

PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA MAHASISWA (LKM) PADA PEMBUKTIAN DALIL-DALIL SEGITIGA

Rio Fabrika Pasandaran¹, Desak Made Ristia Kartika², Eva Dwika Masni³
Universitas Cokroaminoto Palopo^{1,2,3}

riolovemath@gmail.com¹

Salah satu upaya untuk membangun kemandirian belajar berdasarkan psikologi konstruktivisme yaitu dengan menggunakan Lembar kerja sebagai media pembelajaran. Lembar kerja yang akan dikembangkan bertujuan untuk membangun kemampuan penyelidikan mahasiswa dalam membuktikan dalil-dalil segitiga. Oleh karena itu Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan lembar kerja mahasiswa (LKM) melalui 4 tahap pengembangan 4D menurut Thiagarajan yaitu *Define* (Pendahuluan), *Design* (Perencanaan), *Develop* (Pengembangan), dan *Disseminate* (Penyebaran). Saat ini, penelitian telah melewati dua tahapan yaitu *Define* (Pendahuluan) dan tahap *Design* (Perencanaan). Tahap *Define* (Pendahuluan) telah dilakukan dengan menganalisa kemampuan mahasiswa, menganalisa materi, menganalisa konsep materi, dan menganalisa penilaian, sedangkan tahap *Design* (Perencanaan) telah dilakukan dengan pemilihan format LKM, perancangan awal konten LKM, dan penyusunan desain.

Kata kunci : pengembangan, lembar kerja mahasiswa, dalil-dalil segitiga

1. Pendahuluan

Untuk meningkatkan kualitas proses pembelajaran diperlukan strategi khusus dalam menyajikan materi. Salah satu materi yang ada dalam mata kuliah Geometri adalah pembuktian dalil-dalil segitiga. Jika materi ini diberikan secara langsung dengan cara menjelaskan langkah-langkah pembuktian, maka mahasiswa tidak terlibat di dalam proses pembuktian tersebut. Aktivitas mereka hanya mencatat dan cenderung menghafalnya saja. Cara-cara belajar seperti ini bertolak belakang dengan psikologi belajar konstruktivis. Dalam psikologi belajar konstruktivis, setiap peserta didik diarahkan untuk membangun pengetahuan mereka sendiri melalui proses pengamatan, analisis informasi, penyusunan dugaan, pemecahan masalah, dan penarikan kesimpulan. Oleh karena itu, setiap aktivitas pembelajaran harus diatur sebaik mungkin agar mahasiswa dapat membangun pengetahuan secara mandiri. Untuk mewujudkan hak tersebut maka perlu dikembangkan sebuah perangkat pembelajaran dalam bentuk lembar kerja mahasiswa (LKM).

Lembar Kerja mahasiswa (LKM) adalah suatu bahan ajar cetak yang berupa lembar-lembaran kertas yang berisi materi, ringkasan, dan petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus dikerjakan oleh mahasiswa, baik bersifat teoritis dan/atau praktis yang mengacu pada kompetensi harus dicapai mahasiswa, dan penggunaannya tergantung dengan bahan ajar lain (Prastowo, 2013). Berdasarkan pendapat ini, maka penggunaan LKM memiliki beberapa keunggulan seperti: (a)

mengaktifkan mahasiswa dalam proses belajar mengajar, (b) membantu mahasiswa dalam mengembangkan konsep, (c) melatih mahasiswa untuk menemukan dan mengembangkan proses belajar mengajar, (d) membantu dosen dalam menyusun pelajaran, (e) sebagai pedoman dosen dan mahasiswa dalam melaksanakan proses pembelajaran, (f) membantu mahasiswa memperoleh catatan tentang materi yang dipelajari melalui kegiatan belajar, (g) membantu mahasiswa untuk menambah informasi tentang konsep yang dipelajari melalui kegiatan belajar secara sistematis.

Berdasarkan keunggulan-keunggulan tersebut, maka pengembangan lembar kerja mahasiswa dianggap penting karena dapat membangun kemampuan mereka secara menyeluruh pada berbagai aspek pembelajaran seperti aspek kemandirian belajar, aspek penalaran, aspek investigasi dan aspek pemecahan masalah. Untuk mengembangkan LKM yang valid, praktis, dan efektif, maka harus melalui empat tahapan pengembangan 4D menurut Thiagarajan yaitu *Define* (Pendahuluan), *Design* (Perencanaan), *Develop* (Pengembangan), dan *Disseminate* (Penyebaran).

2. Metode Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan 4-D Thiagarajan. Model ini merupakan sistem pendekatan pengembangan pembelajaran yang dilaksanakan melalui 4 (empat) tahap, yaitu *Define* (Pendahuluan), *Design* (Perencanaan), *Develop* (Pengembangan), dan *Disseminate* (Penyebaran). Berikut ini merupakan uraian secara rinci tahap-tahap pengembangan model 4-D yang digunakan di dalam penelitian ini.

