

PEMANFAATAN *LMS* BERBASIS *MOODLE* UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP PENGUKURAN BESARAN LISTRIK MATA KULIAH ALAT UKUR LISTRIK MAHASISWA PENDIDIKAN FISIKA

Islahudin¹, Linda Sekar Utami², Hamzah³, Riski Mini Rupiarti⁴, Arif Rahman⁵

Universitas Muhammadiyah Mataram, Indonesia^{1,2,3,4,5}

islahudin.ntb@gmail.com*

Abstract: *Utilisation of Moodle-Based LMS to Improve Understanding of Electrical Measurement Concepts in Electrical Measurement Tools Course for Physics Education Students.* This study aimed to determine the effect of Moodle-based LMS utilisation on improving understanding of the concept of measuring electrical quantities in the Electrical Measurement Tools Course for Physics Education students of UMMAT Even Semester Academic Year 2022/2023. The research population was all students of the Physics Education Study Programme, FKIP, UMMAT. The sample in this study was 13 students from class 2022 who were taking the electrical measuring instrument course. The research method used is the Pre-experiment method. The research design used is one group pretest-posttest design. Data collection was carried out using test instruments. The instrument used in this study is in the form of a conceptual understanding test that measures the cognitive domain. The number of questions is 25 questions. The benefits of this research are to help students understand the concept of measuring electrical quantities so that it makes it easier to measure electrical quantities in the laboratory. Based on the results of the study, it can be concluded that there is a significant effect of using LMS to support the understanding of the concepts of Physics Education students of UMMAT Academic Year 2022/2023 in the course of electrical measuring instruments. The N-Gain value is 0.688, so the increase in students' understanding of concepts in electrical measuring instruments is in the medium category.

Keywords: *concepts; electrical measurement; LMS; Moodle.*

Abstrak: *Pemanfaatan LMS Berbasis Moodle Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Pengukuran Besaran Listrik Mata Kuliah Alat Ukur Listrik Mahasiswa Pendidikan Fisika.* Tujuan penelitian ini adalah mengetahui besar pengaruh pemanfaatan LMS berbasis Moodle terhadap peningkatan pemahaman konsep pengukuran besaran listrik pada Mata Kuliah Alat Ukur Listrik bagi mahasiswa Pendidikan Fisika UMMAT Semester Genap Tahun Akademik 2022/2023. Penelitian dilaksanakan selama 2 bulan yaitu Februari-Maret 2023. Populasi penelitian adalah seluruh mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, UMMAT. Adapun sampel pada penelitian ini adalah mahasiswa angkatan 2022 sebanyak 13 orang yang sedang menempuh mata kuliah alat ukur listrik.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode *pre-eksperimen*. Desain penelitian yang digunakan adalah *one group pretest-posttest design*. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan instrumen tes. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah berbentuk tes pemahaman konsep yang mengukur ranah kognitif. Jumlah soal sebanyak 25 soal. Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu membantu mahasiswa memahami konsep pengukuran besaran-besaran Listrik sehingga memudahkan dalam mengukur besaran listrik di dalam laboratorium. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan pemanfaatan *LMS* berbasis *Moodle* untuk menunjang pemahaman konsep mahasiswa Pendidikan Fisika UMMAT Tahun Akademik 2022/2023 pada mata kuliah alat ukur listrik. Adapun nilai *N-Gain* sebesar 0,688 sehingga peningkatan pemahaman konsep berada mahasiswa pada alat ukur listrik berada pada kategori *sedang*.

Kata kunci: alat ukur listrik; konsep; *LMS*; *Moodle*.

PENDAHULUAN

Pada era Revolusi Industri 4.0, hampir seluruh aspek kehidupan memanfaatkan kemajuan teknologi informasi atau digital. Perkembangan teknologi ini terjadi berkat kemajuan ilmu pengetahuan melalui inovasi mendalam pada rentang waktu sangat panjang.

Salah satu aspek kehidupan yang sudah menggunakan kemajuan teknologi digital adalah bidang pendidikan, khususnya dalam hal pembelajaran. Pembelajaran saat ini telah dilaksanakan baik secara luring dan daring. Pembelajaran secara daring (online) sebagian besar menggunakan menggunakan platform *Learning Management System (LMS)* berbasis *Moodle* (Nisa et al., 2022).

Pembelajaran daring kolaboratif (PDK) melalui *LMS* telah diterapkan oleh program studi Pendidikan Fisika UMMAT bekerja sama dengan Pendidikan Fisika IKIP Muhammadiyah (IKIPMU) Maumere pada semester Ganjil 2022/2023. Pelaksanaan ini menggunakan platform *LMS* UMMAT yang dapat diakses melalui situs web <http://spada.ummat.ac.id>. Salah satu mata kuliah yang diintegrasikan dalam PDK ini adalah Fisika Modern. Hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah tersebut dirangkum dalam Tabel 1. Berdasarkan data pada tabel tersebut, terlihat bahwa PDK berbasis *LMS* sangat efektif dalam membantu mahasiswa memahami materi Fisika Modern, sehingga rata-rata hasil belajar mereka menunjukkan capaian yang sangat baik dengan nilai di atas KKM 74.

Tabel 1. Nilai Fisika Modern PDK UMMAT dan IKIPMU Ganjil 2022/2023

Kampus	Mata Kuliah	Nilai Rata-rata
UMMAT	Fisika Modern	76,7 (A-)
IKIPMU	Fisika Modern	74,3 (B+)

Merujuk pada hasil PDK melalui *LMS* yang disajikan dalam Tabel 1, penelitian lebih lanjut mengenai penggunaan *LMS* dalam mata kuliah berbasis pengukuran besaran listrik di Program Studi Pendidikan Fisika UMMAT pada semester Genap 2022/2023 sangat diperlukan.

