**ANALISIS KEMAMPUAN MAHASISWA DALAM MENGOPERASIKAN PERALATAN LABORATORIUM**

**Zainuddin1, Salam1, Muh. Yusuf Hidayat2**

*1Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, IAIN Kendari*

*2Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Alauddin Makassar*

*Email:* *zainuddin.fisika11@gmail.com*

**Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui (1) Tingkat Kemampuan mahasiswa dalam mengoperasikan alat-alat laboratorium di Program Studi Tadris Fisika IAIN Kendari, (2) Faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat kemampuan mahasiswa dalam mengoperasikan alat-alat laboratorium pada mahasiswa Program Studi Tadris Fisika IAIN Kendari. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif dengan pendekatan metode gabungan (*mixed methods*)*.* Subjek dari penelitian ini yaitu mahasiswa program studi tadris fisika angkatan 2017 yang ditentukan dengan teknik *purposive random sampling*. Instrumen yang digunakan adalah lembar kuesioner dan Tes Perbuatan (*Performance test*). Teknik analisis data yang digunakan menggunakan metode campuran (*mixed method*) melalui uji *t-test* pada taraf signifikansi 5%. Hasil penelitian ini diperoleh Faktor-faktor yang mempegaruhi kemampuan mahasiswa dalam mengoperasikan peralatan laboratorium yaitu (1) pengetahuan awal tentang peralatan laboratorium. Berdasarkan hasil penelitian menunjukan bahwa nilai signifikansi koefisien regresi sebesar 0,004 lebih kecil dari nilai taraf signifikansi sebesar 0,05. Hal ini dapat disimpulkan bahwa pengetahuan awal mahasiswa berpengaruh secara signifikan terhadap kemampuan dalam mengoperasikan peralatan laboratorium mahasiswa Program Studi Tadris Fisika IAIN Kendari. (2) ketersedian alat dan bahan laboratorium Berdasarkan hasil penelitian menunjukan bahwa nilai signifikansi signifikansinya sebesar 0,047 lebih kecil dari nilai taraf signifikansi sebesar 0,05. Hal ini menunjukan bahwa kondisi dan keterbatasan alat dan bahan laboratorium berpengaruh secara signifikan terhadap kemampuan mahasiswa dalam mengoperasikan alat laboratorium mahasiswa Program Studi Tadris Fisika IAIN Kendari

**Kata Kunci**: Kemampuan Mengoperasikan Peralatan Laboratorium; Laboratorium Fisika

***Abstrac***

*This research aims to know (1) the ability level of students in operating laboratory instruments in Tadris Physics Course IAIN Kendari, (2) what factors affect the rate of student's ability in operating laboratory tools on Tadris Courses of physics student IAIN Kendari. This research is quantitative descriptive research with combined method approaches (mixed methods). The subject of the research is to study program students tadris physics force 2017 which is determined by purposive random sampling techniques.The instruments used are questionnaire sheet and test deeds (Performance test).Technique of data analysis used a mixed method (mixed method) through the test of t-test at 5% significance level. The results of this research obtained factors mempegaruhi the ability of the students in operating laboratory equipment namely (1) the initial knowledge of laboratory equipment.Based on the results of the study showed that the value of the regression coefficient is 0.004 of significance smaller than the value of the level of significance of 0.05. It can be inferred that the knowledge of the early influential students significantly to the ability to operate the equipment in the lab of Physics Tadris study student IAIN Kendari. (2) the availability of laboratory tools and materials based on the research results show that the value of their significance significance of 0.047 is smaller than the value of the level of significance of 0.05.This indicates that the conditions and limitations of the tools and materials of the laboratory effect significantly to the ability of the students in the student lab tool operates Courses Tadris Physics IAIN Kendari*

***Keywords****: Laboratory Instruments Operating Ability; Physics Laboratory*

1. **PENDAHULUAN**

Fisika sebagai salah satu disiplin ilmu merupakan mata kuliah yang aspek penalarannya maupun aspek penerapannya sangat penting dalam upaya penguasaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi. Oleh karena itu, maka pengetahuan fisika harus dipahami dengan cara sedemikian rupa sehingga memungkinkan para peserta didik dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilannya serta diharapkan dapat digunakan dalam menyelesaikan berbagai masalah yang dihadapi. Dalam hal ini keterampilan berpikir sangat diperlukan, di samping keterampilan berhitung, keterampilan observasi, keterampilan komunikasi dan bekerja sama, serta keterampilan merespon suatu masalah secara kritis. Hal ini berarti bahwa fisika sangat perlu dikuasai oleh peserta didik berdasarkan kurikulum yang digunakan pada setiap jenis dan jenjang pendidikan yang sedang ditempuh.

Perkembangan ilmu pengetahuan khususnya ilmu fisika lahir, tumbuh dan berkembang dari rasa ingin tahu manusia tentang fenomena dan gejala yang terjadi di alam semesta. Titik tolak dari rasa keingintahuan itu mengakibatkan muncul keinginan-keinginan untuk menyelidiki gejala alam tersebut, sehingga dalam penyelidikannya dibutuhkan suatu gambaran yang dapat memberikan jawaban terhadap masalah yang dihadapi.

Pembelajaran fisika tidak semata-mata hanya berfokus pada kajian pengetahuan konsep dan fakta, tetapi pembelajaran fisika merupakan suatu proses penemuan. Proses inilah yang diimplikasikan dalam pengajaran fisika, sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013 dimana pengajaran fisika dilakukan dengan menggunakan pendekatan ilmiah yang menuntut keaktifan peserta didik. Pendekatan ilmiah dimungkinkan dilakukan melalui kegiatan praktikum (kegiatan laboratorium) yang menuntut peserta didik mahir dalam menggunakan peralatan laboratorium. Melalui kegiatan praktikum, peserta didik melakukan olah pikir dan juga olah tangan.