Tabel 1. Tahapan Pengembangan Lembar Kerja Mahasiswa

No	Tahap Pengembangan	Deskripsi Tahapan		
1	<i>Define</i>	Analisis pendahuluan dilakukan dengan menganalisa kurikulum, tujuan pembelajaran dan kebutuhan mahasiswa terhadap keberadaan LKM.	Analisis mahasiswa dilakukan dengan menggali informasi tentang kemampuan awal mahasiswa tentang materi ajar.	Analisis materi dilakukan dengan mengenali konsep-konsep materi ajar dan hubungannya.

2	<i>Design</i>	Pemilihan format dilakukan dengan memilih format awal yang sesuai untuk tampilan LKM.	Perancangan awal dilakukan dengan menyusun draft LKM berdasarkan komponen-komponennya.	Penyusunan desain dilakukan dengan menjabarkan setiap komponen-komponen LKM secara khusus.
3	<i>Develop</i>	Validasi ahli , dilakukan dengan mengajukan draft LKM yang lengkap untuk divalidasi secara internal oleh pakar.	Uji coba , hasil validasi ahli yang telah direvisi kemudian diujicobakan dalam pembelajaran dalil-dalil segitiga untuk dilihat keefektifan dan kepraktisannya.	
4	<i>Disseminate</i>	LKM yang telah dinyatakan valid, efektif, dan praktis, kemudian diberikan ke setiap dosen yang mengajarkan mata kuliah Geometri bidang dan ruang.		

3. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penelitian ini dilaksanakan di Program Studi Pendidikan Matematika UNCP selama semester Gasal tahun ajaran 2017/2018, pada mata kuliah Geometri Bidang dan Ruang. Pada tahap *define* dan *design*, telah dilakukan hal-hal sebagai berikut.

a. *Define* (Pendahuluan)

1) Analisis Pendahuluan

Berdasarkan Kurikulum Program Studi Pendidikan Matematika, pada mata kuliah Geometri Bidang dan Ruang terdapat materi segitiga, dengan kompetensi bahwa mahasiswa dapat membuktikan setiap teorema/prinsip/dalil segitiga. Berdasarkan hal ini penulis kemudian melakukan observasi terhadap perilaku belajar mahasiswa ketika mempelajari mata kuliah yang berisi pembuktian, seperti struktur aljabar dan geometri analitik. Hasilnya bahwa perilaku belajar mahasiswa masih terbatas pada aktivitas mendengar dan menulis tahapan-tahapan pembuktian yang dijelaskan oleh dosen. Untuk mengatasi hal ini, maka penulis tertarik untuk mendesain sebuah media belajar yang membantu siswa belajar secara mandiri, khususnya dalam masalah pembuktian.

2) Analisis Mahasiswa

Secara keseluruhan dari kelas yang pernah diajar oleh penulis, kemampuan mahasiswa berada pada level C3 menurut Taksonomi Bloom, yaitu tahapan

aplikasi/penerapan konsep. Untuk level mahasiswa, kemampuan aplikasi belumlah cukup sehingga harus dikembangkan lagi ke level-level selanjutnya. Untuk mencapai tujuan tersebut, maka penalaran deduktif mahasiswa harus dibangun melalui pembelajaran konstruktivisme, salah satunya melalui media belajar yang dapat digunakan adalah lembar kerja mahasiswa (LKM).

3) Analisis Materi

Materi pembuktian dalam Geometri cukup dominan. Untuk itu, kemampuan membuktikan teorema/dalil harus dimiliki setiap mahasiswa. Pembuktian suatu dalil akan berjalan jika pengetahuan tentang dalil sebelumnya juga dikuasai dengan baik. Selain itu pembuktian juga bisa berjalan jika kemampuan konseptual mahasiswa dapat *mengcover* setiap kemampuan proseduralnya. Materi segitiga memuat kedua-duanya, baik materi konsep maupun materi prosedur. Oleh karena itu, pemilihan format LKM nantinya harus dapat memunculkan dua aspek kemampuan tersebut. Sehingga gambaran pencapaian belajar mahasiswa adalah setelah berhasil membuktikan dalil segitiga, mereka akan dilatih untuk memecahkan masalah yang terkait dengan penggunaan dalil yang baru saja dibuktikan. Materi-materi yang disajikan dalam LKM meliputi, dalil proyeksi, dalil *Stewart*, dalil *D'Ceva*, dan dalil *Manelaus*. Keempat materi tersebut saling berkaitan dan diharapkan dengan adanya LKM, mahasiswa dapat dengan mudah menganalisa hubungan antar materi berdasarkan materi prasyarat, materi inti, dan trik pembuktiannya.

b. *Design* (Perencanaan)

1) Pemilihan format dan Perancangan Awal

Untuk mencukupi kebutuhan belajar mahasiswa, maka format awal yang direncanakan adalah; (1) LKM berisi penjabaran tujuan pembelajaran secara jelas dan operasiobal, (2) berisi materi ajar secara ringkas, (3) berisi informasi awal sebagai *starting point* dalam proses pembuktian, (4) berisi sasaran/hipotesis yang akan dibuktikan, (5) berisi langkah-langkah pembuktian secara sistematis, (6) berisi soal-soal pemecahan masalah.

