
**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA MAHASISWA BERBASIS *DIRECT INSTRUCTION*
PADA MATERI BESARAN DAN PENGUKURAN**

Ihsan Avif Pratama¹, Sukarno², dan Fibrika Rahmat Basuki³
Tadris Fisika Universitas Islam Negeri Sultan Thaha Saifuddin Jambi, Indonesia
Corresponding author email: iavifpratama@gmail.com

Submit: 7 Mei 2023

Accepted: 10 Agustus 2023

Publish: 30 Agustus 2023

Abstrak:

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik lembar kerja mahasiswa berbasis *direct instruction* pada materi besaran dan pengukuran. Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) yang menggunakan model 4D. Tahap penelitian ini meliputi *Define*, *Design*, dan *Development*. Subjek penelitian ini yaitu satu orang ahli materi, satu orang ahli media, satu orang ahli bahasa dan mahasiswa yang sudah mempelajari matakuliah eksperimen fisika yang terdiri dari 10 orang mahasiswa. Instrument pengumpulan data yang digunakan adalah lembar validasi ahli dan angket mahasiswa. Data hasil validasi dan respon mahasiswa di analisis secara deskriptif. Penelitian ini menghasilkan lembar kerja mahasiswa berbasis *direct instruction* pada materi besaran dan pengukuran. Lembar kerja ini terdapat lima percobaan yaitu alat ukur panjang, alat ukur massa, alat ukur suhu, alat ukur waktu, dan alat ukur arus dan tegangan. Hasil validasi ahli materi yaitu 78% dengan kategori baik, hasil validasi ahli media yaitu 92% dengan kategori sangat baik, hasil validasi ahli bahasa 91% dengan kategori sangat baik, dan hasil uji responden mahasiswa pada lembar kerja yang dikembangkan yaitu 87,50% dengan kategori sangat baik. Berdasarkan hasil dapat disimpulkan bahwa produk lembar kerja mahasiswa berbasis *direct instruction* pada materi besaran dan pengukuran sangat layak digunakan.

Kata kunci: Lembar Kerja Mahasiswa, *Direct instruction*, Besaran dan Pengukuran.

Abstract:

This study aims to determine the characteristics of student worksheets based on direct instruction on the material of magnitude and measurement. The study is a research and development (using the 4D model). This research phase includes Define, Design, and Development. The subjects of this study were one material expert, one media expert, one linguist and students who had studied the experimental physics course consisting of 10 students. The data collection instruments used were expert validation sheets and student questionnaires. Data validation results and student responses were analyzed descriptively. This study produced student worksheets based on direct instruction on quantities and measurements. This worksheet contains five experiments, namely length measuring instruments, mass measuring instruments, temperature measuring instruments, time measuring instruments, and current and voltage measuring instruments. The results of the material expert validation were 78% in the good category, the media expert validation results were 92% in the very good category, the linguist validation results were 91% in the very good category, and the test results of student respondents on the developed worksheet were 87.50% with very good category. Based on the results, it can be concluded that student worksheet products based on direct instruction on quantities and measurements are very feasible to use.

Keywords: Student Worksheets, Direct Instruction, Size and Measurement.

Pendahuluan

Fisika adalah suatu ilmu yang mempelajari mengenai terjadinya suatu gejala alam yang mencakup komponen materi dan interaksinya (Lesmono et al., 2013). Pembelajaran fisika merupakan pembelajaran yang melibatkan hakikat fisika sebagai sains dalam proses pembelajaran (Nurhayati et al., 2021). Pada tingkat perguruan tinggi, pembelajaran fisika dilaksanakan selama 3 sks pembelajaran, dengan 3 sks pembelajaran seharusnya pendidik bisa mengatur kegiatan pembelajaran dengan materi dan praktikum (Nadori & Hoyi, 2021). Menurut Yanti et al., 2016 bahwa fisika adalah suatu bidang ilmu yang memerlukan penelitian dan uji kaji/pembuktian yang sistematis. Idealnya pembelajaran fisika yaitu melibatkan mahasiswa dalam hal mengamati, menanya, merancang eksperimen, berhipotesis, melakukan eksperimen, menganalisis data, serta menyimpulkannya, akan tetapi konsep pembelajaran ini belum terlaksana dengan baik, sehingga kegiatan pembelajaran belum optimal (Rahmadani, 2019).

Berdasarkan wawancara yang dilakukan pada dosen pengampu eksperimen fisika mengatakan kendala dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar seperti tidak adanya bahan ajar cetak berupa lembar kerja mahasiswa, dosen eksperimen fisika mengampu 2 sks menggunakan model pembelajaran saintifik karena melakukan praktikum dengan bantuan dari tampilan proyektor dan papan tulis. Akan tetapi, mahasiswa Prodi Tadris Fisika khususnya pada mata kuliah eksperimen fisika menyatakan bahwa mata kuliah yang mengharuskan praktikum seperti pada alat ukur, cermin, lensa, gaya, dan kalor. Hanya saja ada beberapa menyatakan mengerti dan ada juga mengatakan belum mengerti.

