. Namun, pada praktiknya, perguruan tinggi sering menghadapi keterbatasan sumber daya yang

berdampak pada belum optimalnya pemenuhan standar fasilitas laboratorium, khususnya pada pendidikan berbasis praktik.

Berbagai studi sebelumnya lebih banyak membahas pengelolaan laboratorium atau peran laboratorium dalam pembelajaran secara umum, sementara kajian empiris yang secara spesifik menganalisis kesesuaian sarana dan prasarana laboratorium terhadap capaian pembelajaran mata kuliah praktik masih relatif terbatas, terutama pada konteks program studi pendidikan teknik mesin. Kesenjangan ini menunjukkan perlunya penelitian yang berfokus pada keterkaitan langsung antara fasilitas laboratorium dan ketercapaian CPMK sebagai dasar evaluasi mutu pembelajaran praktik (Sutrisno et al., 2020; Elmunsyah & Rizza, 2018).

Selain itu, pembelajaran praktik yang efektif menuntut penerapan prinsip Good Laboratory Practice (GLP) yang mencakup perencanaan pembelajaran, ketersediaan peralatan yang layak, pengelolaan lingkungan kerja, serta evaluasi pencapaian kompetensi secara objektif (Hadi, 2020). Tanpa dukungan sarana dan prasarana yang sesuai, penerapan prinsip tersebut sulit diwujudkan secara optimal, sehingga berpotensi menurunkan kualitas hasil belajar mahasiswa.

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan analisis komprehensif mengenai kesesuaian sarana dan prasarana laboratorium produksi terhadap capaian pembelajaran mata kuliah Praktik Mesin Dasar pada Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Jakarta. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesesuaian kebutuhan fasilitas laboratorium ditinjau dari aspek jumlah dan kelayakan penggunaan peralatan dalam mendukung pencapaian CPMK. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi dasar pengambilan keputusan dalam pengelolaan dan pengembangan sarana dan prasarana laboratorium, serta berkontribusi pada peningkatan kualitas pembelajaran praktik di pendidikan tinggi vokasional.

## METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain deskriptif analitis untuk menganalisis kesesuaian sarana dan prasarana laboratorium produksi terhadap capaian pembelajaran mata kuliah (CPMK) Praktik Mesin Dasar. Penelitian dilaksanakan pada Juni-Oktober 2023 di Laboratorium Produksi Teknik Mesin, Gedung M, Universitas Negeri Jakarta. Desain ini dipilih karena memungkinkan peneliti memperoleh pemahaman komprehensif mengenai kondisi fasilitas laboratorium serta keterkaitannya dengan pelaksanaan pembelajaran praktik. Subjek penelitian ditentukan secara purposive sampling, dengan kriteria memiliki keterlibatan langsung dalam pengelolaan dan pelaksanaan praktikum. Informan penelitian terdiri atas kepala laboratorium produksi, laboran, serta mahasiswa konsentrasi produksi Program Studi Pendidikan Teknik Mesin UNJ yang telah menempuh mata kuliah Praktik Mesin Dasar. Data penelitian mencakup data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui wawancara dan observasi langsung terhadap kondisi sarana dan prasarana laboratorium. Data sekunder diperoleh dari dokumen institusional berupa layout laboratorium dan daftar inventaris peralatan, yang digunakan untuk mengonfirmasi dan memperkuat temuan lapangan.

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara semi-terstruktur, dan dokumentasi. Observasi menggunakan lembar observasi terstruktur yang mengacu pada indikator kesesuaian sarana dan prasarana terhadap CPMK, meliputi aspek jenis peralatan, jumlah/rasio penggunaan, kondisi kelayakan, dan kegunaan, sebagaimana disajikan pada tabel instrumen observasi dan tabel hasil penelitian. Wawancara semi-terstruktur dilakukan kepada informan kunci dengan panduan pertanyaan yang disusun berdasarkan indikator CPMK Praktik Mesin Dasar dan standar fasilitas laboratorium pendidikan teknik. Wawancara bertujuan menggali persepsi informan mengenai tingkat kesesuaian fasilitas, kendala pemanfaatan sarana, serta dampaknya terhadap pencapaian kompetensi mahasiswa. Dokumentasi digunakan untuk memperoleh data pendukung yang relevan dengan hasil observasi dan wawancara.