Salah satu tuntutan ilmu yang memerlukan kegiatan dan proses belajar melalui praktikum adalah mata pelajaran fisika. Menurut Popi Sopiatin menyatakan bahwa laboratorium fisika merupakan sarana pendidikan yang digunakan sebagai tempat berlatih, sehingga siswa dapat mengadakan kontak dengan objek yang dipelajari secara langsung melalui pengamatan maupun dengan percobaan (Popi, 2010). Selain itu, Richard mengungkapkan bahwa laboratorium fisika merupakan wadah untuk memperkuat pemahaman tentang konsep fisika, baik bagi peserta didik (praktikan di laboratorium) maupun bagi guru fisika itu sendiri (Richard, 2013). Dari beberapa pendapat tentang laboratorium dapat diketahui bahwa laboratorium fisika merupakan sarana pendidikan yang digunakan untuk melaksanakan Praktikum fisika sehingga peserta didik dapat berlatih secara langsung dengan objek yang dipelajari sehingga siswa memperoleh pemahaman yang optimal berkaitan dengan materi fisika yang dipelajari. Mata pelajaran fisika tidaklah cukup jika disampaiakan secara teori saja, melaikan harus dilaksanakan praktikum di laboratorium yang memiliki sarana dan prasarana praktikum yang mendukung.

Melakukan percobaan atau eksperimen dalam sains membutuhkan alat dan bahan. Kelancaran keberhasilan suatu percobaan terkadang pada penggunaan alat yang baik dan tepat. Untuk dapat memiliki keterampilan menggunakan alat-alat praktikum, dengan sendirinya peserta didik harus menggunakan dengan benar alat-alat praktikum tersebut agar memperoleh pengalaman langsung. Selain itu, peserta didik harus mengetahui mengapa atau bagaimana menggunakan alat itu (NSTA, 2008).

Kegiatan praktikum merupakan percobaan yang ditampilkan guru dalam bentuk demonstrasi yang berlangsung di laboratorium atau tempat lain. Guru fisika dituntut tidak hanya menguasai dan mengajarkan konsep fisika saja, tetapi diluar dari konteks itu guru juga dituntut untuk mampu mengoperasikan peralatan laboratorium dalam merancang suatu percobaan, sehingga menciptakan proses belajar mengajar yang tepat sasaran. Namun kenyataan yang ditemui di lapangan bahwa masih banyak kendala dan kesulitan yang dialami oleh guru-guru bidang studi fisika dalam mengoperasikan alat-alat laboratorium. Walapun peran pemerintah telah mengadakan dan mendistribusikan peralatan laboratorium, namun masih ada sekolah yang belum memanfaatkan dan mengelola laboratorium secara baik. Hal itu kemungkinan disebabkan karena kurangnya kemampuan dan keterampilan guru dalam menggunakan peralatan laboratorium tersebut.

Kegiatan laboratorium merupakan salah satu komponen yang sangat penting dan tidak dapat dipisahkan dari proses pembelajaran Fisika. Oleh karena itu, dalam memenuhi kebutuhan pendidikan terhadap kegiatan praktikum dengan mengoptimalkan fungsi laboratorium itu sendiri. Laboratorium dapat berfungsi dengan baik jika didukung dengan kompetensi guru fisika dalam mengelola laboratorium yang cukup baik. Dalam penerapannya kompetensi guru dalam mengelola dan mengoptimalkan laboratorium sangat ditentukan oleh beberapa faktor antara lain latar belakang dari guru itu sendiri, pengalaman mengajar, dan pengembangan profesi. Melalui kegiatan praktikum di laboratorium, siswa melakukan *minds on* dan *hinds on*. Partisipasi siswa dalam kegiatan penyelidikan melalui kegiatan mendorong siswa untuk mengajukan pertanyaan, mengajukan hipotesis, membuat prediksi, menggunakan alat-alat untuk mengumpulkan dan menganalisis data, membuat kesimpulan, membangun argumen, mengkomunikasikan temuan, dan menggunakan startegi penalaran luas yang melibatkan keterampilan berpikir kritis, kreatif, dan berpikir logis. Selain itu praktikum dapat membantu siswa mengembangkan pemahaman konseptual dan megembangkan keterampilan proses sains (Sanjaya, 2015).

Efektivitas pengelolaan dan manajemen laboratorium dipengaruhi oleh banyak faktor, diantaranya adalah kemampuan guru dalam mengelola laboratorium sebagai tempat praktikum dan pengelolaan pembelajaran berbasis praktikum. Kemampuan tersebut meliputi kemampuan menggunakan, mengelola alat dan bahan laboratorium yang sangat diperlukan untuk mendukung proses keberhasilan pembelajaran Fisika. Pengelolaan laboratorium Fisika meliputi mengkoordinasikan kegiatan praktikum, menyusun jadwal kegiatan laboratorium, memantau pelaksanaan dan mengevaluasi kegiatan laboratorium. Pentingnya penggunaan laboratorium bisa membantu mempersiapkan peserta didik untuk siap beradaptasi menyelesaikan berbagai macam permasalahan yang terdapat dalam ilmu pengetahuan (Brian & James, 2006).

Awitaningsih menyatakan pemanfaatan fasilitas laboratorium fisika di sekolah dapat mendukung pelaksanaan pembelajaran fisika di sekolah (Awitaningsih, 2008). Selanjutnya, Sundari menyatakan siswa sangat antusias jika pembelajaran dilakukan dengan lebih variatif seperti dengan kegiatan praktikum (Sundari, 2008).