Hasil observasi laboratorium Fisika Universitas Islam Negeri Sultan Thaha Saifuddin Jambi menunjukkan bahwa belum adanya panduan praktikum yang sesuai dengan alat yang tersedia. Ruang laboratorium fisika terdapat beberapa meja yang bisa digunakan untuk praktikum, listrik, dan pencahayaan yang memadai. Alat-alat di laboratorium fisika tertata rapi di dalam lemari dan dikelompokkan berdasarkan materi hanya saja terdapat beberapa alat yang belum lengkap untuk melakukan praktikum.

Permasalahan diatas yaitu belum optimalnya kegiatan praktikum di laboratorium. Hal ini disebabkan karena belum lengkapnya alat laboratorium dan belum adanya lembar kerja mahasiswa yang sesuai dengan alat yang ada. Sehingga, hakikat pembelajaran fisika belum terlaksana dengan baik, yaitu pada keterampilan proses dan sikap ilmiah. Salah satu alternatif solusi untuk mengatasi masalah tersebut maka peneliti memberi solusi dengan membuat bahan ajar berupa lembar kerja mahasiswa berbasis *direct Instruction* pada materi besaran dan pengukuran agar kegiatan praktikum dapat terlaksana secara optimal dengan alat yang tersedia.

Lembar kerja mahasiswa (LKM) adalah salah satu wujud bahan ajar dalam bentuk cetak yang dapat mengakomodasi aktivitas mahasiswa agar memotivasi keaktifan mahasiswa, baik keaktifan fisik maupun mental (Syam & Yunus, 2020). Lembar kerja mahasiswa merupakan salah satu alternatif pembelajaran yang tepat bagi peserta didik karena dapat membantu peserta didik untuk menambah informasi tentang konsep yang dipelajari melalui kegiatan belajar secara sistematis (Khulsum et al., 2018). Lembar kerja terdiri atas enam komponen yang meliputi, judul, petunjuk belajar, kompetensi dasar atau materi pokok, informasi pendukung, tugas atau langkah kerja, dan penilaian. Dilihat dari struktur, lembar kerja lebih sederhana dari pada modul, namun lebih kompleks dari pada buku (Huwaa & Matitaputty, 2019).

Lembar kerja mahasiswa akan semakin optimal jika berlandaskan pada suatu model pembelajaran yang memiliki tujuan untuk meningkatkan kemampuan matematis mahasiswa terutama dalam kemampuan pemecahan masalah. Model pembelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan pemecah masalah pada mahasiswa yaitu model pembelajaran *direct instruction*. *Direct instruction* adalah salah satu pendekatan yang dirancang untuk menunjang pengetahuan deklaratif dan struktural yang tersusun dengan baik dan dilaksanakan secara bertahap (Mahir, 2020). *Direct instruction* merupakan salah satu pendekatan mengajar yang dirancang khusus untuk menunjang proses pembelajaran peserta didik yang berkaitan dengan pengetahuan deklaratif dan pengetahuan procedural yang berstruktur baik, yang dapat diajarkan dengan pola kegiatan bertahap, selangkah demi selangkah, mengarahkan kegiatan, dan mempertahankan fokus pencapaian akademik (Nasional et al., 2021). Sintaks *direct instruction* disajikan dalam 5 fase, yaitu fase 1 menyampaikan tujuan dan mempersiapkan peserta didik, fase 2 mendemonstrasikan pengetahuan dan keterampilan, fase 3

membimbing pelatihan, fase 4 mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik, fase 5 memberikan kesempatan dalam pelatihan (Hunaepi et al., 2014). Keunggulan model pembelajaran langsung salah satunya merupakan cara paling efektif untuk mengajarkan suatu konsep dan keterampilan-keterampilan serta dapat digunakan untuk membangun model pembelajaran dalam bidang studi tertentu (Rizki et al., 2022).

Besaran dan pengukuran merupakan materi dasar dalam proses pembelajaran fisika. pengukuran adalah suatu kegiatan dimana suatu besaran diukur dengan alat ukur (Miswati et al., 2020). Segala sesuatu yang memiliki bentuk pasti memiliki ukuran, baik itu panjang, tinggi, massa, volume maupun dimensi benda (Widodo et al., 2012). Penentuan ukuran atau kapasitas, biasanya terdapat pengukuran standar tertentu. Pengukuran tidak hanya terbatas pada besaran fisik. Sesuatu yang dapat diukur dan dinyatakan dalam angka disebut besaran, sedangkan satuan yang digunakan untuk mengukur disebut satuan (Agustina, 2016).