Mata kuliah berbasis pengukuran besaran listrik memerlukan *LMS* karena materi pengukuran besaran listrik bisa didesain lebih menarik dan mendalam dari segi konsep menggunakan video penjelasan sehingga bisa disimak secara berulang-ulang di dalam *LMS* tersebut. Selain itu, instruksi pada *LMS* juga menggunakan instruksi sebagaimana perkuliahan secara luring. Adanya penguasaan materi yang mendalam ini membuat mahasiswa bisa melakukan pengukuran dengan baik dan benar pada saat menggunakan alat ukur listrik di dalam laboratorium. Adapun kaitannya dengan mata kuliah fisika modern adalah bahwa perkuliahan fisika modern sebelumnya juga memanfaatkan *LMS* dalam sistem perkuliahannya, dimana konsep fisika modern yang sifatnya abstrak bisa dijelaskan dengan baik melalui pemanfaatan *LMS*.

Salah satu mata kuliah yang berfokus pada pengukuran besaran listrik adalah Mata Kuliah Alat Ukur Listrik. Mata kuliah ini bertujuan untuk melatih keterampilan mahasiswa dalam menggunakan berbagai jenis alat ukur listrik guna mengukur besaran seperti arus, tegangan, hambatan, dan lainnya. Namun, keterampilan mahasiswa Pendidikan Fisika UMMAT dalam menggunakan alat ukur listrik masih tergolong pada tingkat sedang. Hal ini tercermin dari hasil ujian praktik pengukuran besaran listrik berdasarkan data nilai semester genap 2021/2022 yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai MK Alat Ukur Listrik Pend. Fisika UMMAT Genap 2021/2022

Mata Kuliah	Nilai Rata-rata
Alat Ukur Listrik	54

Rendahnya pemahaman mahasiswa mengenai konsep pengukuran dengan alat ukur listrik juga terungkap dalam penelitian berjudul *Analisis Kemampuan Mahasiswa Terhadap Penggunaan Alat Laboratorium Fisika* (Zainuddin et al., 2019). Penelitian ini menunjukkan bahwa kondisi serta keterbatasan alat dan bahan di laboratorium memiliki pengaruh signifikan terhadap kemampuan mahasiswa Program Studi Tadris Fisika IAIN Kendari dalam mengoperasikan peralatan laboratorium.

Penelitian yang dilakukan oleh (Islahudin, 2018) mengungkapkan bahwa pemanfaatan laboratorium virtual berbasis EWB (Electronics Workbench) memiliki pengaruh signifikan terhadap peningkatan hasil belajar fisika siswa IPA kelas XII MA Darussalimin NW Sengkol, Batukliang, Lombok Tengah pada Tahun Pelajaran 2018/2019, dengan kategori sedang. Dalam penelitian tersebut, software EWB telah dimanfaatkan untuk mensimulasikan pengukuran besaran Listrik. Namun kelemahan pada penelitian ini yaitu penggunaannya belum diterapkan dalam format pembelajaran daring menggunakan LMS berbasis Moodle baik dalam hal proses pembelajaran maupun evaluasi hasil pembelajaran tentang besaran-besaran listrik.

Adapun penelitian yang dilakukan oleh (Zainuddin et al., 2019) menunjukkan bahwa pengetahuan awal mahasiswa memiliki pengaruh signifikan terhadap kemampuan mereka dalam

mengoperasikan peralatan laboratorium. Selain itu, hasil penelitian ini juga mengungkapkan bahwa kondisi serta keterbatasan alat dan bahan di laboratorium turut memberikan dampak signifikan terhadap keterampilan mahasiswa dalam menggunakan peralatan laboratorium. Namun, kelemahan dalam penelitian ini bahwa pemanfaatan LMS untuk mendukung proses pembelajaran dalam pengoperasian alat-alat ukur listrik serta hasil evaluasinya belum diterapkan secara daring.

Penelitian yang dilakukan oleh Wijayanti (W. Wijayanti et al., 2017) bertujuan untuk mengembangkan perangkat blended learning berbasis LMS dengan model inkuiri pada materi listrik dinamis serta untuk mengevaluasi validitas produk yang dihasilkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa validitas produk mencapai 83,7% dan 84,8% berdasarkan penilaian dari dua ahli. Temuan ini menyimpulkan bahwa perangkat blended learning memiliki validitas yang sangat baik sebagai media pembelajaran untuk materi listrik dinamis. Namun, kelemahan dalam penelitian ini bahwa hanya produk LMS yang dihasilkan, sementara LMS tersebut belum dimanfaatkan untuk pembelajaran pada mata kuliah alat ukur listrik khususnya dalam pengukuran besaran-besaran listrik dan proses evaluasinya.

Penelitian yang dilakukan oleh Alifiyanti (Alifiyanti et al., 2019) mengkaji penggunaan Edmodo dalam pembelajaran fluida dinamis untuk meningkatkan minat dan prestasi belajar fisika siswa kelas XI. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan Edmodo dapat meningkatkan minat dan prestasi siswa dalam pembelajaran fisika. Oleh karena itu, pemanfaatan Edmodo sangat dianjurkan untuk diperkenalkan dan digunakan oleh siswa di era digital saat ini. Adapun kelemahan dalam penelitian ini, pembelajaran fisika dilakukan dengan menggunakan Edmodo belum dilakukan dalam pembelajaran daring tentang materi pengukuran listrik beserta evaluasinya.

