

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pendidikan vokasi atau kejuruan merupakan bentuk pendidikan yang menekankan pembelajaran berbasis praktik dengan tujuan membangun kompetensi teknis dan kesiapan kerja. Menurut Irwanto (2023), keberadaan bengkel atau laboratorium menjadi aspek kunci dalam penyelenggaraan pendidikan vokasi karena menjadi wahana utama praktik pembelajaran. Pada perguruan tinggi, laboratorium berfungsi sebagai tempat pelaksanaan praktikum, eksperimen, observasi, penelitian dan serta penyusunan tugas akhir mahasiswa. Khusus pada bidang teknik, laboratorium berperan penting dalam melatih keterampilan proses, kecermatan kerja, serta pembentukan sikap ilmiah mahasiswa sebagai calon tenaga profesional di sektor konstruksi maupun pendidikan (Irwanto, 2023).

Meskipun laboratorium memiliki peran penting, Ditjen Dikti melalui Direktorat Pembelajaran dan Kemahasiswaan (Belmawa) menyatakan bahwa tingkat standarisasi laboratorium pendidikan di perguruan tinggi masih sangat rendah (LLDIKTI Wilayah VII, 2012). Padahal laboratorium merupakan fasilitas strategis dalam pengembangan inovasi akademik. Kondisi ini memperlihatkan adanya gap antara kondisi aktual pengelolaan laboratorium pendidikan dengan standar ideal pengelolaan laboratorium pengujian yang pada akhirnya dapat mempengaruhi reliabilitas hasil pengujian dan kualitas pembelajaran vokasi. Sebagai upaya menutup gap antara kondisi aktual laboratorium pendidikan dan standar mutu internasional, ISO/IEC 17025:2017 tentang Persyaratan Umum Kompetensi Laboratorium Pengujian dan Laboratorium Kalibrasi sebagai acuan penilaian kompetensi teknis dan sistem manajemen. Standar ini mengukur bagaimana laboratorium dapat menjamin keakuratan hasil, melalui peningkatan kompetensi personel, kualitas sistem manajemen, verifikasi dan validitas metode, akurasi peralatan serta ketertelusuran hasil melalui kalibrasi dan penanganan

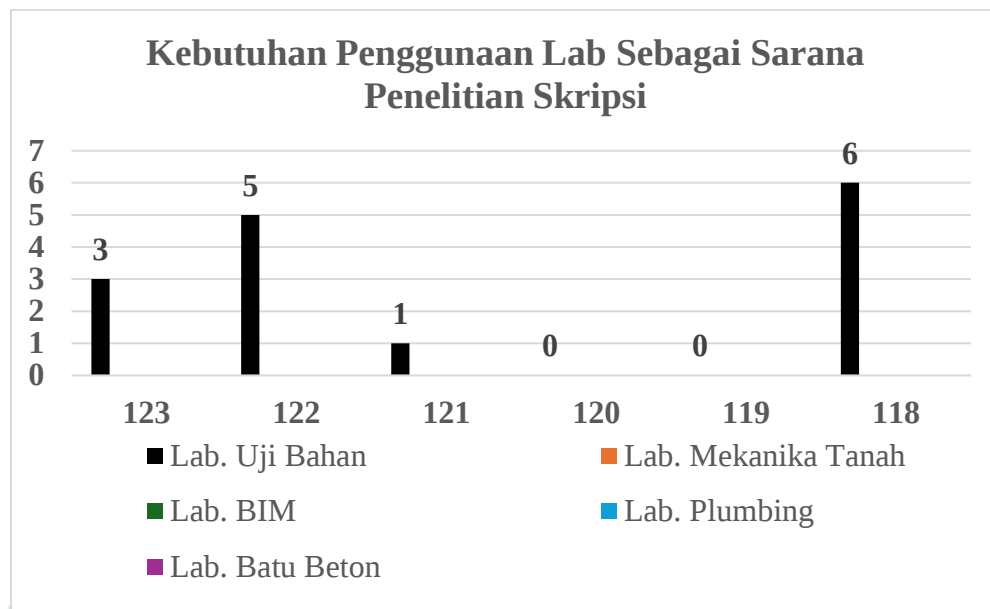
sampel yang terkendali sesuai prosedur. ISO/IEC 17025:2017 juga menegaskan bahwa penggunaan standar ini tidak hanya ditujukan untuk perolehan akreditasi saja melainkan dapat dipergunakan sebagai asesmen oleh laboratorium yang melakukan kegiatan pengujian maupun kalibrasi.