Pentingnya peranan penggunaan alat-alat laboratorium terhadap pembelajaran fisika sehingga diharapkan siswa mampu menganalis hasil-hasil pengamatan dari percobaan yang dilakukan. tetapi, hal ini dapat terwujud dan terlaksana jika guru sebagai fasilitator dan moderator dalam proses pembelajaran memiliki kemampuan dan keterampilan dalam mengoperasikan alat-alat laboratorium. Dengan demikian peserta didik akan memperoleh pengetahuan dalam bentuk konsep, prinsip, hukum serta teori tentang fisika.

Praktikum adalah bagian dari pengajaran yang bertujuan agar siswa mendapatkan kesempatan untuk menguji dan melaksanakan dikeadaan nyata apa yang diperoleh dari teori. Dalam menerima suatu berita kita harus mengetahui kebenaran dari berita atau informasi tersebut. Sebagaimana yang telah dirangkum dalam Q.S Al-Hujurat Ayat 6:

Terjemahan:

*“Hai orang-orang yang beriman, jika datang kepadamu orang fasik membawa suatu berita, maka periksalah dengan teliti agar kamu tidak menimpakan suatu musibah kepada suatu kaum tanpa mengetahui keadaannya yang menyebabkan kamu menyesal atas perbuatanmu itu”.*

Dari ayat diatas Allah memberitahu bahwa kita harus memeriksa berita yang baru kita dengan atau baru kita ketahui berita tersebut agar tidak terjadi musibah pada suatu kaum, dari ayat ini sudah jelas bahwa segala sesuatu yang baru diketahui kita tidak akan tau itu benar atau tidak sebelum kita memeriksanya, hal ini merupakan suatu acuan pada pelajaran fisika dimana mahasiswa tidak akan mengetahui materi yang diberikan jika hanya diberikan teori-teorinya saja karena sudah dijelaskan bahwa fisika adalah mata pelajaran yang tidak dapat dipahami jika hanya diberikan teori-teori saja, fisika akan mudah dipahami dan dimengerti jika dilakukan penelitian berupa praktikum langsung mengenai materi yang ada, hal ini akan membantu mahasiswa mengetahui materi yang diberikan tadi yang berupa teori kemudian mereka lakukan praktikum langsung sehingga mereka akan mengetahui kebenaran yang ada pada teori yang mereka dapatkan tersebut. Metode praktikum atau metode eksperimen adalah metode yang siswanya mencoba mempraktikkan suatu proses tersebut, setelah melihat atau mengamati apa yang telah didemontrasikan oleh seorang demosntrator. Eksperimen dapat juga dilakukan untuk membuktikan kebenaran sesuatu, misalnya menguji sebuah hipotesis (Saiful, 2010).

Institut Agama Islam Negeri Kendari merupakan satu-satunya Institut Agama Islam di Sulawesi Tenggara memiliki visi Menjadi Pusat Pengembangan Kajian Islam Transdisipliner di kawasan Asia Tahun 2045. Visi ini mulai dicetuskan sejak tahun 2015 saat terjadinya transformasi kelembagaan dari STAIN menjadi IAIN. Hal ini menjadi tantangan tersendiri bagi Fakultas-fakultas dalam lingkup IAIN khususnya Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan yang mempunyai program Studi yang berbasis sains dalam meramu suatu sistem pengajaran yang dapat memudahkan tercapainya visi tersebut. Seiring dengan transformasi itu, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan (FATIK) IAIN Kendari telah membuka program studi Tadris Fisika yang akan menciptakan dan mencetak calon-calon guru fisika. Dalam proses perkuliahan, calon-calon guru fisika dituntut harus memiliki kompetensi keagamaan, kompetensi pedagogik dan kompetensi profesional (kompetensi kepakaran bidang ilmu). Dalam penerapannya kompetensi profesional disampaikan baik melalui teori maupun praktik. Praktikum yang dilakukan meliputi praktikum Fisika Dasar dan Elektronika Dasar. Namun demikian kemampuan mahasiswa sebagai calon guru fisika dalam praktikum masih relatif rendah. Hal ini dilihat ketika pelaksanaan praktikum masih banyak mahasiswa belum mampu mengoperasikan peralatan laboratorium secara baik dan benar.

1. **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif kuantitatif merupakan sebuah metode yang efektif untuk tujuan mendeskripsikan atau menggambarkan fenomena- fenomena yang ada, baik fenomena yang bersifat alamiah maupun fenomena yang bersifat rekayasa, adapun pendekatannya menggunakan metode gabungan (*mixed methods*). Subjek dari penelitian ini yaitu mahasiswa program studi tadris fisika angkatan 2017 yang ditentukan secara *purporsive sampling* (pertimbangan tertentu). Dalam penelitian ini data diperoleh dari data primer dan data sekunder. Data primer yang dimaksud yaitu data berupa informasi langsung tentang tingkat kemampuan mahasiswa dalam mengoperasikan peralatan laboratorium menggunakan Tes Perbuatan (Performance test) meliputi ketepatan penggunaan alat, kemampuan mahasiswa merangkai alat, dan keselamatan kerja. Sedangkan data sekunder yang dimaksud berupa bacaan dan berbagai sumber lainnya yang dapat mendukung penelitian ini dalam menggumpulkan informasi.

Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan seperangkat instrumen pengumpulan data yang terdiri atas dua instrument, yaitu: lembar kuesioner, dan Tes Perbuatan (Performance test). Lembar kuesioner yang dimaksud dalam penelitian ini adalah lembar pengamatan yang diajukan dalam daftar pertanyaan atau pertanyaan kepada mahasiswa untuk memperoleh informasi tentang pengetahuan awal dalam mengoperasikan alat-alat laboratorium pada mahasiswa program studi tadris fisika IAIN Kendari. Tes perbuatan atau *Performance test* yang dimaksud dalam penelitian ini adalah tes yang diberikan kepada mahasiswa berupa tes untuk mengukur kemampuan dalam mengoperasikan peralatan laboratorium pada mahasiswa program studi Tadris Fisika. Data dianalisis dengan menggunakan metode campuran (*mixed method*) sebagaimana teori metode campuran yang dijelaskan oleh Creswell yaitu analisis secara kuantitatif melalui uji-t berpasangan (*paired t test*) dan analisis secara deskriptif kuantitatif dan kualitatif.