Penelitian yang dilakukan oleh Wijayanti (N. Wijayanti et al., 2020) berjudul Pengembangan E-Modul Praktikum Listrik Magnet pada LMS Moodle di Laman Spada UNS dengan Model Inkuiri Terbimbing untuk Mahasiswa Pendidikan Fisika. LMS berbasis

Moodle memiliki keuntungan dibanding *LMS* lainnya yaitu 1) *Moodle* bersifat open source, gratis untuk digunakan dan dapat disesuaikan tanpa biaya lisensi, 2) memungkinkan institusi untuk memodifikasi sistem sesuai kebutuhan spesifik, 3) mendukung pembelajaran sinkron dan asinkron, kuis, forum, tugas, SCORM, video, dan pelacakan kemajuan mahasiswa, 4) bisa ditambah plugin untuk fitur tambahan (misalnya gamifikasi, pelaporan lanjutan, integrasi Zoom), dan 5) *Moodle* memiliki kontrol penuh terhadap data dan kebijakan privasi, berbeda dari *LMS* berbasis cloud komersial seperti Google Classroom.

Aktivitas yang digunakan untuk mengumpulkan jawaban hasil diskusi mahasiswa di Spada UNS adalah Forum, sementara di Google Sites digunakan Google Sheet dan Google Form, sehingga modul ini dapat menerima umpan balik dari mahasiswa. 2) e-modul ini telah divalidasi oleh ahli media, materi, dan bahasa dengan hasil kategori sangat baik, serta telah melalui tiga tahap uji coba: uji coba individu, uji coba kelompok kecil, dan uji coba lapangan, yang semuanya memperoleh hasil kategori sangat baik, sehingga media ini layak digunakan sebagai e-modul dalam praktikum. Namun, kelemahan dalam penelitian ini bahwa walaupun pengembangan *LMS* berbasis *Moodle* telah dilakukan, tetapi belum diterapkan untuk mengukur peningkatan pemahaman konsep mahasiswa dalam pengukuran besaran listrik dan hasil evaluasinya. Pengukuran peningkatan konsep mahasiswa sangat diperlukan karena berkaitan erat dengan kemampuan mahasiswa menggunakan alat ukur listrik di laboratorium. Artinya, jika pemahaman konsep pemahaman pengukuran besaran listrik meningkat maka kemampuan menggunakan alat ukur listrik di laboratorium juga akan semakin baik dan optimal.

Penelitian yang dilakukan oleh (Islahudin & Soeharto, 2020) berjudul "Design of Work Instruction (WI) Electronic Workbench-Assisted Electrical Measuring Devices to Improve the Internship Concept of Students in Basic Electronic II Course" menyimpulkan bahwa penggunaan instruksi kerja yang didukung oleh perangkat lunak EWB memiliki pengaruh signifikan dalam meningkatkan pemahaman

konsep mahasiswa mengenai materi kuliah Elektronika Dasar II. Adapun kelemahan dalam penelitian bahwa meskipun pengukuran pemahaman konsep telah dilakukan dalam penelitian ini, pemanfaatan *LMS* belum diterapkan dalam pembelajaran tentang pengukuran besaran-besaran listrik beserta evaluasinya.

Berdasarkan latar belakang dan kajian pustaka yang telah diuraikan, tim peneliti melaksanakan penelitian untuk mengatasi beberapa aspek kelemahan yang terdapat dalam penelitian sebelumnya, khususnya mengenai pemanfaatan Learning Management System (*LMS*) berbasis *Moodle* dalam meningkatkan pemahaman konsep pengukuran besaran listrik dalam Mata Kuliah Alat Ukur Listrik untuk mahasiswa Pendidikan Fisika UMMAT pada Semester Genap Tahun Akademik 2022/2023.

Oleh karena itu, dengan adanya hasil penelitian ini, diharapkan bisa menjadi salah satu metode terbaik dalam membantu mahasiswa prodi pendidikan fisika untuk memahami secara mendalam konsep pengukuran besaran listrik secara tepat dan benar sebelum melakukan kegiatan pengukuran secara langsung menggunakan alat ukur listrik di dalam laboratorium.

METODE

Penelitian ini menerapkan dua pendekatan, yaitu 1) metode riset dan 2) metode kuantitatif. Metode riset dilakukan untuk mendesain video pembelajaran tentang pengukuran besaran-besaran listrik dengan tahapan berikut yaitu 1) merangkum materi alat ukur listrik berdasarkan buku ajar mata kuliah alat ukur listrik, 2) merekam penjelasan materi menggunakan HP/kamera, 3) mengedit video rekaman agar menjadi lebih menarik menggunakan aplikasi Camtasia versi 2022, dan 4) mengunggah video pembelajaran ke youtube dan *LMS* internal yang telah dibuat oleh UMMAT. Adapun metode kuantitatif dilakukan untuk menganalisis instrumen penelitian dan hasil belajar berdasarkan data pembelajaran berbasis *LMS*.