Dalam lingkup yang lebih sempit yaitu pada rumpun Teknik Sipil UNJ khususnya program studi pendidikan teknik bangunan dan teknologi rekayasa bangunan gedung, fasilitas laboratorium saat ini menjalankan fungsinya sebagai laboratorium pendidikan, di mana laboratorium digunakan secara intensif untuk kegiatan pendidikan dan pengajaran serta penelitian mahasiswa maupun dosen, salah satunya adalah laboratorium Uji Bahan. Menurut hasil wawancara laboran dan observasi di laboratorium uji bahan. Selama melakukan observasi dan wawancara di laboratorium uji bahan, peneliti mendapati temuan bahwasanya sebagian peralatan pengujian belum terkalibrasi secara berkala sehingga ketertelusuran pengukuran tidak dapat dipastikan. Krismastuti & Habibie (2022) menegaskan bahwa kondisi dan kalibrasi peralatan memengaruhi keandalan hasil uji. Selain itu, prosedur mutu di laboratorium uji bahan masih terbatas, ditandai dengan ditemukannya ketiadaan prosedur kerja yang terstruktur dan resmi, instruksi kerja alat, dan administrasi lainnya. Hanifah et al. (2015) menyebutkan bahwa dokumentasi mutu merupakan instrumen dasar yang mengarahkan dan mengendalikan kegiatan laboratorium agar berlangsung konsisten dan akurat. Standar ISO/IEC 17025:2017 juga mengamanatkan perlunya kebijakan mutu, prosedur kerja, dan rekaman teknis yang terdokumentasi dengan baik.

Prosedur pengelolaan peralatan yang meliputi penanganan, penggunaan, penyimpanan dan pemeliharaan masih terbatas. Penyampaian prosedur tersebut masih disampaikan secara lisan dari laboran kepada mahasiswa pada saat awal kegiatan praktikum. Bahan ajar *jobsheet* dan video pembelajaran yang tersedia saat ini belum mencakup prosedur dan instruksi kerja, pemeliharaan dan penanganan alat hanya sebatas langkah-langkah dalam melakukan praktikum. Kondisi ini berpotensi menimbulkan kesalahan kerja dan adanya kemungkinan hasil uji yang

tidak konsisten. Yoon (2021) juga menegaskan bahwa prosedur disarankan untuk disajikan secara visual dan mudah diakses untuk memastikan pengguna memahami langkah kerja dan potensi bahaya. Barbé et al. (2016) juga menyatakan bahwa visibilitas prosedur dan kejelasan instruksi kerja mampu meningkatkan kinerja pengguna laboratorium. Selain itu, Özcan et al. (2025) menekankan bahwa kejelasan prosedur operasional standar (SOP) merupakan faktor penting yang menentukan konsistensi proses pengujian dan validitas data. Ketidakpastian prosedur dan ketidakakuratan penggunaan alat tidak hanya berdampak pada mutu hasil uji, tetapi juga bertentangan dengan tujuan pembelajaran vokasi yang menekankan keterampilan praktis dan akurasi kerja.

Pemilihan laboratorium uji bahan UNJ sebagai objek penelitian didasarkan pada beberapa pertimbangan faktual. Laboratorium uji bahan menjadi fasilitas akademik dengan intensitas penggunaan tertinggi untuk penelitian skripsi mahasiswa Pendidikan Teknik Bangunan (PTB) maupun Teknologi Rekayasa Konstruksi Bangunan Gedung (TRKBG) dibandingkan dengan laboratorium lainnya. Hal ini dikarenakan judul penelitian yang dibahas membutuhkan dukungan dari alat pengujian seperti mesin uji tekan. Sementara itu, jika dibandingkan dengan penggunaan laboratorium BIM mahasiswa cenderung menggunakan *device* milik pribadi sementara penelitian lain didominasi oleh pengembangan media pada pembelajaran. Perbandingan tersebut didapatkan dari informasi judul penelitian mahasiswa Pendidikan Teknik Bangunan dari semester 118 hingga 123 yang dokumennya diberikan dari pihak Admin Program Studi.