Analisis data dilakukan secara kualitatif dengan model interaktif Miles dan Huberman, yang meliputi reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Data hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi direduksi dengan memfokuskan informasi yang relevan dengan indikator kesesuaian sarana dan prasarana terhadap CPMK. Data yang telah direduksi kemudian disajikan dalam bentuk tabel deskriptif dan uraian naratif, sehingga selaras dengan instrumen penelitian dan tabel hasil yang disajikan pada bagian hasil dan pembahasan. Kesimpulan ditarik berdasarkan pola keterkaitan antara kondisi fasilitas laboratorium dan ketercapaian CPMK. Keabsahan data dijamin melalui triangulasi sumber, dengan membandingkan data yang diperoleh dari kepala laboratorium, laboran, mahasiswa, serta dokumen pendukung. Teknik ini digunakan untuk meningkatkan kredibilitas dan konsistensi temuan penelitian.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil observasi menunjukkan bahwa secara umum ketersediaan sarana laboratorium belum sepenuhnya memenuhi kebutuhan pembelajaran praktik. Inventaris peralatan utama dan pendukung disajikan pada Tabel 1, sedangkan tingkat kesesuaian sarana pada masing-masing area kerja ditunjukkan pada Tabel 2–Tabel 5. Kondisi prasarana berupa luas dan kelayakan ruang praktik dirangkum pada Tabel 6, serta tata letak laboratorium ditunjukkan pada Gambar 1.

Tabel 1. Daftar Inventaris Laboratorium Produksi Teknik Mesin Universitas Negeri Jakarta

Jenis	Jumlah yang digunakan	Jumlah keseluruhan
Mesin bubut	5	10
Mesin bor meja	1	3
Mesin Sekrap	1	2
Mesin frais	2	3
Mesin bor meja	1	3
Mesin gerinda pahat	1	2
Mesin gerinda potong	1	1
Meja bangku	3	12
Ragum	12	24
Papan tulis	1	2
Meja	3	3
kursi	3	3
Papan tulis	1	2
Komputer	1	1
Rak penyimpanan bahan kerja	1	1
Kikir	12	50
Gergaji tangan	12	20
Tap dan tangkai tap	6 set	6 set
Snei dan tangkai snei	6 set	6 set
Stempel huruf dan angka	4	4
<i>Bevel protactor</i>	5	5
Jangka sorong	5	12

Jenis	Jumlah yang digunakan	Jumlah keseluruhan
Penggores	6	6
V block	2	2
Mistar baja	5	5
Penggaris siku	5	20
Tempat sampah	2	2
<i>Dial indicator</i>	3	3
<i>toolbox</i> bubut	5 set	5 set
<i>toolbox</i> frais	2 set	2 set
<i>toolbox</i> gerinda	4 set	4 set
<i>toolbox</i> bor meja	2 set	2 set

Penelitian ini menetapkan standar minimum kebutuhan sarana utama untuk mendukung CPMK Praktik Mesin Dasar, yaitu paling tidak 5 mesin bubut, 5 mesin frais (vertikal dan horizontal), 5 mesin bor, 5 mesin sekrap, dan 5 mesin gerinda untuk 15 mahasiswa dalam satu kelas. Namun, data inventaris menunjukkan adanya kesenjangan antara jumlah keseluruhan unit dan jumlah unit yang digunakan dalam proses praktik. Contohnya, mesin bubut tercatat 5-unit digunakan dari 10 unit, mesin bor meja 1 dari 3, mesin sekrap 1 dari 2, mesin frais 2 dari 3, gerinda pahat 1 dari 2, dan gerinda potong 1 dari 1. Kesenjangan ini memperjelas mengapa sarana masih dinilai belum memadai: kapasitas layanan operasional (unit yang digunakan) lebih relevan untuk pembelajaran dibanding sekadar jumlah aset yang tercatat. Terkait pertanyaan “mengapa ada mesin yang tidak digunakan”, skripsi memang mencatat fakta adanya unit yang tidak digunakan (terlihat dari selisih “jumlah yang digunakan” vs “jumlah keseluruhan”), tetapi tidak mengklasifikasikan alasan per unit (misal rusak/tidak layak/baru) pada tabel inventaris tersebut. Meski demikian, data wawancara mahasiswa menunjukkan adanya kendala operasional mesin, seperti “beberapa mesin terkadang tidak bisa menyala” dan “terdapat mesin yang otomatisnya tidak bisa”, yang dapat menjadi konteks mengapa tidak semua unit dapat dimanfaatkan. Selain itu, kepala laboratorium dan laboran menegaskan bahwa kondisi sarana dan ruang saat ini bersifat sementara karena laboratorium produksi bergabung dengan laboratorium otomotif selama masa pembangunan, yang berpotensi membatasi pemanfaatan sarana secara penuh.