1. **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**
2. **Deskripsi Tingkat Kemampuan Mahasiswa dalam Mengoperasikan Peralatan Laboratorium**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di laboratorium Tadris Fisika IAIN Kendari, penulis dapat mengumpulkan data melalui instrument tes dan memperoleh data sebagaimana yang ditunjukkan pada grafik dibawah ini yang diinterpretasikan pada masing-masing indikator sebagai berikut:

**Grafik 1.**

Rekapitulasi Analisis Tingkat Kemampuan Mahasiswa dalam Mengoperasikan Peralatan Laboratorium

1. Kemampuan mempersiapkan alat dan bahan yang digunakan dalam percobaan

Kemampuan mempersiapkan alat dan bahan yang digunakan dalam percobaan memiliki 2 aspek yaitu (1) mengambil dengan hati-hati dan secara teliti alat dan bahan sesuai petunjuk buku penuntun, dan (2) mangkalibrasi alat dan bahan. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa 80% mahasiswa tadris fisika IAIN Kendari berada pada kategori sangat mampu, 20% mahasiswa berada pada kategori mampu, sedangkan pada indikator ini tidak ditemukan mahasiswa pada kategori kurang mampu dan tidak mampu dalam mempersiapkan alat dan bahan yang digunakan dalam eksperimen. Tingginya nilai persentase ini menunjukkan bahwa kegiatan praktikum fisika khususnya dalam mempersipkan alat dan bahan dinyatakan sudah kompoten. Disamping itu mahasiswa pada dasarnya memiliki latar belakang dari jurusan IPA sewaktu dibangku sekolah sehingga dalam mempersiapan alat dan bahan mudah untuk dilakukan.

1. Kemampuan mengecek kelengkapan alat dan bahan

Berdasarkan grafik di atas pada indikator 2 (dua) hasil kategori kemampuan mengecek kelengkapan alat dan bahan sebelum praktikum menunjukkan bahwa 88% berada pada kategori sangat mampu, 12% mahasiswa dapat melakukan dengan kategori mampu, secara keseluruhan dapat dikatakan mahasiswa sangat mampu untuk melakukan pengecekan kelengkapan alat dan bahan.. Pada Keterampilan mengecek kelengkapan alat dan bahan terdiri dari beberapa aspek diantaranya (1) mengambil alat dan bahan memastikan kondisi dalam keadaan baik, (2) mengkalibrasi alat dan bahan secara empiris.

1. Kemampuan merangkai alat sesuai dengan prosedur percobaan

Dalam indikator ini ada beberapa aspek yang diukur yaitu (1) merangkai alat sesuai prosedur kerja, (2) menghubungkan serta mengkoneksikan antara alat yang satu dengan yang lainnya, (3) menyusun alat dan bahan secara sistematis. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa 60% mahasiswa tadris fisika IAIN Kendari dalam kompetensi ini berada pada kategori sangat mampu, 20% mahasiswa berada pada kategori mampu, 12% berada pada kategori kurang mampu, dan 8% berada pada kategori tidak mampu. Dalam indikator ini pada umumnya sudah berada dalam kondisi pencapaian sangat mampu. Akan tetapi dari 3 aspek yang diukur ada aspek yang terlihat kurang dan tidak mampu yaitu pada aspek menghubungkan serta mengkoneksikan antara alat yang satu dengan yang lainnya, terkadang mahasiswa sudah menyusun rangkaian secara benar akan tetapi dalam memasang kabel pada alat ukur terbalik.

1. Kemampuan dalam mengoperasikan alat ukur Ammeter dan Voltmeter dengan tepat

Dalam indikator ini ada beberapa aspek yang diukur yaitu (1) Menentukan Nilai Skala Terkecil (NST Alat), (2) menentukan skala atas dan skala bawah alat ukur, (3) menentukan batas ukur. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa 12% mahasiswa tadris fisika IAIN Kendari dalam kompetensi ini berada pada kategori sangat mampu, 16% mahasiswa berada pada kategori mampu, 40% berada pada kategori kurang mampu, dan 32% berada pada kategori tidak mampu. Pada indikator ini yang menjadi kendala bagi mahasiswa yaitu kurang mampu dalam menentukan nilai skala terkecil hal ini diakibatkan karena dalam alat ukur ammeter dan voltmeter memiliki skala atas dan bawah sehingga mahasiswa sulit untuk mengsingkronkan dengan batas ukur. Hasil ini didukung oleh penelitian Safriana yang menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang positif dan signifikan antara kemampuan penggunaan alat ukur listrik terhadap kemampuan psikomotrik mahasiswa pada praktikum elektronika dasar, dimana kontribusi kemampuan penggunaan alat ukur listrik terhadap kemampuan psikomotrik mahasiswa pada praktikum elektronika dasar adalah sebesar 30,1% (Safriana, 2017).