Produk yang dikembangkan pada penelitian ini berupa lembar kerja mahasiswa berbasis *direct instruction* pada materi besaran dan pengukuran, tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui karakteristik lembar kerja mahasiswa berbasis *direct instruction* pada materi besaran dan pengukuran, untuk mengetahui validitas lembar kerja mahasiswa berbasis *direct instruction* pada materi besaran dan pengukuran, dan untuk mengetahui respon mahasiswa pada uji coba lembar kerja mahasiswa berbasis *direct instruction* pada materi besaran dan pengukuran.

Metode Penelitian

Jenis penelitian ini yaitu penelitian dan pengembangan (*research and development*) yang bertujuan untuk mengembangkan lembar kerja mahasiswa berbasis *direct instruction* pada materi besaran dan pengukuran. Penelitian ini dilakukan di laboratorium fisika UIN STS Jambi pada semester ganjil 2022/2023. Subjek penelitian ini yaitu satu orang ahli materi, satu orang ahli media, dan satu orang ahli bahasa dan mahasiswa yang sudah mempelajari matak kuliah eksperimen fisika yang terdiri dari 10 orang mahasiswa.

Penelitian ini menggunakan model penelitian 4-D. Model penelitian 4-D memiliki empat tahap yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *development* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebaran). Namun pada penelitian ini hanya sampai pada tahap tiga *development* (pengembangan). Tahap *define* atau tahap analisis yaitu peneliti melakukan analisis awal-akhir, analisis mahasiswa, analisis tugas, analisis konsep, dan tahap analisis tujuan pembelajaran. Selanjutnya, pada tahap *design* peneliti melakukan pemilihan media, pemilihan format, dan perancangan awal. Tahap *development* yaitu peneliti melakukan validasi produk oleh ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa. Kemudian melakukan perbaikan berdasarkan saran para ahli, dan melakukan uji coba serta melakukan perbaikan berdasarkan saran dari responden.

Jenis data pada penelitian ini merupakan data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif didapatkan dari pendapat ahli materi, ahli media, ahli bahasa, dan respon mahasiswa. Sedangkan data kualitatif didapatkan dari pilihan jawaban ahli materi, ahli media, ahli bahasa, dan respon mahasiswa. Analisis data pada penelitian ini menggunakan skala likert yang terdapat lima pilihan yaitu 1 = Sangat Kurang (SK), 2 = Kurang (K), 3 = Cukup (C), 4 = Baik (B), dan 5 = Sangat Baik (SB). Mencari persentase untuk mendapatkan kevalidan produk dapat dilakukan dengan rumus:

$$P = \frac{\text{Jumlah Skor Perolehan}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100\%$$

Hasil perhitungan persentase keseluruhan komponen agar dapat memberikan makna dan pengambilan keputusan dilakukan seperti tabel 1.

Tabel 1. Pengambilan keputusan hasil

Tingkat Pencapaian	Kualifikasi	Keterangan
81%-100%	Sangat Baik	Tidak revisi
61%-80%	Baik	Tidak revisi
41%-60%	Cukup	Revisi
21%-40%	Kurang	Revisi
0-20%	Sangat Kurang	Revisi

Sumber: Riduwan (2007) dalam Jusliani, (2020)

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil dari penelitian pengembangan ini berupa lembar kerja mahasiswa berbasis *direct instruction* pada materi besaran dan pengukuran, penilaian isi atau materi dan desain media oleh ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa, dan penilaian mahasiswa terhadap lembar kerja mahasiswa berbasis *direct instruction* pada materi besaran dan pengukuran. Penelitian ini menggunakan model 4-D yang terdiri dari empat tahap yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *development* (pengembangan), dan *desseminate* (penyebaran). Namun, dalam penelitian ini hanya dilakukan sampai tahap ketiga, yaitu tahap *development*(pengembangan). Tahap tersebut dijelaskan sebagai berikut:

1. Tahap Define

Tahap define bertujuan untuk menentukan persyaratan instruksional yang diperoleh dengan melakukan analisis. Adapun analisis yang dilakukan yaitu analisis awal, analisis mahasiswa, analisis tugas, analisis konsep, dan analisis tujuan pembelajaran. Berdasarkan hasil analisis awal-akhir maka dibutuhkan bahan ajar cetak berupa lembar kerja mahasiswa yang dapat digunakan oleh mahasiswa pada saat melakukan kegiatan praktikum. Salah satu lembar kerja mahasiswa yang dibutuhkan yaitu lembar kerja mahasiswa berbasis *direct instruction* pada materi besaran dan pengukuran.