Perkuliahan dilakukan dengan cara Blended, mencakup Daring, Virtual-Digital, dan Luring. Metode riset diterapkan untuk

merancang video pembelajaran interaktif yang akan diunggah ke dalam *LMS*, sementara metode kuantitatif digunakan untuk mengukur tingkat pemahaman konsep pengukuran besaran listrik dalam mata kuliah alat ukur listrik. Penelitian ini memiliki dua tahap, yaitu 1) Tahapan metode riset yang mencakup a) merancang Desain Perkuliahan pada *LMS*, b) merancang Video Pembelajaran dengan Aplikasi CAMTASIA 2022. Video pada aplikasi Camtasia ini mengutamakan penjelasan secara mendetail disertai dengan penambahan desain yang menarik, dimana salah satu video yang telah didesain tampak pada link youtube berikut: <https://www.youtube.com/watch?v=iLS19dcOJZ4>. Berdasarkan hasil review ahli media yaitu salah satu dosen pendidikan fisika UMMAT, kualitas video sudah bagus dan layak digunakan dalam pembelajaran, dan c) merancang Simulasi Rangkaian Listrik berdasarkan materi dalam bahan ajar alat ukur listrik; 2) Tahapan Metode Kuantitatif yang menggunakan metode pre-eksperimen. Menurut (Sugiyono, 2018), hasil penelitian pre-eksperimen menunjukkan variabel dependen yang tidak semata-mata dipengaruhi oleh variabel independen. Hal ini disebabkan oleh tidak adanya variabel kontrol, dan sampel tidak dipilih secara acak. Desain penelitian yang diterapkan adalah one group pretest-posttest design. Dalam desain ini, sebelum perlakuan diberikan, sampel akan menjalani pretest (tes awal) dan di akhir pembelajaran akan dilakukan posttest (tes akhir) (Islahudin et al., 2019). Desain ini digunakan untuk mencapai tujuan yang diinginkan, yaitu untuk mengetahui pengaruh pemanfaatan *LMS* (variabel bebas) terhadap peningkatan pemahaman konsep pengukuran besaran listrik (variabel terikat) pada Mata Kuliah Alat Ukur Listrik bagi mahasiswa Pendidikan Fisika UMMAT Semester Genap Tahun Akademik 2022/2023. Desain penelitian one group pretest-posttest design dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Desain penelitian *one group pretest-posttest design*

Pretest	Treatment	Posttest
O_1	X	O_2

Keterangan yang terdapat pada Tabel 3 adalah sebagai berikut: O_1 menunjukkan tes awal sebelum perlakuan diberikan, O_2 merepresentasikan tes akhir setelah perlakuan diberikan, dan X adalah perlakuan yang diterapkan pada kelompok eksperimen melalui pembelajaran dengan memanfaatkan *LMS*. Penelitian ini dilakukan di Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, UMMAT, pada Semester Genap 2022/2023 dan dijadwalkan berlangsung pada bulan Februari hingga Maret 2023. Populasi yang menjadi subjek penelitian meliputi seluruh mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, UMMAT. Sementara itu, sampel penelitian ini terdiri dari 13 mahasiswa angkatan 2022 yang sedang menjalani mata kuliah alat ukur listrik.

Pengumpulan data dilakukan dengan memanfaatkan instrumen tes (Susilo et al., 2021). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk tes ujian kognitif yang terbagi menjadi tiga, yaitu instrumen I yang mengukur ketepatan menyebutkan fungsi alat ukur listrik, instrumen II yang menguji ketepatan memahami konsep merangkai komponen listrik, dan instrumen III yang mengevaluasi ketepatan memahami konsep menghitung hasil pengukuran. Instrumen I dan II terdiri dari soal pilihan ganda yang masing-masing mencakup 10 soal, sedangkan instrumen III terbentuk dari 5 soal essay.

Validasi instrumen dilakukan menggunakan validasi ahli yaitu 1 dosen pendidikan fisika dan 1 dosen pendidikan guru SD UMMAT sehingga kesimpulan akhir bahwa instrumen layak digunakan tanpa revisi. Hasil validasi oleh dosen pendidikan fisika diperoleh saran berupa perlu penulisan 3 titik pada akhir kalimat pilihan ganda serta satuan besaran ditulis lengkap menggunakan huruf kecil semua dan jika di singkat menggunakan huruf kapital. Adapun validasi oleh dosen pendidikan guru SD diperoleh bahwa kunci jawaban khususnya untuk soal nomor 3 pada instrumen I terlihat sangat jelas jawaban yang tepat dan benar. Disini bisa memberikan alternatif pilihan jawaban pengecoh yang lebih beragam. Adapun instrumen II dan III sudah sesuai dan tepat sehingga kesimpulannya layak digunakan.

Tujuan dari instrumen penelitian ini adalah untuk mengevaluasi daerah kognitif dan psikomotor mahasiswa pada tingkat pemahaman. Pemahaman (komprehensif) diartikan sebagai kemampuan untuk mencerna segala pengetahuan yang diajarkan, termasuk kemampuan untuk mengungkapkan dengan struktur kalimat lain, membandingkan, menafsirkan, dan lain-lain. Soal yang diterapkan pada tes awal adalah sama dengan soal yang digunakan pada tes akhir, dengan pengecualian beberapa soal yang telah dimodifikasi baik dari segi isi maupun urutannya. Langkah ini diambil agar tidak terdapat pengaruh perbedaan instrumen soal terhadap perubahan pemahaman konsep mahasiswa.