1. Kemampuan mengoperasikan alat ukur Stopwatch dengan tepat

Dalam indikator ini ada beberapa aspek yang diukur yaitu (1) Menentukan Nilai Skala Terkecil (NST Alat), (2) cara menggunakan stopwatch. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa 64% mahasiswa tadris fisika IAIN Kendari dalam kompetensi ini berada pada kategori sangat mampu, 16% mahasiswa berada pada kategori mampu, 12% berada pada kategori kurang mampu, dan 8% berada pada kategori tidak mampu. Dalam indikator ini pada umumnya sudah berada dalam kondisi pencapaian sangat mampu. Akan tetapi yang menjadi kendala dalam indikator ini bagi mahasiswa yaitu kurang mampu dalam menentukan nilai skala terkecil hal ini diakibatkan karena skala pada stopwatch terlalu kecil dan sangat berentetan antara skala yang satu dengan lain sehingga mahasiswa sulit membaca dalam menentukan hasil pengukurannya.

1. Kemampuan mengoperasikan alat ukur Mikrometer Sekrup dengan tepat

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa 60% mahasiswa tadris fisika IAIN Kendari dalam kompetensi ini berada pada kategori sangat mampu, 24% mahasiswa berada pada kategori mampu, 4% berada pada kategori kurang mampu, dan 12% berada pada kategori tidak mampu. Dalam indikator ini ada beberapa aspek yang diukur yaitu (1) Menentukan Nilai Skala Terkecil (NST Alat), (2) memutar skala geser, dan (3) mengunci klop pada mikrometer sekrup. Dalam indikator ini pada umumnya sudah berada dalam kondisi pencapaian sangat mampu. Akan tetapi yang menjadi kendala dalam indikator ini bagi mahasiswa yaitu kurang mampu dalam menentukan nilai skala terkecil hal ini diakibatkan karena mahasiswa pada umumnya tidak mampu untuk mengkombinasikan nilai skala terkecil pada skala utama dan skala geser. Disamping itu kurangnya pengetahuan tentang alat tersebut sehingga ada beberapa mahasiswa yang gemetar saat memegang alat ukur tersebut.

1. Kemampuan mengoperasikan alat ukur dengan tepat dan sesaui waktu yang ditentukan

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa 64% mahasiswa tadris fisika IAIN Kendari dalam kompetensi ini berada pada kategori sangat mampu, 20% mahasiswa berada pada kategori mampu, 12% berada pada kategori kurang mampu, dan 4% berada pada kategori tidak mampu pada mengoperasikan alat ukur dengan tepat dan sesaui waktu yang ditentukan. Dalam indikator ini ada beberapa aspek yang diukur yaitu (1) Merakit alat dalam waktu 5 menit, dan (2) merakit alat dengan benar dalam waktu 3 menit. Dalam indikator ini pada umumnya sudah berada dalam kondisi pencapaian mampu. Akan tetapi yang menjadi kendala dalam indikator ini bagi mahasiswa yaitu kurang mampu dalam menentukan nilai skala terkecil hal ini diakibatkan karena mahasiswa pada umumnya tidak mampu untuk mengkombinasikan nilai skala terkecil pada skala utama dan skala geser. Disamping itu kurangnya pengetahuan tentang alat tersebut sehingga ada beberapa mahasiswa yang gemetar saat memegang alat ukur tersebut.

1. Kemampuan memasang alat ukur secara tepat berdasarkan rangkaian

Pada indikator ini ada beberapa aspek yang diukur yaitu (1) memasang alat ukur dengan tepat dan benar, (2) menempatkan alat ukur pada pada posisinya yang benar. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada mahasiswa tadris fisika IAIN Kendari dalam kompetensi ini berada pada kategori sangat mampu dengan kata lain mahasiswa tidak memiliki kemampuan dalam indikator ini , 8% mahasiswa berada pada kategori mampu, 40% berada pada kategori kurang mampu, dan 52% berada pada kategori tidak mampu pada kemampuan memasang alat ukur secara tepat berdasarkan rangkaian. Hal ini disebabkan karena rumitnya rangkaian dari percobaan seri-paralel sehingga mahasiswa bingung untuk menempatkan alat sesuai fungsi dan urutan rangkaiannya. Disamping itu mahasiswa masih bingung dan terbalik dalam memasang kabel pada masing-masing alat ukur.

1. Kemampuan ketelitian dalam mengamati alat ukur

Pada indikator ini ada beberapa aspek yang diukur yaitu (1) mengamati kesalahan titik nol (KTN) alat ukur, (2) Mengamati kesalahan kalibrasi alat. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa 44% mahasiswa tadris fisika IAIN Kendari dalam kompetensi ini berada pada kategori sangat mampu dengan kata lain mahasiswa pada dasarnya punya kemampuan ketelitian dalam mengamati alat ukur. Hal ini ditandai dengan mahasiswa mampu untuk menentukan kesalahan titik nol alat ukur dan mengkalibrasi alat secara tepat, 24% mahasiswa berada pada kategori mampu, 12% berada pada kategori kurang mampu, dan 20% berada pada kategori tidak mampu. Rendahnya kemampuan mahasiswa pada indikator disebabkan (1) karena sebagian mahasiswa belum mampu mengkalibrasi alat secara tepat khususnya alat ukur voltmeter dan ammeter, (2) sebagian alat yang digunakan ada yang rusak (abnormal) sehingga dalam mengkalibrasi mahasiswa bingung dalam menentukan NTS alat ukur itu.

1. Kemampuan membaca hasil pengukuran pada alat ukur

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada mahasiswa tadris fisika IAIN Kendari yang berhasil dalam indikator ini yang menunjukkan perolehan 0% berada pada kategori sangat mampu, 20% mahasiswa berada pada kategori mampu, 48% berada pada kategori kurang mampu, dan 32% berada pada kategori tidak mampu. Dalam indikator ini ada beberapa aspek yang diukur yaitu (1) Perekaman data sesuai besaran dan satuan alat ukur, dan (2) membaca data dengan menyesuaikan dengan angka penting. Rendahnya kemampuan mahasiswa pada indikator ini disebabkan karena mahasiswa belum mampu secara jelas membaca perekaman data khususnya pada alat ukur multimeter (voltmeter digital), disamping itu kemampuan mahasiswa dalam menuliskan angka penting masih sangat kurang seharusnya angka penting dituliskan 2 (dua) angka dibelakang koma tetapi mahasiswa menuliskan apa yang terbaca pada alat ukur tampa memperhatikan angka penting.