Berdasarkan hasil analisis mahasiswa didapatkan usia mahasiswa tadris fisika antara 17-23 tahun. Pada usia ini kondisi psikologis mahasiswa semakin baik, ditandai dengan emosional mulai stabil, bisa membuat keputusan sendiri, memiliki pengetahuan yang cukup tinggi, dan pengembangan kognitif mahasiswa telah mencapai tahap operasional. Hasil analisis CPL, CPMK, Sub-CPMK, dan indikator penilaian mata kuliah eksperimen fisika pada materi besaran dan pengukuran yaitu mahasiswa mampu menguasai konsep dan prinsip ilmu fisika secara umum, mampu memahami tentang getaran dan gelombang serta pemanfaatannya dalam kehidupan sehari-hari. analisis tugas ini disesuaikan dengan ketersediaan alat dan percobaan yang akan dilakukan.

Hasil analisis konsep terkait dengan fakta, konsep, prinsip, dan teori pada materi besaran dan pengukuran menghasilkan sebuah peta konsep yang memuat lima percobaan pada lembar kerja mahasiswa yaitu alat ukur panjang, alat ukur massa, alat ukur suhu, alat ukur waktu, dan alat ukur arus dan tegangan. Hasil analisis tujuan pembelajaran didapatkan tujuan pembelajaran pada lembar kerja mahasiswa berbasis *direct instruction* pada materi besaran dan pengukuran sudah sesuai dengan CPL dan CPMK mata kuliah eksperimen fisika seperti mahasiswa dapat mengetahui bagian- bagian jangka sorong, neraca, multimeter, thermometer, dan stopwatch, dan juga mahasiswa dapat mengkalibrasi jangka sorong, neraca, multimeter, thermometer, dan stopwatch, serta mahasiswa dapat menentukan hasil perhitungan yang dilakukan.

2. Tahap Design

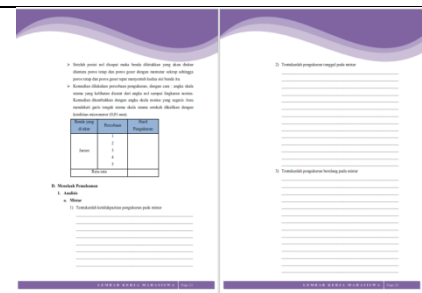
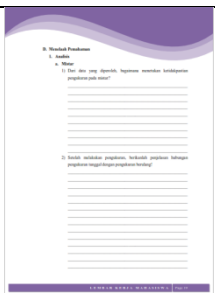
Tahap design yaitu proses perancangan lembar kerja mahasiswa berbasis *direct instruction* pada materi besaran dan pengukuran. Tahap design dilakukan dengan pemilihan media, pemilihan format, dan perancangan awal. Pemilihan media asil analisis mahasiswa, analisis konsep, dan analisis tugas yang dilakukan maka dibutuhkan lembar kerja mahasiswa yang digunakan mahasiswa untuk melakukan praktikum. Lembar kerja mahasiswa yang dibutuhkan berupa lembar kerja mahasiswa berbasis *direct instruction* pada materi besaran dan pengukuran. Lembar kerja mahasiswa berbasis *direct instruction* pada materi besaran dan pengukuran didesain dengan menggunakan *Microsoft Office Word 2007* dan *Adobe Photoshop*. Ukuran kertas yaitu kertas yang digunakan A4 (21 cm x 29,7 cm) dengan ukuran *margin* 2,54 cm (kanan, kiri, atas, dan bawah).

Perancangan awal tahap ini penulis telah membuat produk lembar kerja mahasiswa yang mencakup *cover*, judul, prosedur percobaan, pertanyaan, dan gambar pendukung. Namun, lembar kerja tersebut masih dalam bentuk prototipe. Meskipun demikian, prototipe ini telah dilakukan validasi oleh validator ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa. Lembar kerja tersebut terdiri dari tiga bagian, diantaranya yaitu bagian awal, isi, dan akhir. Bagian awal terdiri dari sampul depan, kata pengantar, daftar isi, daftar gambar, daftar tabel, petunjuk penggunaan LKM, dan informasi pendukung. Bagian isi terdiri dari percobaan pada LKM yang sesuai dengan sintaks model *direct instruction*. Kemudian bagian isi terdiri dari daftar pustaka.

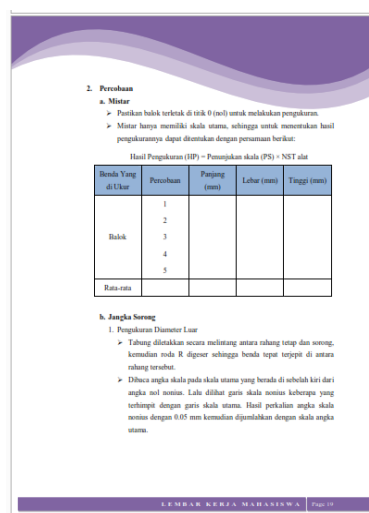
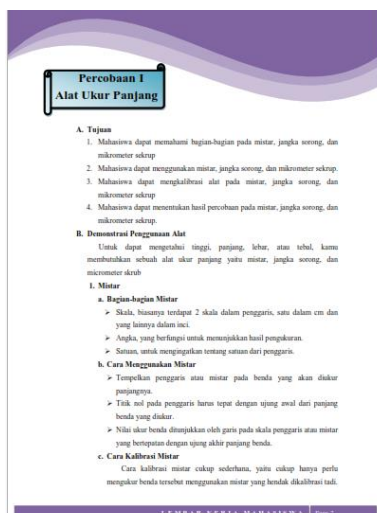
3. Tahap Development