Sebelum instrumen digunakan dalam penelitian, langkah pertama yang dilakukan adalah melakukan validasi terhadap instrumen tersebut dengan bantuan ahli, yaitu dosen fisika dan dosen PGSD UMMAT. Setelah proses validasi selesai, instrumen yang sudah divalidasi kemudian diolah dan dianalisis. Untuk mengevaluasi peningkatan pemahaman konsep mahasiswa dalam mata kuliah alat ukur listrik, analisis dilakukan terhadap skor gain ternormalisasi yang dinyatakan dengan persamaan berikut.

$$< g > = \frac{T_2 - T_1}{T_{maks} - T_1} \quad (1)$$

Dengan menggunakan skor gain yang ternormalisasi, T_2 mewakili skor *posttest*, T_1 adalah skor *pretest*, dan T_{maks} adalah skor maksimal dari soal. Pembelajaran dianggap baik jika gain skor ternormalisasi lebih besar dari 0,4. Hasil dari skor gain yang ternormalisasi tersebut dibagi ke dalam tiga kategori, yang dapat dilihat pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Kriteria Gain Ternormalisasi

Persentase	Klasifikasi
$0,00 < g < 0,30$	Rendah
$0,30 < g < 0,7$	Sedang
$0,70 < g < 1,00$	Tinggi

Adapun data pendukung untuk uji statistik *N-Gain* secara sederhana dari hasil penelitian yang dilakukan yaitu terdapat 7 mahasiswa kategori *N-Gain* tinggi (58,3%), 5 mahasiswa

kategori *N-Gain* sedang (41,7%), dan 1 mahasiswa kategori *N-Gain* rendah (8,3%).

HASIL

Berdasarkan hasil validasi instrumen I sebanyak 10 soal pilihan ganda, instrumen II sebanyak 10 soal pilihan ganda, dan instrumen III sebanyak 5 soal *essay*, total soal 25 butir, dimana validasi dilakukan menggunakan validasi ahli oleh 1 dosen pendidikan fisika dan 1 dosen pendidikan guru SD UMMAT dimana semua soal pada ketiga instrumen tersebut diberikan saran yang bersifat minor sehingga kesimpulan akhir bahwa total 25 butir soal tersebut layak digunakan tanpa revisi lebih lanjut.

Penelitian ini dilaksanakan dalam empat pertemuan, di mana dua pertemuan pertama (pertemuan I dan II) menggunakan metode pembelajaran ceramah yang dilengkapi dengan pretest (Permata Puspita Hapsari & Zulherman, 2021). Sedangkan untuk dua pertemuan berikutnya (pertemuan III dan IV), perkuliahan dilakukan dengan memanfaatkan Learning Management System (*LMS*) berbasis *Moodle* yang terdapat pada internal kampus UMMAT pada link: <http://spada.ummat.ac.id> dan pada akhir pertemuan III dan IV diadakan *posttest*.

Pemanfaatan *LMS* dalam pembelajaran sangat diperlukan karena berdasarkan data nilai pemahaman konsep mata kuliah alat ukur listrik untuk tahun akademik 2021/2022 juga masih tergolong rendah. Hal ini terjadi karena media pembelajaran yang mendukung proses belajar mengajar tentang alat ukur listrik, terutama *LMS*, belum dimanfaatkan secara optimal. Hal ini ditambah lagi, kegiatan praktikum yang hanya dilaksanakan dua kali dalam satu semester turut menyebabkan rendahnya pemahaman konsep mahasiswa.

Adapun pelaksanaan pembelajaran pada pertemuan I dan II dilakukan melalui metode ceramah. Materi mengenai alat ukur listrik yang dibahas mencakup ketidakpastian dalam pengukuran serta prinsip kerja galvanometer. Ketidakpastian dalam pengukuran timbul karena keterbatasan alat ukur maupun karena kondisi lingkungan, maka dipercaya bahwa setiap pengukuran akan selalu menghasilkan hasil ukur yang tidak sebenarnya. Adapun prinsip dari suatu

galvanometer adalah adanya simpangan kumparan yang dilalui arus listrik dalam medan magnet.

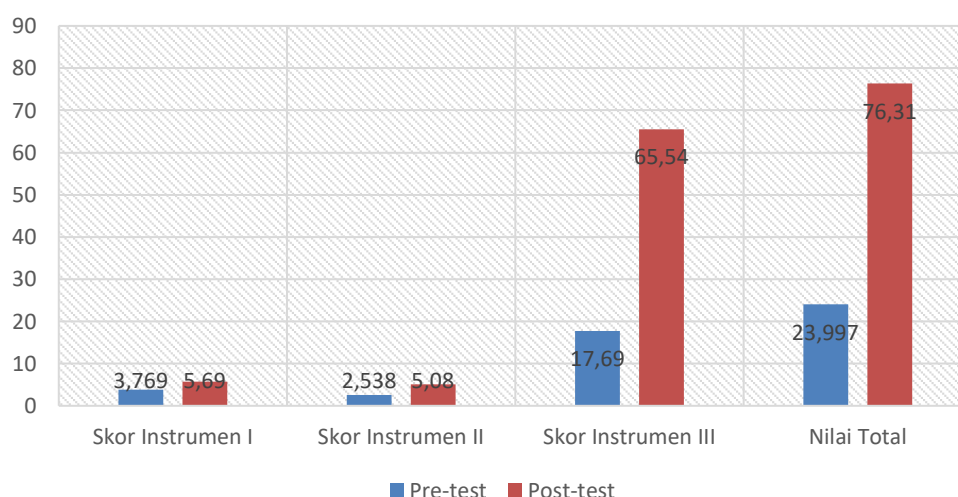
Tabel 5. Skor *pretest* dan *posttest*

Aspek	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
Skor Instrumen I	3,769	5,69
Skor Instrumen II	2,538	5,08
Skor Instrumen III	17,69	65,54
Nilai Total	23,997	76,31
Rata-rata <i>N-GAIN</i>	0,688	