1. Kemampuan menginterpretasikan hasil pengamatan berisi data sesuai dengan percobaan

Berdasarkan hasil penelitian pada indikator ini menunjukkan bahwa mahasiswa tadris fisika IAIN Kendari dalam indikator ini memperoleh 48% berada pada kategori sangat mampu, 16% mahasiswa berada pada kategori mampu, 8% berada pada kategori kurang mampu, dan 28% berada pada kategori tidak mampu. Dalam indikator ini ada beberapa aspek yang diukur yaitu (1) menuliskan hasil pengukuran dan diinterpretasikan dalam besaran dan satuannya, dan (2) menuliskan hasill pengukuran sesuai data yang ditunjukan pada alat ukur. Pada indikator ini menunjukkan bahwa sebagian mahasiswa dinyatakan sangat mampu dalam menuliskan hasil pengukuran dan meninterpretasikan dalam besaran dan satuaanya. Akan tetapi, pada indikator ini sebagian mahasiswa ditemukan menuliskan besarannya tapi tidak dapat meniterpretasikan sesuai dengan data yang diperoleh.

1. Kemampuan mengambil kesimpulan yang secara baik dan benar sesuai dengan hasil pengamatan

Berdasarkan hasil penelitian pada indikator ini menunjukkan bahwa mahasiswa tadris fisika IAIN Kendari dalam indikator ini memperoleh 68% berada pada kategori sangat mampu, 32% mahasiswa berada pada kategori mampu, 0% berada pada kategori kurang mampu, dan 0% berada pada kategori tidak mampu. Dalam indikator ini ada beberapa aspek yang diukur yaitu (1) menyimpulkan hasil pengukuran dan (2) membandingkan antara kesimpulan hasil pengukuran dengan teori. Pada indikator ini menunjukkan bahwa hampir seluruh mahasiswa dinyatakan sangat mampu dalam menuliskan kesimpulan dan membandingkan dengan teorinya. Dalam indikator ini belum ditemuan mahasiswa yang tidak mampu mengambil kesimpulan.

1. Kemampuan menghubungankan antara variabel sangat jelas dan dapat disajikan.

Berdasarkan hasil penelitian pada indikator ini menunjukkan bahwa seluruh mahasiswa tadris fisika IAIN Kendari dalam indikator ini sangat mampu dalam menarik kesimpulan secara baik dan benar hal ini ditunjukkan dengan perolehan persentase 100%. Dalam indikator ini ada beberapa aspek yang diukur yaitu (1) menentukan besaran variabel yang diukur (2) Variabel yang diukur jelas dan dapat disajikan. Pada indikator ini menunjukkan bahwa seluruh mahasiswa dinyatakan sangat mampu dalam menghubungankan antara variabel secara jelas.

1. Kemampuan menghubungankan antara variabel sangat jelas dan dapat disajikan

Berdasarkan hasil penelitian pada indikator ini menunjukkan bahwa mahasiswa tadris fisika IAIN Kendari dalam indikator ini memperoleh 96% berada pada kategori sangat mampu, 4% mahasiswa berada pada kategori mampu, 0% berada pada kategori kurang mampu, dan 0% berada pada kategori tidak mampu. Dalam indikator ini ada beberapa aspek yang diukur yaitu (1) membersihkan alat dan bahan setelah digunakan (2) merapikan serta menyimpang alat dan bahan pada tempatnya. Pada indikator ini menunjukkan bahwa secara keseluruhan mahasiswa sudah berada pada kategori sangat mampu.

1. Kemampuan membuat kesimpulan yang dibuat lengkap dengan grafik

Berdasarkan hasil penelitian pada indikator ini menunjukkan bahwa mahasiswa tadris fisika IAIN Kendari dalam indikator ini memperoleh 88% berada pada kategori sangat mampu, 12% mahasiswa berada pada kategori mampu, 0% berada pada kategori kurang mampu, dan 0% berada pada kategori tidak mampu. Dalam indikator ini ada beberapa aspek yang diukur yaitu (1) membuat kesimpulan hasil pengukuran diinterpretasikan melalui grafik (2) membuat grafik dengan berbantukan program excel. Pada indikator ini menunjukkan bahwa secara keseluruhan mahasiswa sudah berada pada kategori sangat mampu. Hal ini dapat dilakukan oleh mahasiswa karena mahir dalam mengoperasikan komputer khususnya menjalankan program excel sehingga dalam pembuatan grafik mudah dilakukan.

1. **Faktor-faktor yang Mempengaruhi Tingkat Kemampuan Mahasiswa dalam Mengoperasikan Alat-alat Laboratorium**
2. Pengetahuan terhadap alat-alat Laboratorium

Pengetahuan terhadap alat-alat laboratorium merupakan faktor yang paling utama yang mempengaruhi kemampuan mahasiswa dalam mengoperasikan alat laboratorium. Kemampuan yang harus dikuasai oleh mahasiswa yaitu: (1) mahasiswa wajib mengetahui nama serta fungsi alat dan bahan yang sesuai rencana praktikum, (2) mahasiswa mampu mengkalibrasi alat serta memelihara peralatan laboratorium secara intens dan berkelanjutan, (3) mahasiswa mampu mengoperasikan dan menggunakan alat laboratorium sesuai fungsinya masingp-masing, (4) mahasiswa mampu membaca, mencatat serta menganalisis data, dan (5) bekerja aman sesuai dengan prosedur keselamatan kerja.