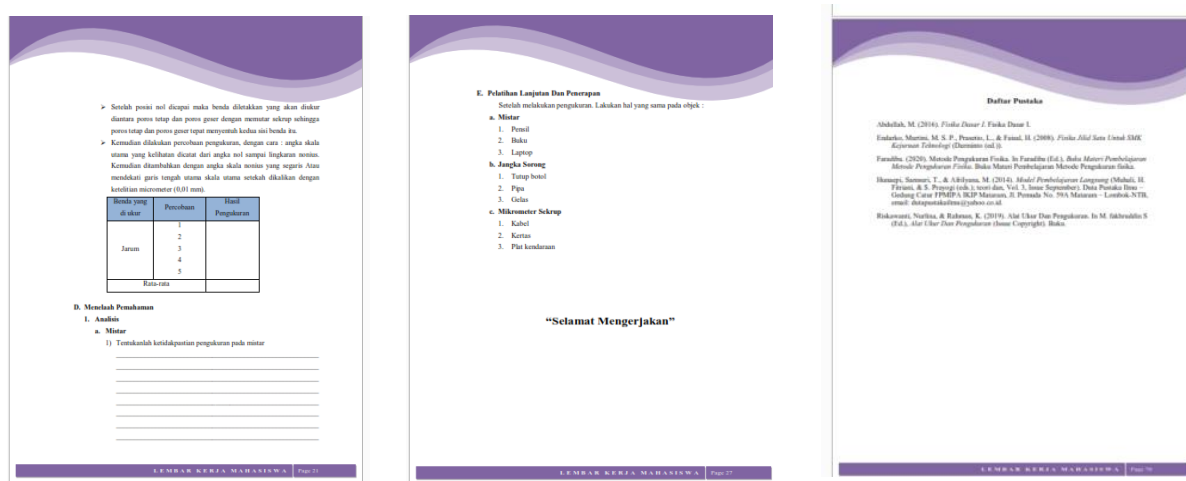
Tahap development bertujuan untuk untuk menghasilkan produk lembar kerja mahasiswa berbasis *direct instruction* pada materi besaran dan pengukuran. Setelah dihasilkan prototipe lembar kerja mahasiswa, maka lembar kerja tersebut dilakukan validasi oleh validator ahli materi, ahli media dan ahli bahasa. Setelah itu, lembar kerja tersebut diuji coba ke lapangan. Proses validasi ini dilakukan oleh satu ahli materi, satu ahli media, dan satu ahli bahasa. Validasi ini selesai dilakukan sampai ahli mengatakan bahwa lembar kerja yang dikembangkan layak digunakan. Validator akan memberikan saran dan komentar terhadap lembar kerja yang dikembangkan, kemudian peneliti akan melakukan revisi berdasarkan saran dan komentar para ahli. Saran validator beserta revisinya dapat dilihat pemaparannya pada tabel 2.

Tabel 2. LKM sebelum dan sesudah direvisi

Sebelum revisi	Sesudah revisi	Keterangan
		Perbaikan pada bagian analisis

Tampilan Lembar Kerja Mahasiswa yang sudah divalidasi dapat dilihat pada gambar 1.





Gambar 1. LKM yang sudah divaliasi

Lembar kerja mahasiswa yang dihasilkan merupakan lembar kerja mahasiswa berbasis *direct instruction* pada materi besaran dan pengukuran. Lembar kerja mahasiswa ini terdapat lima percobaan yaitu alat ukur panjang, alat ukur massa, alat ukur suhu, alat ukur waktu, dan alat ukur arus dan tegangan. Percobaan yang ada dalam LKM disesuaikan dengan CPL dan CPMK mata kuliah eksperimen fisika serta disesuaikan dengan alat yang tersedia di laboratorium. Lembar kerja mahasiswa ini disusun dengan menggunakan model *direct instruction* yang terdiri dari lima sintaks (Hunaepi et al., 2014).