Pelaksanaan pembelajaran menggunakan ceramah pada pertemuan I dan II memiliki beberapa keterbatasan karena 1) mahasiswa masih belum memiliki kemampuan awal tentang materi yang diajarkan, khususnya terkait ketidakpastian pengukuran, 2) materi sulit dipahami mahasiswa karena materi tersebut pada

dasarnya harus dijelaskan dengan bantuan media pembelajaran baik secara simulasi atau demonstrasi. Walaupun adanya kendala tersebut, kelebihan dengan metode ceramah adalah 1) menguatkan teori tentang materi ketidakpastian pengukuran dan prinsip kerja galvanometer karena penjelasan langsung dilakukan di depan kelas sehingga jika terdapat mahasiswa yang belum paham maka bisa bertanya secara langsung dan diberikan jawaban secara sepat dan tepat, 2) mahasiswa bisa menganalisis konsep ketidakpastian pengukuran dan prinsip kerja galvanometer melalui kegiatan contoh soal dan latihan soal di dalam kelas berdasarkan buku ajar alat ukur listrik yang telah disusun oleh ketua tim peneliti.

Gambar 1. Peningkatan Pemahaman Konsep Alat Ukur Listrik



Kendala yang dihadapi dalam pembelajaran ini adalah kurangnya efektivitas metode tanya jawab dan alokasi waktu yang tidak mencukupi. Di akhir pertemuan II, peneliti memberikan kuis sebagai *pretest* untuk mengevaluasi tingkat pemahaman konsep mahasiswa. Hasil dari *pretest* pada masing-masing instrumen tampak pada Tabel 5. Berdasarkan Tabel 5 tampak bahwa nilai rata-rata *pretest* menunjukkan nilai rendah. Hal ini disebabkan karena pemahaman awal mahasiswa yang sangat rendah tentang materi alat ukur listrik ketika pembelajaran dilakukan secara konvensional di kelas dengan metode diskusi dan tanya jawab.

Adapun pelaksanaan pembelajaran pada pertemuan III dan IV dilakukan melalui metode Blended Learning dengan memanfaatkan *LMS* berbasis *Moodle* pada internal kampus UMMAT dengan link: <https://spada.ummat.ac.id>. Kegiatan perkuliahan melalui *LMS* dilakukan dengan beberapa tahap sebagai berikut: 1) merancang halaman mata kuliah alat ukur listrik pada kursus yang akan diikuti, 2) mengunggah RPP dan file pdf buku ajar alat ukur listrik pada halaman *LMS*, 3) merancang jumlah perkuliahan pekan ke satu sampai pekan ke enam belas, 4) mengupload video pembelajaran pada tiap pekan atau pertemuan, antara lain pada pertemuan II diupload video materi ketidakpastian dalam

pengukuran, pada pertemuan IV diupload video materi tentang prinsip kerja galvanometer, dan pada pertemuan ke VI diupload video tentang aplikasi galvanometer sebagai amperemeter dan sebagai voltmeter, 5) setiap mahasiswa mengikuti setiap instruksi yang terdapat pada halaman *LMS* mata kuliah alat ukur listrik berupa perintah perkuliahan, materi perkuliahan, video pembelajaran, forum diskusi baik secara *sinkronous* maupun *asinkronous*, dan evaluasi yang telah disediakan dalam bentuk contoh soal, latihan soal, tugas terstruktur, dan tugas mandiri, dan 6) tampilan laman perkuliahan alat ukur Listrik yang telah dirancang pada *LMS* berbasis *Moodle* tampak pada link : https://drive.google.com/file/d/1FEynF74vJFjJCc1IWhgwp4Q5qq_7ri10/view?usp=sharing.

Adapun setelah pertemuan III dan IV melalui perkuliahan maka diberikan posttest untuk mengetahui tingkat pemahaman mahasiswa. Berdasarkan Tabel 5 tampak bahwa rata-rata nilai *posttest* setelah memanfaatkan pembelajaran daring berbasis *LMS* meningkat dibandingkan nilai *pretest*. Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman konsep mahasiswa tentang aplikasi galvanometer meningkat menjadi lebih baik.

PEMBAHASAN

Berdasarkan Gambar 1, dapat diobservasi bahwa nilai rata-rata *posttest* lebih tinggi dibandingkan nilai rata-rata *pretest* pada instrumen I, instrumen II, dan instrumen III. Adapun penjelasan lebih mendetail sebagai berikut. Hasil pada instrumen I (soal pilihan ganda) tentang mengukur ketepatan dalam menyebutkan fungsi alat ukur listrik, terdapat peningkatan nilai rata-rata dari 3,765 menjadi 5,69, sedangkan hasil pada instrumen II (soal pilihan ganda) tentang ketepatan memahami konsep merangkai komponen listrik mengalami peningkatan nilai rata-rata dari 2,538 menjadi 5,08. Adapun hasil pada instrumen III (soal essay) tentang ketepatan memahami konsep menghitung hasil pengukuran pada aplikasi galvanometer diperoleh adanya peningkatan nilai rata-rata dari 17,69 menjadi 65,54. Adanya peningkatan nilai pada masing-masing instrumen mengakibatkan adanya peningkatan

total nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* dari 23,997 menjadi 76,31.