Untuk mengetahui berapa besar pengaruh pengetahuan awal terhadap kemampuan mahasiswa dalam mengoperasikan alat laboratorium penulis menggunakan uji regresi linear dimaksudkan untuk mengetahui pengaruh antara masing-masing variabel bebas (independent variabel) yang dalam hal ini adalah pengaruh pengetahuan awal terhadap kemampuan mahasiswa dalam mengoperasikan alat laboratorium. Hasil pengujiannya adalah sebagai berikut:

**Tabel 1**

Uji regresi pengaruh pengetahuan alat-alat laboratorium terhadap kemampuan mahasiswa dalam mengoperasikan alat laboratorium

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Model | Unstandardized Coefficients | Standardized Coefficients | t | Sig. |
| B | Std. Error | Beta |
| 1 | (Constant) | 25.680 | 11.531 |  | 2.227 | .036 |
| Pengetahuan\_Awal | .704 | .218 | .559 | 3.236 | .004 |
| a. Dependent Variable: Kemampuan |

Berdasarkan hasil perhitungan tabel diatas berbantukan aplikasi *SPSS windows 2.0* diperoleh bahwa nilai signifikansinya sebesar 0,004 lebih kecil dari nilai taraf signifikansi sebesar 0,05. Hal ini menunjukan bahwa terdapat pengaruh pengetahuan alat-alat laboratorium terhadap kemampuan mahasiswa dalam mengoperasikan alat laboratorium mahasiswa Program Studi Tadris Fisika IAIN Kendari.

Berdasarkan hasil wawancara dengan saudari Rini Putpita Sari terkait dengan pengetahuan terhadap alat-alat laboratorium menyatakan bahwa: “Tentu ada. Factor yang dimaksud adalah factor pengetahuan. Praktikan tidak akan bisa menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam percobaan jika praktikan belum mengetahui atau diberi arah mengenai nama, jenis, kegunaan, bahaya dan lain sebagainya dari alat dan bahan tersebut. Oleh karena itu biasanya sebelum praktikum asisten memberikan Tugas Pendahuluan dan biasa berisi nama, kegunaan serta bahaya alat dan bahan yang akan digunakan”.

Pengetahuan alat merupakan salah satu faktor yang penting untuk mendukung kegiatan praktikum. Siswa akan terampil dalam praktikum apabila mereka mempunyai pengetahuan mengenai alat-alat praktikum yang meliputi nama alat, fungsi alat dan cara menggunakannya. Pengetahuan alat yang kurang akan mempengaruhi kelancaran saat praktikum, selama praktikum siswa dilibatkan aktif dengan pemakaian alat dan bahan. Mahasiswa yang menguasai alat dengan baik akan lebih terampil dan teliti dalam praktikum sehingga mahasiswa memperoleh hasil praktikum seperti yang diharapkan. Oleh karena pelaksanaan praktikum melibatkan alat-alat, maka perlu penguasaaan tentang alat-alat praktikum dengan baik sehingga dapat menunjang kelancaran praktikum dan memberi nilai tambah bagi penilaian psikomotorik siswa.

1. Ketersedian Alat dan Bahan Laboratorium

Selain faktor pengetahuan yang sangat mempengaruhi dalam penelitian ini, faktor ketersediaan alat dan bahan juga mempengaruhi kemampuan mahasiswa dalam mengoperasikan alat-alat laboratorium. Ada beberapa mahasiswa yang mengungkapkan bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi kemampuan menggunakan alat laboratorium yaitu ketersediannya alat dan bahan di laboratorium.

Untuk mengetahui berapa besar pengaruh kondisi dan keterbatasan alat dan bahan laboratorium terhadap kemampuan mahasiswa dalam mengoperasikan alat laboratorium penulis menggunakan uji regresi linear dimaksudkan untuk mengetahui pengaruh antara masing-masing variabel bebas (independent variabel) yang dalam hal ini adalah kondisi dan keterbatasan alat dan bahan laboratorium terhadap kemampuan mahasiswa dalam mengoperasikan alat laboratorium. Hasil pengujiannya adalah sebagai berikut:

**Tabel 2**

Uji regresi Kondisi dan Ketersedian alat-alat laboratorium terhadap kemampuan mahasiswa dalam mengoperasikan alat laboratorium

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Model | Unstandardized Coefficients | Standardized Coefficients | t | Sig. |
| B | Std. Error | Beta |
| 1 | (Constant) | 41.583 | 10.181 |  | 4.085 | .000 |
| Kondis | .552 | .263 | .402 | 2.103 | .047 |
| a. Dependent Variable: Kemampuan |

Berdasarkan hasil perhitungan tabel diatas berbantukan aplikasi *SPSS windows 2.0* diperoleh bahwa nilai signifikansinya sebesar 0,047 lebih kecil dari nilai taraf signifikansi sebesar 0,05. Hal ini menunjukan bahwa kondisi dan keterbatasan alat dan bahan laboratorium berpengaruh secara signifikan terhadap kemampuan mahasiswa dalam mengoperasikan alat laboratorium mahasiswa Program Studi Tadris Fisika IAIN Kendari.