Tabel 2. Sarana Pada Area Kerja Bubut

No.	Jenis	Jumlah	Keterangan
1	Mesin bubut	5	Memenuhi kesesuaian
2	Mesin bor meja	1	Tidak mencapai kesesuaian
3	Mesin sekrap	1	Tidak mencapai kesesuaian
4	Meja Kerja	0	Tidak mencapai kesesuaian
5	Kursi kerja/ <i>stool</i>	0	Tidak mencapai kesesuaian
6	Lemari simpan alat dan bahan	0	Tidak mencapai kesesuaian
7	Peralatan untuk pekerjaan pembubutan logam	5 set	Memenuhi kesesuaian
8	Papan tulis	0	Tidak mencapai kesesuaian
9	Kotak kontak	5	Memenuhi kesesuaian

Berdasarkan analisis kesesuaian sarana prasarana terhadap CPMK Praktik Mesin Dasar dilakukan dengan acuan Permendikbud No. 3 Tahun 2020 (SN-Dikti), serta CPMK yang mengacu pada RPS Praktik Mesin Dasar.

Dengan acuan tersebut, penetapan “memenuhi kesesuaian” atau “tidak mencapai kesesuaian” pada hasil penelitian dibangun melalui dua dasar:

1. Standar kuantitas minimal (kebutuhan unit mesin untuk 15 mahasiswa), seperti kebutuhan “setidaknya 5 mesin” untuk jenis tertentu.
2. Kondisi/kelayakan sarana dan prasarana yang memungkinkan praktik berlangsung sesuai tujuan pembelajaran (misalnya kondisi mesin, kelayakan ruang, dan dukungan fasilitas area). Temuan menunjukkan, meskipun jumlah mesin bubut pada area bubut dinilai mencukupi, kondisi sebagian mesin bubut kurang baik (skala eretan tidak terlihat jelas) dan hal itu dipertimbangkan dalam penilaian kesesuaian area.

Tabel 3. Sarana Pada Area Kerja Frais

No.	Jenis	Jumlah	Keterangan
1	Mesin frais	2	Tidak mencapai kesesuaian
2	Mesin bor meja	1	Tidak mencapai kesesuaian
3	Meja Kerja	1	Tidak mencapai kesesuaian
4	Kursi kerja/ <i>stool</i>	0	Tidak mencapai kesesuaian
5	Lemari simpan alat dan bahan	0	Tidak mencapai kesesuaian
6	Peralatan untuk pekerjaan pengefraisan logam.	2 set	Tidak mencapai kesesuaian
7	Papan tulis	0	Tidak mencapai kesesuaian
8	Kotak kontak	2	Memenuhi kesesuaian

Tabel 4. Sarana Pada Area Kerja Gerinda

No.	Jenis	Jumlah	Keterangan
1	Mesin gerinda pahat	1	Tidak mencapai kesesuaian
2	Mesin gerinda potong	1	Tidak mencapai kesesuaian
3	Meja Kerja	0	Tidak mencapai kesesuaian
4	Kursi kerja/ <i>stool</i>	0	Tidak mencapai kesesuaian
5	Lemari simpan alat dan bahan	0	Tidak mencapai kesesuaian
6	Peralatan untuk pekerjaan penggerindaan	4 set	Tidak mencapai kesesuaian
7	Papan tulis	0	Tidak mencapai kesesuaian
8	Kotak kontak	2	Memenuhi kesesuaian