1. Menjelaskan tujuan dan mempersiapkan peserta didik: pendidik menjelaskan TPK, informasi latar belakang pengajaran, pentingnya pelajaran dan motivasi peserta didik.
2. Mendemonstrasikan pengetahuan dan keterampilan: Pendidik mendemonstrasikan keterampilan dengan benar, atau memberikan informasi tahap demi tahap.
3. Membimbing Pelatihan: Pendidik merencanakan dan member bimbingan pelatihan awal.
4. Menelaah pemahaman dan memberikan umpan balik: Pendidik mengecek apakah peserta didik telah berhasil melakukan tugas dengan baik dan memberikan umpan balik
5. Memberikan kesempatan untuk pelatihan lanjutan dan penerapan: Pendidik mempersiapkan kesempatan melakukan pelatihan lanjutan, khusus penerapan pada situasi kompleks dalam kehidupan sehari-hari.

Penelitian ini sebelumnya telah dilakukan oleh Salam et al., (2021) pada materi besaran dan pengukuran. Pada penelitian ini hanya melakukan percobaan pada mistar, jangka sorong, meteran dan mikrometer sekrup. Hasil penelitian ini menunjukkan valid. Penelitian pengembangan ini juga dilakukan oleh Miswati et al., (2020) pada materi besaran dan pengukuran. pada percobaan penelitian ini hanya melakukan percobaan pada mistar, jangka sorong, dan mikrometer sekrup. Hasil penelitian ini menunjukkan sudah valid. Penelitian juga dilakukan oleh Cahyani et al., (2019) pada materi besaran-pengukuran dan vector. Pada penelitian ini melakukan percobaan pada mistar, jangka sorong, mikrometer sekrup, stopwatch, dan neraca. Hasil penelitian ini menunjukkan sangat baik. Perbedaan penelitian yang dilakukan dengan sebelumnya yaitu pada model atau pendekatan yang digunakan dan juga percobaannya yang lebih banyak. Pada penelitian yang dilakukan berbasis *direct instruction* dengan lima percobaan yaitu alat ukur panjang (mistar, jangka sorong, dan mikrometer sekrup), alat ukur massa (neraca empat lengan), alat ukur suhu (termometer), alat ukur waktu (stopwatch), dan alat ukur arus dan tegangan (multimeter).

Pada penelitian yang juga dilakukan oleh Mirawati & Royani, (2019) menggunakan berbasis *direct instruction*. Hasil penelitian menunjukkan valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Penelitian juga serupa dilakukan oleh Kusumawati & Dwiningsih, (2019) menggunakan berbasis *direct instruction*. Hasil penelitian menunjukkan valid. Perbedaan penelitian yang dilakukan dengan sebelumnya yaitu terdapat pada mata pelajaran. Penelitian sebelumnya berfokus pada mata pelajaran biologi dan kimia.

Lembar kerja mahasiswa yang dikembangkan memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan penelitian sebelumnya seperti pada lembar kerja mahasiswa ini percobaan yang dilakukan

lebih banyak dan disesuaikan dengan alat yang tersedia di laboratorium fisika UIN Sulthan Thaha Saifuddin Jambi, gambar yang ada pada lembar kerja merupakan alat yang ada di laboratorium fisika, tujuan pembelajaran disesuaikan dengan CPL, CPMK, dan sub-CPMK pada mata kuliah eksperimen fisika, langkah-langkah pada LKM jelas dan sesuai dengan sintaks *direct instruction*, disertai dengan informasi pendukung untuk menambah wawasan mahasiswa dan memiliki tampilan menarik. Sehingga dengan adanya lembar kerja mahasiswa ini bisa mengembangkan keterampilan pemecahan masalah mahasiswa dan memudahkan mahasiswa dalam melakukan praktikum.

Hasil validasi akhir ahli materi yaitu diperoleh persentase rata-rata sebesar 78% dengan kategori sangat baik, sedangkan validasi ahli media diperoleh persentase rata-rata sebesar 92% dengan kategori sangat baik, dan validasi ahli bahasa memperoleh persentase rata-rata sebesar 91% dengan kategori sangat baik. Berdasarkan hasil rata-rata dari validator ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa disimpulkan bahwa lembar kerja mahasiswa yang dikembangkan layak untuk digunakan pada proses pembelajaran.

Hasil uji coba oleh mahasiswa yaitu pada aspek kejelasan gambar memiliki persentase rata-rata paling tinggi yaitu 95% dengan kategori sangat setuju. Persentase rata-rata tertinggi kedua yaitu aspek motivasi dengan persentase rata-rata 94% dengan kategori sangat setuju. Selanjutnya aspek penampilan fisilr persentase rata-rata 91% dengan kategori sangat setuju. Aspek kejelasan teks memperoleh persentase rata-rata 90% dengan kategori sangat setuju. Aspek kesesuaian gambar dengan materi, kejelasan symbol dan lambing, serta kesesuaian contoh dengan materi persentase rata-rata sebesar 87,50% dengan kategori sangat setuju. Aspek kemudahan memahami materi persentase rata-rata 85% dengan kategori sangat setuju. Aspek penggunaan ilustrasi dengan persentase rata-rata 80% dengan kategori sangat setuju. Terakhir aspek kejelasan kalimat memperoleh persentase rata-rata sebesar 77,50% dengan kategori sangat setuju. Sehingga, dapat disimpulkan kelayakan lembar kerja mahasiswa berbasis *direct instruction* pada materi besaran dan pengukuran layak digunakan pada proses pembelajaran dengan persentase rata-rata keseluruhan 87,50% kategori sangat baik. Berdasarkan hasil validator para ahli dan hasil respon mahasiswa terhadap kerja mahasiswa berbasis *direct instruction* pada materi besaran dan pengukuran, maka dapat di simpulkan bahwa lembar kerja mahasiswa berbasis *direct instruction* pada materi besaran dan pengukuran layak untuk digunakan pada proses pembelajaran.