Gambar 1. 1 Perbandingan Penggunaan Laboratorium Teknik Sipil UNJ

Selain itu menurut Peraturan Rektorat UNJ Nomor 5 Tahun 2022 Pasal 46 ayat 4 tentang Peraturan Akademik Universitas Negeri Jakarta yang berbunyi “Hasil skripsi wajib dibuat artikel untuk dipublikasikan di minimal jurnal atau prosiding seminar nasional dengan mencantumkan nama dosen pembimbing sebagai anggota penulis”. Hal tersebut menandakan bahwa setiap data hasil penelitian yang akan di publikasi harus memiliki akurasi yang tinggi. Sejalan dengan teori pada buku ajar “Strategi dan Teknik Dalam Publikasi Jurnal Ilmiah” Wasliman et al. (2025) yang menyatakan bahwa penelitian yang kurang valid dan tidak didukung data yang kuat akan berisiko menyesatkan pembaca, pasalnya hasil penelitian tersebut akan digunakan sebagai dasar mengembangkan studi lanjutan. Kondisi demikian menjadikan laboratorium lebih berkontribusi secara langsung terhadap mutu dan keandalan data. Faktor-faktor tersebut yang menguatkan urgensi perlunya dilakukan kesesuaian berbasis prinsip ISO/IEC 17025:2017. Namun, dikarenakan fungsi laboratorium sebagai laboratorium pendidikan, maka dalam penelitian ini terdapat pembatasan pada aspek yang akan di nilai kesesuaiannya yaitu hanya aspek persyaratan sumber daya yang meliputi komponen personel, fasilitas dan kondisi lingkungan, serta peralatan, persyaratan proses yang mencakup komponen

verifikasi dan validasi metode, penanganan benda uji, pelaporan hasil, penjaminan keabsahan hasil, pekerjaan tidak sesuai, dan pengendalian data dan manajemen informasi. Sementara itu pada persyaratan sistem manajemen hanya akan mengadopsi komponen tindakan pengendalian risiko, audit internal dan kaji ulang manajemen. Penilaian kesesuaian ini tidak dilakukan secara menyeluruh pada semua komponen dalam ISO/IEC 17025:2017. Berdasarkan temuan-temuan di atas, masalah utama yang dihadapi laboratorium uji bahan UNJ adalah pengelolaan laboratorium yang belum terstandarisasi. Akar permasalahan ini dapat ditelusuri dengan terbatasnya prosedur resmi yang terdokumentasi. Oleh karena itu, penelitian ini akan melakukan penilaian kesesuaian dengan membandingkan kondisi aktual laboratorium uji bahan UNJ terhadap prinsip ISO/IEC 17025:2017 secara sistematis.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Oppusungu et al. (2025) melakukan penilaian penerapan ISO/IEC 17025:2017 terhadap keselamatan dan kesehatan kerja di Laboratorium BBPPTP Medan secara kualitatif. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa penerapannya sangat baik dan mendapatkan skor 90% sehingga angka kecelakaan kerja pertahunnya sangat kecil. Penelitian Sandi et al. (2022) melakukan evaluasi penerapan ISO/IEC 17025:2017 di Laboratorium Quality Control PT XYZ secara kuantitatif-deskriptif terhadap kualitas pelayanan dan kepercayaan pelanggan. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa persentase penerapan sistem manajemen mutu sudah mencapai 61-80%, hal ini memiliki signifikansi terhadap kualitas pelayanan dan kinerja manajerial laboratorium. Kedua penelitian ini berfokus pada hasil akhir bahwa penerapan prinsip ISO/IEC 17025:2017 dapat memberikan dampak positif terhadap manajerial laboratorium. Berbeda dengan penelitian terdahulu yang menitikberatkan pada hasil akhir (*outcome-based*), penelitian ini difokuskan di tahap awal yaitu prinsip ISO/IEC 17025:2017 yang digunakan sebagai instrumen diagnostik awal sebagai dasar perbaikan dan pengembangan sistem pengelolaan laboratorium (*process-based*) serta keterbatasan penelitian evaluasi dengan metode

kualitatif yang dilakukan pada lingkup laboratorium pendidikan menjadi kebaruan dalam penelitian ini.