Tabel 5. Sarana Pada Area Kerja Bangku

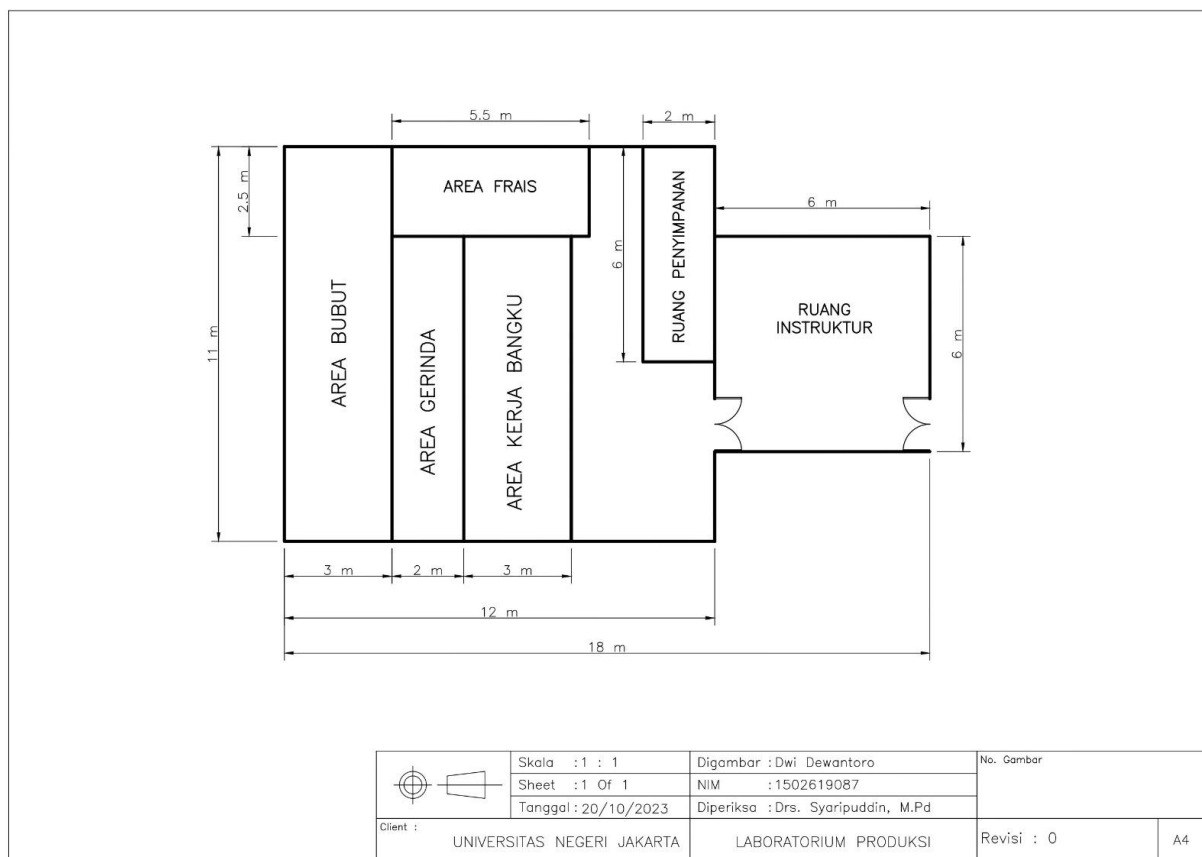
No.	Jenis	Jumlah	Keterangan
1	Ragum	12	Memenuhi kesesuaian
2	Meja Kerja	3	Memenuhi kesesuaian
3	Kursi kerja/ <i>stool</i>	0	Tidak mencapai kesesuaian

No.	Jenis	Jumlah	Keterangan
4	Lemari simpan alat dan bahan	0	Tidak mencapai kesesuaian
5	Peralatan untuk pekerjaan kerja bangku	12 set	Memenuhi kesesuaian
6	Papan tulis	1	Memenuhi kesesuaian
7	Kotak kontak	1	Memenuhi kesesuaian

Secara keseluruhan kondisi area yang tersedia pada laboratorium produksi teknik mesin di Universitas Negeri Jakarta dapat dilihat pada tabel 6. berikut ini.