Berdasarkan hasil wawancara oleh saudari Rini Putpita Sari tentang ketersedian alat dan bahan pada saat praktikum manyatakan bahwa “jika alat dan bahan tidak memadai maka kita tidak dapat melakukan kegiatan praktikum. Adapaun mungkin tetap dilaksanakan tetapi tidak maksimal dikarenakan kendala alat dan bahan. Alat dan bahan memiliki peran terpenting dalam pelaksanaan praktikum atau percobaan. Pada praktikum fisika dasar yang telah dilakukan sebelumnya menurut saya masih kurang maksimal dikarenakan ada beberapa alat yang digunakan secara bergantian dalam satu waktu praktikum dengan percobaan yang berbeda. Disamping itu, banyaknya alat yang kondisinya tidak memadai sehingga saya sebagai praktikan memberikan jawaban tidak sesuai dengan hasil pengukuran sebenarnya”. Disamping itu, saudari Yuli La Isa saat diwawancarai mengutaran bahwa Sarana dan prasarana sangat mendukung dalam proses praktikum terutama alat dan bahan serta hal yang mempengaruhi dalam persiapan alat dan bahan yang digunakan dalam percobaan adalah kurangnya alat dan bahan yang tersedia, adapun alat yang tersedia sudah rusak yang diakibatkan alat tersebut sudah lama.

1. **PENUTUP**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh penulis tentang analisis kemampuan dalam mengoperasikan peralatan laboratirum mahasiswa Tadris Fisika IAIN Kendari sebagaiman yang telah diuraikan sebelumnya, maka pada bagian ini dikemukakan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Secara umum kemampuan mahasiswa dalam mengoperasikan peralatan laboratorium sudah berada dalam kategori sangat mampu dan mampu, akan tetapi ada beberapa indikator kemampuan yang belum dikuasi oleh mahasisiwa dalam pengoperasiannya, terutama pada kemampuan (1) dalam mengoperasikan alat ukur Ammeter dan Voltmeter dengan tepat; (2) memasang alat ukur secara tepat berdasarkan rangkaian; (3) membaca hasil pengukuran pada alat ukur (4) menginterpretasikan hasil pengamatan berisi data sesuai dengan percobaan.
2. Faktor-faktor yang mempegaruhi kemampuan mahasiswa dalam mengoperasikan peralatan laboratorium yaitu (1) pengetahuan awal tentang peralatan laboratorium. Berdasarkan hasil penelitian menunjukan bahwa nilai signifikansi koefisien regresi sebesar 0,004 lebih kecil dari nilai taraf signifikansi sebesar 0,05. Hal ini dapat disimpulkan bahwa pengetahuan awal mahasiswa berpengaruh secara signifikan terhadap kemampuan dalam mengoperasikan peralatan laboratorium mahasiswa Program Studi Tadris Fisika IAIN Kendari. (2) ketersedian alat dan bahan laboratorium Berdasarkan hasil penelitian menunjukan bahwa nilai signifikansi signifikansinya sebesar 0,047 lebih kecil dari nilai taraf signifikansi sebesar 0,05. Hal ini menunjukan bahwa kondisi dan keterbatasan alat dan bahan laboratorium berpengaruh secara signifikan terhadap kemampuan mahasiswa dalam mengoperasikan alat laboratorium mahasiswa Program Studi Tadris Fisika IAIN Kendari.

**DAFTAR PUSTAKA**

Amien, Mohammad. 1988. *Buku Pedoman Laboratorium dan Petunjuk Praktikum* *Pendidikan IPA Umum (General Science) Untuk Lembaga Pendidikan Tenaga* *Kependidikan.* Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi.

Awitaningsih. (2012). Studi Pemanfaatan Peralatan Laboratorium Fisika Dalam Mendukung Pelaksanaan Pembelajaran Fisika Kelas X dan XI di SMAN Kabupaten Banyuwangi Wilayah Selatan-Barat. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 1(2): 185-191

Brian & James. (2006). *Effect of Investigative Laboratory Instruction on Contect Knowlegde and Science Process Skill Achievement Across Learning Styles*. *Journal of Agricultural Education*. 47.

Creswell, J.W., (2010). *Research Design (Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixed).*Yogyakarta: Pustaka Pelajar, h. 310

Departemen Pendidikan Nasional. 2002. *Standar Sarana dan Prasarana laboratorium*

Dyasayu. (2011). *Evaluasi Pelaksanaan Kegiatan Praktikum IPA Sekolah Menengah* *Pertama Kabupaten Temanggung,* Jurnal. Temanggung: IKIP.

Emha, H. (2002). Pedoman Penggunaan Laboratorium Sekolah. Bandung: PT Remaja Roesda Karya

NSTA. (2008). *Standars For Science Teacher Preparation*. NSTA : in Collaboration With The Association For The Education Of Teachers in Scince.

Richard, Decaprio. (2013). *Tips Mengelola Laboratorium Sekolah*. Yogyakarta: Diva Press.

Safriana. (2017). Pengaruh Kemampuan Penggunaan Alat Ukur Listrik Terhadap Kemampuan Psikomotrik Mahasiswa Pada Praktikum Elektronika Dasar. *Jurnal Dedikasi 1(2)*

Sagala, Syaiful. (2010). *Supervisi Pembelajaran Dalam Profesi Pendidikan.* Bandung: Alfabeta

Said, Muh. L. (2011). *Pengantar Laboratorium Fisika*. Makassar: Alauddin University Press

Sanjaya, I Putu Hendra. (2015). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Laboratorium Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif dan Keterampilan Proses Sains Siswa Ditinjau dari Kemandirian belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Ilmiah.*

Sopiatin, Popi. (2010). Manajemen Belajar Berbasis Kepuasan Siswa. Bogor : Ghaliah Indonesia

Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan:Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta

Sundari, Retna. (2008). Evaluasi Pemanfaatan Laboratorium Dalam Pembelajaran Biologi Di Madrasah Aliyah Negeri Sekabupaten Sleman. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, XII(2): 196-212

Sutrisno. (2010). *Modul Laboratorium Fisika Sekolah I.*

Yamarwansyah, W. 2011. *Efektifitas Penggunaan Laboratorium Fisika Dalam Menunjang Kegiatan Praktikum di SMAN se-Kabupaten* *Lombok Tengah*