Penelitian ini akan dilakukan dengan menggunakan model *gap analysis*, di mana model ini akan menyajikan ketidaksesuaian antar kondisi aktual dengan prinsip ISO/IEC 17025:2017. Model ini digunakan karena mampu memberikan gambaran yang jelas mengenai aspek yang sudah sesuai dan belum sesuai sehingga dapat menjadi acuan dalam merumuskan rekomendasi perbaikan kualitas laboratorium.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dijelaskan, identifikasi masalah yang dapat diuraikan adalah sebagai berikut:

1. Peran laboratorium krusial dalam pendidikan vokasi untuk membantu melatih keterampilan proses, kecermatan kerja, serta pembentukan sikap ilmiah mahasiswa sebagai calon tenaga profesional di sektor konstruksi maupun pendidikan.
2. Belmawa mencatat bahwa standarisasi laboratorium di tingkat perguruan tinggi masih rendah.
3. Pengelolaan Laboratorium uji bahan yang belum terstandarisasi dengan ISO/IEC 17025:2017 yang dibuktikan dengan temuan peneliti di lapangan.
4. Penyampaian prosedur kerja masih dilakukan secara lisan oleh laboran di awal kegiatan praktikum.
5. Penelitian yang sudah ada lebih di dominasi oleh *outcome-based* bukan *process-based*.

1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang dijelaskan, maka pembatasan masalah yang terdapat pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penilaian kesesuaian ini dilakukan secara terbatas hanya di laboratorium uji bahan teknik sipil UNJ.

2. Fokus penelitian untuk evaluasi kesesuaian kondisi aktual laboratorium uji bahan dengan prinsip ISO/IEC 17025:2017.
3. Kerangka penilaian diturunkan dari indikator standar ISO/IEC 17025:2017 diantaranya klausul persyaratan sumber daya yang meliputi komponen personel, kondisi fasilitas dan lingkungan, dan peralatan, Klausul persyaratan proses meliputi komponen verifikasi dan validasi metode, penanganan benda uji, dan pelaporan hasil, pemastian keabsahan hasil, pekerjaan yang tidak sesuai, dan pengendalian data dan manajemen informasi. Sementara Klausul Persyaratan Sistem Manajemen meliputi komponen tindakan mengatasi risiko/manajemen risiko, Audit internal, dan Kaji ulang manajemen.
4. *Output* penelitian tidak merancang kebutuhan dokumen mutu, hanya memberikan rumusan perbaikan secara jangka pendek dan jangka panjang.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang diidentifikasi dari pembatasan masalah yang ada, penelitian ini dapat memunculkan *Research Question* atau pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana kesesuaian pengelolaan laboratorium uji bahan terhadap klausul persyaratan sumber daya, proses, dan sistem manajemen berdasarkan ISO/IEC 17025:2017?
2. Upaya perbaikan apa yang perlu direkomendasikan agar laboratorium uji bahan dapat mencapai atau meningkatkan kesesuaian dengan ISO/IEC 17025:2017?

1.5 Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah yang telah diuraikan, maka dapat ditentukan tujuan penelitian. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kesesuaian atau ketidaksesuaian berdasarkan kondisi aktual pengelolaan laboratorium uji bahan berdasarkan klausul persyaratan sumber daya, proses dan sistem manajemen dalam

ISO/IEC 17025:2017 sebagai laboratorium akademik yang memberikan pelayanan praktikum dan penelitian mahasiswa.

1.6 Manfaat Penelitian

1.6.1 Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan kajian di bidang manajemen laboratorium dan sistem mutu, khususnya terkait penerapan standar ISO/IEC 17025:2017 pada laboratorium uji bahan di lingkungan akademik. Hasil penelitian ini dapat menjadi referensi empiris mengenai model evaluasi kesesuaian laboratorium terhadap standar baku dan memperkaya literatur tentang implementasi sistem mutu di perguruan tinggi.

1.6.2 Praktis

a. Bagi Mahasiswa

Penelitian ini memberikan pemahaman kepada mahasiswa mengenai pentingnya penerapan standar mutu dalam kegiatan praktikum dan penelitian. Hasil penelitian ini menjadi bahan pembelajaran terkait pengelolaan laboratorium yang memenuhi standar, sehingga mahasiswa terbiasa bekerja pada lingkungan yang terstandarisasi.

b. Bagi Laboratorium Uji Bahan

Hasil penelitian ini dijadikan bahan evaluasi internal untuk mengetahui kesesuaian pengelolaan terhadap standar mutu baku internasional. Temuan ini khususnya terkait kesenjangan dapat menjadi dasar dalam penyusunan perbaikan dan peningkatan layanan laboratorium sebelum laboratorium memberikan pelayanan pengabdian masyarakat.

c. Bagi Institusi

Hasil penelitian ini dapat menjadi informasi dan rekomendasi strategis bagi fakultas dalam pengambilan kebijakan pengelolaan dan pengembangan laboratorium.