Tabel 6. Kondisi Prasarana Laboratorium Produksi

No	Jenis ruangan	Kondisi	Luas area	Keterangan
1	Area kerja mesin bubut	Kurang baik	33 m <sup>2</sup>	Tidak mencapai kesesuaian
2	Area kerja mesin frais	Kurang baik	13,75 m <sup>2</sup>	Tidak mencapai kesesuaian
3	Area kerja mesin gerinda	Kurang baik	17 m <sup>2</sup>	Tidak mencapai kesesuaian
4	Area kerja bangku	Cukup baik	25,5 m <sup>2</sup>	Memenuhi kesesuaian



Gambar 1. Layout Laboratorium Produksi Teknik Mesin Universitas Negeri Jakarta

Penilaian kesesuaian sarana dan prasarana dalam penelitian ini dibangun dengan mengacu pada CPMK yang tertuang dalam RPS Praktik Mesin Dasar serta Standar Nasional Pendidikan Tinggi (SN-Dikti), sehingga kategori “memenuhi kesesuaian” dan “tidak mencapai kesesuaian” diturunkan dari dua dasar utama, yaitu (1) standar kuantitas minimal peralatan terhadap

kebutuhan layanan praktik mahasiswa dan (2) kondisi/kelayakan sarana-prasarana yang memungkinkan praktik berlangsung sesuai tujuan pembelajaran. Sejalan dengan itu, penelitian menetapkan standar minimum sarana utama untuk kelas berjumlah 15 mahasiswa, yaitu paling tidak 5 mesin bubut, 5 mesin frais (vertikal dan horizontal), 5 mesin bor, 5 mesin sekrap, dan 5 mesin gerinda.

Data inventaris memperlihatkan adanya kesenjangan antara jumlah aset dan jumlah unit yang benar-benar digunakan dalam proses praktik; misalnya mesin bubut 5-unit digunakan dari 10 unit, mesin bor meja 1 dari 3, mesin sekrap 1 dari 2, mesin frais 2 dari 3, gerinda pahat 1 dari 2, dan gerinda potong 1 dari 1.

Kesenjangan ini penting karena kapasitas layanan operasional (unit yang digunakan) lebih menentukan ketercukupan pembelajaran praktik dibanding jumlah aset yang tercatat semata.

Pada area kerja mesin bubut, sarana utama berupa mesin bubut secara kuantitas dinyatakan memenuhi kesesuaian (5 mesin), disertai 5 set peralatan pembubutan dan 5 kotak kontak.

Meskipun demikian, hasil observasi menunjukkan bahwa area bubut (luas 33 m<sup>2</sup>) dikategorikan “kurang baik” pada prasarana dan tidak mencapai kesesuaian.

Keterbatasan tersebut diperkuat oleh temuan kelayakan mesin: beberapa mesin bubut dilaporkan berada pada kondisi kurang baik, khususnya skala pada eretan yang tidak lagi terlihat jelas meskipun masih digunakan dalam kegiatan praktikum.

Pada level implementasi pembelajaran praktik, kondisi mesin yang tidak optimal tersebut berpotensi menghambat proses pembelajaran yang menuntut ketelitian kerja dan kontrol parameter pemesinan. Hal ini konsisten dengan hasil wawancara mahasiswa yang mengemukakan adanya ketidaksesuaian mesin bubut (antara lain mesin tidak center, parameter skala tidak terbaca, serta eretan yang kesat) sehingga pengerjaan tugas praktik menjadi terhambat.

Selain aspek mesin, area bubut juga menunjukkan kekurangan fasilitas pendukung pembelajaran, seperti tidak tersedianya meja kerja, kursi/stool, lemari simpan alat dan bahan, serta papan tulis. Dengan demikian, pemenuhan kuantitas mesin bubut tidak serta-merta merefleksikan ketercukupan layanan pembelajaran apabila tidak diikuti oleh kelayakan mesin dan kelengkapan fasilitas penunjang kerja praktik.

Pada area kerja mesin frais, keterbatasan lebih menonjol pada dimensi kuantitas dan ruang praktik. Area frais memiliki luas 13,75 m<sup>2</sup> dan dikategorikan “kurang baik” pada prasarana, sehingga tidak mencapai kesesuaian.