Keterbatasan penelitian ini yaitu belum dilakukan tahap implementasi dan evaluasi untuk mengetahui pengaruh lembar kerja mahasiswa yang dihasilkan terhadap pengetahuan, keterampilan ataupun sikap mahasiswa, Selain itu, penelitian ini hanya menghasilkan lembar kerja pada materi besaran dan pengukuran dengan 5 percobaan yaitu pengukuran alat ukur panjang (mistar, jangka sorong), pengukuran alat ukur massa (neraca 4 lengan), pengukuran alat ukur suhu (thermometer), pengukuran alat ukur waktu (stopwatch), dan pengukuran alat ukur arus dan tegangan (multimeter analog).

Simpulan

Penelitian ini menghasilkan lembar kerja mahasiswa berbasis *direct instruction* pada materi besaran dan pengukuran yang dikembangkan terdapat lima percobaan yaitu pengukuran alat ukur panjang, pengukuran alat ukur massa, pengukuran alat ukur suhu, pengukuran alat ukur waktu, dan pengukuran alat ukur arus dan tegangan. lembar kerja mahasiswa memiliki judul, petunjuk belajar, CPL/CPMK, informasi pendukung, dan kegiatan praktikum yang mengandung tahapan sintaks *direct instruction*. Hasil validasi lembar kerja mahasiswa oleh ahli materi yaitu 78% dengan kategori sangat baik. Hasil validasi ahli media yaitu 92% dengan kategori sangat baik. Hasil validasi ahli bahasa yaitu 91% dengan kategori sangat baik. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa lembar kerja mahasiswa layak untuk digunakan pada proses pembelajaran. Hasil uji coba lembar kerja mahasiswa berbasis *direct instruction* pada materi besaran dan pengukuran diperoleh hasil layak untuk digunakan pada proses pembelajaran dengan persentase rata-rata 87,50% dengan kategori sangat baik. Manfaat secara teoritis hasil pengembangan ini diharapkan dapat menjadi referensi bahan ajar pendidik untuk meningkatkan kualitas dalam kegiatan proses pembelajaran dan sebagai referensi pada penelitian selanjutnya. Manfaat secara praktis lembar kerja mahasiswa dapat digunakan sebagai sumber panduan praktikum di laboratorium secara mandiri khususnya mata kuliah eksperimen fisika dan menambah variasi bahan ajar berupa lembar kerja mahasiswa yang dikembangkan untuk praktikum di laboratorium dan sebagai

alternative untuk meningkatkan kualitas belajar. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat melakukan tahap *disseminate* (penyebaran) untuk mengetahui efektivitas pada lembar kerja mahasiswa berbasis *direct instruction* pada materi besaran dan pengukuran. Penelitian selanjutnya diharapkan bisa melakukan penelitian pengembangan lembar kerja mahasiswa dengan menggunakan model atau pendekatan yang berbeda pada materi besaran dan pengukuran dengan percobaan yang lebih lengkap.