Selain itu, berdasarkan Gambar 1 dan Tabel 5 diperoleh informasi bahwa untuk mengetahui peningkatan pemahaman mahasiswa mengenai konsep alat ukur listrik baik secara kelompok, perhitungan dilakukan menggunakan analisis *N-Gain* ternormalisasi. Tabel 5 menunjukkan bahwa nilai *N-Gain* ternormalisasi menggunakan hasil perhitungan yang menggunakan Persamaan (1), diperoleh nilai *N-Gain* rata-rata secara keseluruhan sebesar 0,688. Hasil ini jika mengacu pada Tabel 4, hasil perhitungan *N-Gain* menunjukkan adanya peningkatan pemahaman konsep mahasiswa di mata kuliah alat ukur listrik setelah memanfaatkan *LMS* berbasis *Moodle*, dan peningkatan tersebut tergolong dalam kategori sedang.

Adapun kategori sedang ini menunjukkan hasil yang positif. Hal ini menunjukkan bahwa pemanfaatan *LMS* sangat membantu mahasiswa dalam memahami materi tentang ketepatan penyebutan fungsi alat ukur listrik, ketepatan memahami konsep merangkai komponen listrik, dan ketepatan memahami konsep menghitung hasil pengukuran (Ikbal et al., 2023). Adapun penyebab peningkatan pemahaman konsep ini yaitu 1) mahasiswa dapat menyimak materi perkuliahan berformat video lebih dari satu kali di *LMS* atau secara berulang-ulang sampai mahasiswa tersebut mengerti dengan baik. Jika dibandingkan dengan hanya satu pertemuan di kelas, pembelajaran melalui *LMS* memberikan pengaruh yang jauh lebih signifikan dalam peningkatan pemahaman konsep, 2) video pembelajaran yang dipelajari oleh mahasiswa di dalam *LMS*, memiliki kualitas yang tinggi, baik dari segi animasi video, penjelasan materi oleh tim peneliti secara lebih sederhana, dan disertai dengan contoh soal dan latihan, dan 3) instruksi proses pembelajaran yang tertulis pada laman *LMS* mudah dipahami oleh mahasiswa baik pada saat pembelajaran *sinkronous* maupun *asinkronous*. Beberapa hal tersebut yang menjadikan hasil penelitian ini memiliki keunikan sendiri dan berbeda dengan hasil penelitian sebelumnya.

Namun demikian, pembelajaran dengan memanfaatkan *LMS* berbasis *Moodle* ini juga

memiliki kelebihan dan kekurangan sebagaimana pembelajaran dengan metode ceramah. Kelebihan pemanfaatan *LMS* dalam pembelajaran yaitu: 1) membantu mahasiswa memahami materi secara lebih cepat karena materi tersebut bisa dipelajari melalui penjelasan video, 2) pembelajaran dapat dilaksanakan kapan saja dan dimana saja tanpa harus dibatasi oleh ruang dan waktu, dan 3) pembelajaran dapat dilakukan baik secara *sinkronous* dan *asinkronous* (Suarti et al., 2024).

Adapun kendala yang dihadapi dalam pembelajaran dengan pemanfaatan *LMS* berbasis *Moodle* sebagai berikut: 1) jaringan internet tidak selalu dalam kondisi stabil, terutama sekali oleh faktor cuaca yang ekstrim seperti hujan lebat dan petir, menyebabkan perkuliahan sering terputus secara tiba-tiba sehingga penjelasan materi juga menjadi terhenti secara mendadak. Kendala ini dapat diatasi dengan cara meningkatkan koneksi internet baik melalui penggunaan data kuota dan wifi, dan 2) beberapa mahasiswa yang mengikuti perkuliahan daring melalui *LMS* masih ada yang belum paham cara menjalankan *LMS* tersebut sehingga sering memakan waktu lama dalam persiapan perkuliahan. Kendala ini di atasi dengan memberikan bimbingan khusus terlebih dahulu sebelum perkuliahan berlangsung kepada semua mahasiswa bekerjasama dengan BPTIK UMMAT terkait tata cara pembuatan akun *LMS* mahasiswa dan cara menjalankan *LMS* tersebut agar 100% mahasiswa bisa menggunakannya dengan baik dan optimal.

Adapun saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil penelitian ini yaitu 1) sebaiknya setiap mata kuliah perlu dilaksanakan baik secara luring dan daring agar pemahaman materi bisa cepat dipahami oleh mahasiswa. Hal ini didukung juga dengan model pembelajaran Blended Learning yang telah dikembangkan saat ini bahwa Blended Learning adalah model pembelajaran yang menggabungkan pembelajaran tatap muka (*face-to-face learning*) dengan pembelajaran daring (*online learning*) secara sistematis, sehingga saling melengkapi dan memperkuat satu sama lain untuk mencapai tujuan pembelajaran secara optimal (Müller et al., 2023), dan 2) pemanfaatan *LMS* berbasis *Moodle* dalam pembelajaran saat ini sangat tepat seiring dengan semakin berkembangnya

teknologi digital. Selain memudahkan proses pembelajaran juga memudahkan dalam proses evaluasi aspek kognitif mahasiswa. Hal ini juga didukung dengan ciri-ciri utama model Blended Learning yaitu 1) kombinasi metode: dapat menggabungkan pengajaran langsung di kelas dengan penggunaan teknologi digital (Platonova et al., 2022), 2) fleksibilitas: dapat memberikan fleksibilitas waktu, tempat, dan kecepatan belajar, 3) keterlibatan mahasiswa: dapat mendorong mahasiswa untuk belajar secara mandiri dan aktif, 4) pemanfaatan teknologi: dapat menggunakan platform daring khususnya *LMS* (Learning Management System), video pembelajaran, forum diskusi, dan lain-lain, dan 5) interaksi: tetap menekankan pentingnya interaksi antara dosen dan mahasiswa baik secara langsung maupun *online*.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian di atas, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari pemanfaatan *LMS* berbasis *Moodle* terhadap peningkatan pemahaman konsep mahasiswa Pendidikan Fisika UMMAT Tahun Akademik 2022/2023 pada mata kuliah alat ukur listrik. Hal ini tampak dari nilai *N-Gain* yang diperoleh sebesar 0,688, yang menunjukkan bahwa peningkatan pemahaman konsep mahasiswa mengenai alat ukur listrik berada dalam kategori *sedang*. Oleh karena itu, disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut terkait proses pembelajaran dalam mata kuliah alat ukur listrik, khususnya pada materi yang memerlukan keterampilan mengukur dan merakit menggunakan alat ukur listrik di laboratorium.