2) Penyusunan desain

Desain tampilan LKM dibuat minimalis dengan penggunaan bahasa yang mudah dipahami mahasiswa. Desain produk awal (LKM) yang telah dibuat adalah sebagai berikut.

GEOMETRI BIDANG LKM 04

LEMBAR KERJA MAHASISWA

Nama/Kelas :/.....

NIM :

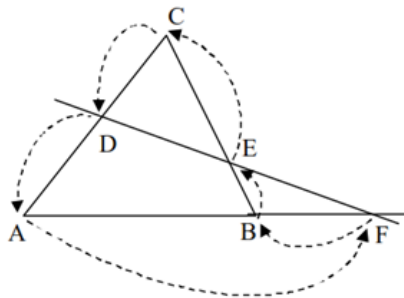
Materi : Dalil *Menelaus* pada Segitiga

A. Tujuan Instruksional

1. Mahasiswa dapat membuktikan dalil *Menelaus* pada Segitiga.
2. Mahasiswa dapat menggunakan dalil *Menelaus* dalam pemecahan masalah.

B. Materi

Perhatikan ΔABC di bawah ini!



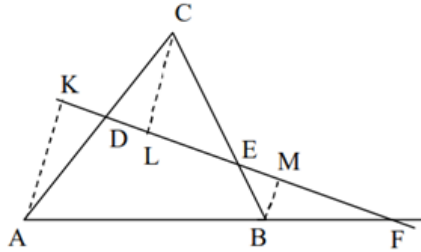
Dalil Menelaus:

Dalil ini berkaitan dengan sebuah garis yang memotong dua sisi segitiga dan perpanjangan sisi ketiganya. Jika sebuah garis transversal sisi memotong BC, CA dan AB dari ΔABC di titik-titik D, E dan F, maka berlaku :

$$\frac{AF}{FB} \frac{BE}{EC} \frac{CD}{DA} = 1$$

C. Petunjuk Instruksional

Perhatikan gambar dibawah ini!



- Perhatikan ΔAKF dan ΔBMF . Berdasarkan syarat kesebangunan, diperoleh hubungan berikut ini!

$$\frac{AF}{FB} = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots}$$

- Perhatikan ΔECL dan ΔEBM . Berdasarkan syarat kesebangunan, diperoleh hubungan berikut ini!

$$\frac{BE}{EC} = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots}$$

- Perhatikan ΔCDL dan ΔADK . Berdasarkan syarat kesebangunan, diperoleh hubungan berikut ini!

$$\frac{CD}{DA} = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots}$$

- Berdasarkan langkah (1), (2), dan (3) disimpulkan bahwa:

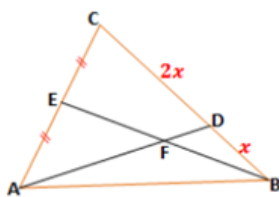
$$\frac{AF}{FB} \cdot \frac{BE}{EC} \cdot \frac{CD}{DA} = \frac{\square\square\square}{\square\square\square}$$

D. Pemecahan Masalah

- Diketahui segitiga ABC dengan panjang sisi berturut-turut $a = 6 \text{ cm}$, $b = 7 \text{ cm}$, dan $c = 8 \text{ cm}$. Jika garis berat dari titik A dan garis berat dari titik B berpotongan di titik P, maka tentukan keliling segitiga ABP! (Kunci : 8 cm)

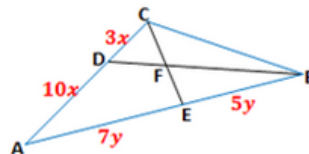
.....

- Perhatikan gambar berikut!



- Tentukan perbandingan $\frac{AF}{FD}$ dan $\frac{BF}{FE}$

.....



- Tentukan perbandingan $\frac{CF}{FE}$ dan $\frac{BF}{FD}$!

Draft lembar kerja mahasiswa (LKM) yang telah didesain akan segera divalidasi secara internal kemudian diujicobakan dalam 4 kali tatap muka. Hasil uji coba diharapkan dapat merepresentasikan produk LKM yang memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif, serta dapat memenuhi kebutuhan belajar mahasiswa.

Daftar Pustaka

- [1] Rahmi, dkk. 2014. Pengembangan Lembar Kerja Mahasiswa berbasis Problem Based Learning pada Perkuliahan Persamaan Diferensial Biasa. Prosiding Seminar Nasional Sains dan Pendidikan Sains IX, Fakultas Sains dan Matematika, UKSW Salatiga, 21 Juni 2014, Vol 5, No.1, ISSN :2087 0922.
- [2] Sardiman. 2011. Interaksi & Motivasi Belajar Mengajar. Jakarta: Rajawali Pers.
- [3] Trianto. 2007. Model Pembelajaran Terpadu dalam Teori dan Praktek. Jakarta: Prestasi Pustaka.