Referensi

- Agustina, S. (2016). Analisis Keterampilan Generik Sains Siswa Pada Praktikum Besaran Dan Pengukuran Kelas X Di Sma Muhammadiyah 1 Palembang. *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika*, 3(1), 100–110. <https://doi.org/https://doi.org/10.36706/jipf.v3i1.3435>
- Cahyani, I. E., Afrizon, R., & Hidayati, H. (2019). Validasi Lembar Kerja Siswa Bermuatan Literasi Saintifik Pada Materi Besaran-Pengukuran Dan Vektor. *Pillar of Physics ...*, 12(3), 569–576. <http://ejournal.unp.ac.id/students/index.php/pfis/article/view/6950>
- Hunaepi, Samsuri, T., & Afrilyana, M. (2014). *Model Pembelajaran Langsung* (Muhali, H. Fitriani, & S. Prayogi (eds.); teori dan, Vol. 3, Issue September). Duta Pustaka Ilmu – Gedung Catur FPMIPA IKIP Mataram, Jl. Pemuda No. 59A Mataram – Lombok-NTB, email: dutapustakailmu@yahoo.co.id.
- Huwaa, N. C., & Matitaputty, C. (2019). Desain Lembar Kerja Mahasiswa dengan Metode Penemuan Terbimbing untuk Pembelajaran Sistem Pembuktian. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Universitas Pattimura*, 1, 45–50.
- Jusliani, Z. (2020). *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Fisika Berbasis Learning Cycle 5E (Engagement, Exploration, Elaborasi, Evaluation) Pada Materi Getaran dan Gelombang*. IAIN Batusangkar.
- Khulsum, U., Hudiyono, Y., & Sulistyowati, E. D. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Menulis Cerpen Dengan Media Storyboard Pada Siswa Kelas X Sma. *DIGLOSLIA : Jurnal Kajian Bahasa, Sastra, Dan Pengajarannya*, 1(1), 1–12. <https://doi.org/10.30872/diglosia.v1i1.pp1-12>
- Kusumawati, D., & Dwiningsih, K. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (Lks) Berorientasi Direct Instruction Melalui Blended Learning Pada Materi Hidrokarbon. *UNESA Journal of Chemical Education*, 8(2), 38–42. <https://doi.org/https://doi.org/10.26740/ujced.v8n2.p%25p>
- Lesmono, A. D., Wahyuni, S., & Alfiana, R. D. N. (2013). Pengembangan Bahan Ajar Fisika Berupa Komik Pada Materi Cahaya di SMP. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 1(1), 100–105. <https://doi.org/https://doi.org/10.19184/jpf.v1i1.23143>
- Mahir, N. N. (2020). *Artikel Review Model Pembelajaran Langsung (Direct Instruction)*. 5–8.
- Mirawati, B., & Royani, I. (2019). Pengembangan LKS Biologi SMA Berbasis Praktikum dengan Model Pembelajaran Langsung untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa. *Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Ilmu Pendidikan: E-Saintika*, 3(2), 88. <https://doi.org/10.36312/e-saintika.v3i2.152>
- Miswati, M., Amin, A., & Lovisia, E. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Power Point Macro Berbasis Problem Based Learning Materi Besaran dan Pengukuran Sebagai Sumber Belajar Siswa Kelas X. *Silampari Jurnal Pendidikan Ilmu Fisika*, 2(2), 77–91. <https://doi.org/10.31540/sjpif.v2i2.984>
- Nadori, S., & Hoyi, R. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Menggunakan Software Aurora 3D Materi Pengukuran. *Journal Evaluation in Education (JEE)*, 1(3), 78–82. <https://doi.org/10.37251/jee.v1i3.138>
- Nasional, S., Riset, H., Lestari, S., & Kurniawan, D. A. (2021). *Identifikasi Pemahaman Konsep Siswa Melalui Model Pembelajaran Langsung (Direct Instruction) Terhadap Materi Fisika di SMAN 3 Muaro Jambi 1 st E-proceeding SENRIABDI 2021*. 1(1), 54–61.
- Nurhayati, T., Rokhimawan, M. A., & Putri, R. D. P. (2021). Pembelajaran Model Blended Learning

- pada Mata Kuliah Sains Lanjut dengan Menggunakan Kurikulum KKNl. *Jurnal Basicedu*, 5(5), 3858–3865. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i5.1396>
- Rahmadani, W. (2019). NATURAL SCIENCE : Jurnal Penelitian Bidang IPA dan Pendidikan IPA. *Jurnal Penelitian Bidang IPA Dan Pendidikan IPA*, 5(2), 897–906.
- Rizki, S., Mastuang, M., & Salam, A. (2022). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Direct Instruction untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Materi Gerak Melingkar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 6(1), 26–35. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.20527/jipf.v6i1.3295>
- Salam, A., Kuswanti, N., & Hayati, N. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Pendekatan Saintifik pada Materi Besaran Dan Pengukuran Untuk Kelas VII SMP. *Discovery: Jurnal Ilmu Pengetahuan*, 6(1), 28–36. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.36706/jip.v9i1.16>
- Syam, S., & Yunus, N. M. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) Berbasis Masalah Pada Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 5(2), 29–37.
- Widodo, S., Sukiswo, S. E., & Putra, N. M. D. (2012). Penerapan Pembelajaran Kooperatif Model Numbered Head Together Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas VII SMP Pada Pokok Bahasan Besaran Dan Pengukuran. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia (Indonesian Journal of Physics Education)*, 8(1), 42–46. <https://doi.org/https://doi.org/10.15294/jpfi.v7i1.1068>
- Yanti, D. E. Bu., Subiki, & Yushardi. (2016). Analisis Sarana Prasarana Laboratorium Fisika Dan Intensitas Kegiatan Praktikum Fisika Dalam Mendukung Pelaksanaan Pembelajaran Fisika Sma Negeri Di Kabupaten Jember. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 5(1), 41–46.