DAFTAR PUSTAKA

- Alifiyanti, I. F., Afifah, F. H., & Ramadoan, N. (2019). Pemanfaatan learning management system (*LMS*) berbasis edmodo materi fluida dinamis untuk peningkatan minat dan prestasi belajar fisika siswa sekolah menengah. *Prosiding SNFA (Seminar Nasional Fisika Dan Aplikasinya)*, 3(1), 155. <https://doi.org/10.20961/prosidingsnfa.v3i0.28536>
- Ikbal, M. S., Permana, I., Lisna, L., Kadir, F., & Hasanah, A. U. (2023). Pengembangan rubrik penilaian responsi praktikum elektronika

- dasar berbasis google spreadsheet. *Karst: Jurnal Pendidikan Fisika Dan Terapannya*, 6(2), 49–62. <https://doi.org/10.46918/karst.v6i2.1925>
- Islahudin, I. (2018). *Buku Ajar Dasar-dasar Elektronika Analog, Digital, dan Sensor* (Edisi Pert). Deepublish.
- Islahudin, I., Sabaryati, J., Zulkarnain, Z., Khaerani, S., Pathoni, H., & Idris, K. (2019). Pelatihan merangkai komponen rangkaian listrik dengan metode “DEBU” (demonstrasi, bahas, dan unjuk kerja) bagi guru fisika di desa aik dareq, kecamatan batukliang, lombok tengah tahun 2019. *Selaparang: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*. <https://doi.org/10.31764/jpmb.v2i2.884>
- Islahudin, I., & Soeharto, S. (2020). Improving Students' Conceptual Mastery on Digital Circuit Topic Using Electronics Workbench Software. *JIPF (Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika)*. <https://doi.org/10.26737/jipf.v5i1.1127>
- Müller, C., Mildenerberger, T., & Steingruber, D. (2023). Learning effectiveness of a flexible learning study programme in a blended learning design: why are some courses more effective than others? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-022-00379-x>
- Nisa, A. K., Agitha, N., & Mardialina, M. (2022). Rancangan course kolaboratif dan edukatif menggunakan sistem pembelajaran daring (SPADA) blended learning serta pengenalan hibah SPADA UNRAM bagi Program Studi Hubungan Internasional Universitas Mataram. *Jurnal Begawe Teknologi Informasi (JBegaTI)*, 3(1), 1–12. <http://begawe.unram.ac.id/index.php/JBTI/article/view/468>
- Permata Puspita Hapsari, G., & Zulherman. (2021). Analisis kebutuhan pengembangan media video animasi berbasis aplikasi Canva pada pembelajaran IPA. *PSEJ (Pancasakti Science Education Journal)*, 6(1), 22–29. <https://doi.org/10.24905/psej.v6i1.43>
- Platonova, R. I., Orekhovskaya, N. A., Dautova, S. B., Martynenko, E. V., Kryukova, N. I., & Demir, S. (2022). Blended learning in higher education: Diversifying models and practical recommendations for researchers. *Frontiers in Education*, 7, 1–11. <https://doi.org/10.3389/educ.2022.957199>
- Suati, S., Rauf, M., & Khaer, M. W. (2024). Pengaruh penggunaan alat peraga *smart trash bin* terhadap pemahaman konsep fisika materi teknologi digital. *Karst: Jurnal Pendidikan Fisika dan Terapannya*, 7(1), 43–52. <https://doi.org/10.46918/karst.v7i1.2072>
- Sugiyono, S. (2018). *Metode penelitian kuantitatif* (Cet. 1). Alfabeta.
- Susilo, R., Ardiansyah, N., Trisnowati, E., & Nurhikmahyanti, D. (2021). The Utilization of used stuff in making teaching tool based on local wisdom as a means to increase teacher professionalism. *SPEKTRA: Jurnal Kajian Pendidikan Sains*, 7(1), 74. <https://doi.org/10.32699/spektra.v7i1.198>
- Wijayanti, N., Wahyuningsih, D., & Rahardjo, D. T. (2020). Pengembangan E-Modul Praktikum Listrik Magnet pada *LMS Moodle* di Laman Spada UNS dengan Model Inkuiri Terbimbing untuk Mahasiswa Pendidikan Fisika. *Jurnal Materi Dan Pembelajaran Fisika*, 10(2), 110. <https://doi.org/10.20961/jmpf.v10i2.54347>
- Wijayanti, W., Maharta, N., & Suana, W. (2017). Pengembangan perangkat blended learning berbasis learning management system. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*, 06(April), 1–12. <https://doi.org/10.24042/jipf>
- Zainuddin, Z., Salam, S., & Hidayat, M. Y. (2019). Analisis kemampuan mahasiswa terhadap penggunaan alat laboratorium fisika. *Al-Ta'dib*, 12(1), 1. <https://doi.org/10.31332/atdb.v12i1.1274>