Sarana utama yang tersedia adalah 2 mesin frais (1 horizontal dan 1 vertikal), sementara untuk mencapai kesesuaian terhadap kebutuhan praktik kelas berjumlah 15 mahasiswa diperlukan setidaknya 5 mesin frais dalam kondisi baik.

Ketimpangan antara kebutuhan minimal dan ketersediaan ini tercermin pada tabel sarana: mesin frais (2 unit) dan peralatan pekerjaan pengefraisan (2 set) dinyatakan tidak mencapai kesesuaian, diikuti keterbatasan mesin bor meja (1 unit) dan meja kerja (1 unit), serta tidak tersedianya kursi/stool, lemari simpan, dan papan tulis.

Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa pembelajaran praktik di area frais berpotensi menghadapi pembatasan waktu latihan efektif dan keterbatasan kesempatan hands-on, karena kapasitas layanan mesin tidak sebanding dengan kebutuhan praktik mahasiswa sebagaimana standar minimal yang ditetapkan penelitian.

Pada area kerja mesin gerinda, prasarana area (17 m<sup>2</sup>) juga dinyatakan “kurang baik” dan tidak mencapai kesesuaian. Sarana utama yang tersedia mencakup 1 mesin gerinda pahat dan 1 mesin gerinda potong, yang keduanya dikategorikan tidak mencapai kesesuaian, meskipun secara observasi mesin gerinda yang tersedia disebut berada dalam kondisi baik.

Namun, penelitian menegaskan bahwa jumlah mesin gerinda yang tersedia belum memenuhi kesesuaian terhadap jumlah mahasiswa saat pelaksanaan praktik, karena kebutuhan minimal untuk kelas 15 mahasiswa adalah setidaknya 5 mesin gerinda dalam kondisi baik.

Keterbatasan ini diperkuat oleh minimnya sarana pendukung: tidak tersedia meja kerja, kursi/stool, lemari simpan, serta papan tulis, sedangkan peralatan pekerjaan penggerindaan (4 set) tetap dinilai tidak mencapai kesesuaian.

Secara akademik, kondisi ini menunjukkan bahwa “kelayakan mesin” belum cukup apabila tidak diikuti oleh “kecukupan jumlah” dan “kelengkapan ekosistem praktik”, karena kapasitas layanan praktik tetap menjadi faktor penentu keterjangkauan pengalaman belajar bagi seluruh mahasiswa.

Berbeda dari area mesin perkakas, area kerja bangku menunjukkan prasarana yang relatif lebih baik: luas 25,5 m<sup>2</sup> dengan kondisi “cukup baik” dan dinyatakan memenuhi kesesuaian.

Pada sarana, ragam (12 unit), meja kerja (3 unit), peralatan kerja bangku (12 set), papan tulis (1), dan kotak kontak (1) dinyatakan memenuhi kesesuaian.

Meski demikian, area bangku masih menunjukkan kekurangan fasilitas pendukung tertentu, yaitu tidak tersedianya kursi/stool dan lemari simpan alat dan bahan.

Dalam kerangka kesesuaian berbasis CPMK, temuan ini menegaskan bahwa area bangku lebih siap mendukung pembelajaran praktik dibanding area frais dan gerinda, namun tetap memerlukan penyempurnaan fasilitas penunjang agar layanan praktik berlangsung lebih efektif dan tertata.

Temuan kuantitatif pada inventaris dan tabel kesesuaian tersebut sejalan dengan perspektif pengguna dan pengelola laboratorium. Hasil wawancara menunjukkan bahwa mahasiswa umumnya telah mengenal dan mampu mengoperasikan mesin bubut, frais, bor, dan gerinda, namun capaian pembelajaran pada Praktik Mesin Dasar dinyatakan belum tercapai secara optimal karena keterbatasan kondisi dan jumlah mesin, serta keterbatasan ruang.

Selain itu, mahasiswa melaporkan bahwa kompetensi tertentu belum dapat dilatihkan secara memadai, terutama pada penggunaan mesin sekrup, karena belum sempat dipraktikkan dalam perkuliahan.

Dengan demikian, secara sintesis, keterbatasan sarana-prasarana tidak hanya merupakan persoalan ketersediaan fasilitas, tetapi juga berkaitan langsung dengan kualitas pengalaman praktik, kelancaran penyelesaian tugas, serta peluang mahasiswa untuk mencapai kompetensi keterampilan sesuai CPMK melalui latihan yang cukup dan bermakna.

#### A. Perspektif Pengelola dan Pengguna Laboratorium

Hasil wawancara dengan pengelola laboratorium menunjukkan bahwa pengelolaan sarana dan prasarana masih mengacu pada standar pendidikan yang bersifat umum dan belum sepenuhnya disesuaikan dengan kebutuhan spesifik pembelajaran praktik mesin dasar. Keterbatasan ruang, termasuk penggunaan laboratorium secara bersama dengan laboratorium lain, turut memengaruhi kelayakan dan optimalisasi fasilitas. Dari perspektif mahasiswa, hasil wawancara mengungkapkan bahwa sebagian besar mahasiswa telah mengenal dan mampu mengoperasikan mesin perkakas utama, seperti mesin bubut, frais, bor, dan gerinda. Namun, keterbatasan jumlah dan kondisi mesin menyebabkan tidak semua kompetensi dapat dilatihkan secara optimal, terutama pada penggunaan mesin sekrup. Mahasiswa juga melaporkan kendala teknis akibat kondisi mesin yang kurang layak, yang berdampak pada kelancaran penyelesaian tugas praktik dan penurunan kualitas hasil kerja. Upaya yang terdokumentasi secara eksplisit adalah bahwa laboratorium produksi saat ini berada pada kondisi sementara karena pembangunan kampus, sehingga laboratorium produksi bergabung dalam satu ruang dengan laboratorium otomotif. Selain itu, praktik tetap berjalan dengan memanfaatkan sarana yang ada; misalnya pada area bubut, walaupun ditemukan kondisi mesin yang kurang baik (skala eretan

tidak jelas), mesin tersebut tetap digunakan dalam kegiatan praktikum. Di sisi lain, skripsi juga mencatat dampak keterbatasan sarana pada proses belajar: mahasiswa menyatakan keterbatasan pengadaan dan jumlah mesin menyebabkan penggunaan bergantian dan menunggu, serta beberapa mesin bermasalah (tidak menyala/otomatis tidak berfungsi). Pada bagian saran, peneliti merekomendasikan penguatan pembelajaran melalui perluasan kemitraan (misalnya melalui MBKM atau pelatihan BLK) sebagai strategi peningkatan kompetensi ketika sarana internal belum optimal.

#### B. Implikasi terhadap Capaian Pembelajaran

Temuan penelitian menunjukkan bahwa kesesuaian sarana dan prasarana memiliki keterkaitan langsung dengan ketercapaian CPMK Praktik Mesin Dasar. Keterbatasan jumlah, kondisi, dan tata letak sarana laboratorium berdampak pada efektivitas pembelajaran praktik dan penguasaan kompetensi keterampilan mahasiswa. Hasil ini sejalan dengan prinsip standar nasional pendidikan tinggi yang menekankan bahwa pemenuhan sarana dan prasarana pembelajaran merupakan prasyarat pencapaian kompetensi lulusan. Secara keseluruhan, Laboratorium Produksi Teknik Mesin Universitas Negeri Jakarta belum sepenuhnya memenuhi kesesuaian terhadap kebutuhan CPMK Praktik Mesin Dasar, terutama pada area kerja mesin bubut, frais, dan gerinda. Peningkatan kualitas dan kuantitas sarana, penataan ulang ruang praktik, serta pemisahan fungsi laboratorium menjadi langkah strategis yang diperlukan untuk mendukung pencapaian pembelajaran praktik secara optimal.

### **SIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan hasil analisis kesesuaian sarana dan prasarana terhadap capaian pembelajaran mata kuliah (CPMK) Praktik Mesin Dasar di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Jakarta, dapat disimpulkan bahwa kondisi sarana dan prasarana laboratorium produksi belum sepenuhnya memenuhi kebutuhan pembelajaran praktik. Ketidakesesuaian tersebut mencakup keterbatasan jumlah peralatan, kondisi sebagian mesin yang kurang layak, serta keterbatasan prasarana ruang praktik, sehingga pemanfaatan fasilitas laboratorium belum optimal dalam mendukung pencapaian kompetensi keterampilan mahasiswa. Keterbatasan sarana dan prasarana tersebut berdampak pada efektivitas pelaksanaan pembelajaran praktik, khususnya dalam memberikan kesempatan latihan yang memadai dan berkesinambungan bagi mahasiswa. Dengan demikian, ketercapaian CPMK Praktik Mesin Dasar belum dapat diwujudkan secara maksimal.

Berdasarkan temuan penelitian, disarankan agar pihak pengelola dan institusi terkait melakukan peningkatan kualitas dan kuantitas sarana dan prasarana laboratorium produksi, baik melalui pengadaan peralatan praktik yang sesuai standar, perbaikan kondisi mesin, maupun penataan ruang laboratorium yang lebih proporsional terhadap jumlah mahasiswa. Upaya tersebut diharapkan dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran praktik dan mendukung ketercapaian CPMK secara optimal. Selain itu, untuk memperkuat kompetensi mahasiswa konsentrasi produksi, program studi disarankan untuk mengembangkan kerja sama dengan dunia industri dan lembaga pelatihan, baik melalui program Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) maupun pelatihan berbasis kompetensi di Balai Latihan Kerja (BLK). Kolaborasi tersebut dapat menjadi alternatif strategis dalam melengkapi keterbatasan fasilitas laboratorium serta memperkaya pengalaman praktik mahasiswa.

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Terima kasih kepada Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Jakarta, pengelola Laboratorium Produksi Teknik Mesin, serta seluruh informan yang telah berpartisipasi dan memberikan dukungan dalam pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terima

kasih juga disampaikan kepada semua pihak yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, H. (2020). Good laboratory practice (GLP) in technical and vocational education. *Journal of Technical Education and Training*, 12(2), 45–54. <https://doi.org/10.30880/jtet.2020.12.02.005>
- Elmunsyah, H., & Rizza, M. (2018). The effectiveness of laboratory-based learning in vocational education. *International Journal of Instruction*, 11(3), 457–472. <https://doi.org/10.12973/iji.2018.11331a>
- Finch, C. R., & Crunkilton, J. R. (2017). *Curriculum development in vocational and technical education: Planning, content, and implementation (6th ed.)*. Pearson Education.
- Hadi, A. (2020). Implementation of good laboratory practice to improve learning quality in engineering education. *Journal of Engineering Education Transformations*, 34(1), 12–19. <https://doi.org/10.16920/jeet/2020/v34i1/145678>
- Nikolić, V., Petković, D., Denić, N., Milovančević, M., & Gavrilović, S. (2021). Appraisal and review of e-learning and ICT systems in teaching process. *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications*, 513, 456–464. <https://doi.org/10.1016/j.physa.2018.09.003>
- Nolker, H., & Schoenfeldt, G. (2016). *Vocational education: Teaching, curriculum, planning*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-14865-6>
- OECD. (2020). *Education at a glance 2020: OECD indicators*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/69096873-en>
- Sanjaya, W. (2017). *Perencanaan dan desain sistem pembelajaran*. Kencana.
- Setiawan, A. (2017). *Perencanaan pembelajaran*. Deepublish.
- Sutrisno, S., Widodo, W., & Hidayat, R. (2020). Alignment of learning outcomes and laboratory facilities in vocational higher education. *Journal of Vocational Education Studies*, 3(2), 85–95. <https://doi.org/10.12928/joves.v3i2.2875>
- Sudjana, N. (2014). *Dasar-dasar proses belajar mengajar*. Sinar Baru Algensindo.
- UNESCO-UNEVOC. (2019). *Innovating technical and vocational education and training: A framework for institutions*. UNESCO.
- Yoto, Y. (2015). *Manajemen bengkel teknik mesin*. Universitas Negeri Malang Press.
- Zainuddin, Z., & Attaran, M. (2016). Flipped classroom: A systematic review of research. *Computers & Education*, 93, 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.07.004>
- Zhao, Y., McConnell, D., & Spector, J. M. (2020). Designing laboratory learning environments to enhance student performance. *Educational Technology Research and Development*, 68(4), 1831–1854. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09761-2>