

PENGUNAAN LEMBAR KERJA MAHASISWA SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN MATA KULIAH METODE NUMERIK

Ni Kadek Rini Purwati, S.Si, M.Pd

Dosen Jurusan/Prodi. Pendidikan Matematika FPMIPA IKIP PGRI Bali

e-mail: rinirie@gmail.com

ABSTRACT

Using Student Worksheet as an Instructional Media in the Learning Course of Numerical Methods

Collaborative learning is one model of learning that can be applied in the learning course of numerical methods. This learning is not only emphasizes the unity and the ability of the group, but also the ability of each individual to understand the material. To support this learning required an instructional media such as the student worksheets. Using student worksheets in learning of numerical methods aims to help students determine the range of material and translation of the material. This research is a descriptive research with quantitative approach that carried out on students majoring in mathematics education IKIP PGRI Bali in sixth semester. The sampling technique used was purposive sampling. Description is based on questionnaire data relating on using student worksheets.

Based on the analysis, using student worksheet received good response from students and can assist students in learning. Based on the results of these studies are also expected some improvements and development on a worksheet in terms of both translation and writing materials.

Keywords: *Collaborative learning, Student worksheets*

PENDAHULUAN

Model pembelajaran adalah salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kemampuan pemahaman konsep pada suatu materi perkuliahan. Salah satu model pembelajaran yang dapat diterapkan adalah pembelajaran kolaboratif (*collaborative learning*). Menurut Gokhale (Sumarli, 2005), pembelajaran kolaboratif mengacu pada metode pengajaran dimana peserta didik dalam satu kelompok yang bervariasi tingkat kecakapannya bekerjasama dalam kelompok kecil yang mengarah pada tujuan bersama. Model pembelajaran ini melatih siswa untuk terbiasa bertanya kepada teman sebayanya saat mendapat masalah yang harus diselesaikan dalam proses pembelajaran. Inti pembelajaran kolaboratif bukan hanya kesatuan kelompok, tetapi juga kemampuan tiap individunya (Safitri, 2014).

Penerapan suatu model pembelajaran tentunya memerlukan perangkat pendukung diantaranya adalah lembar kerja mahasiswa. Lembar kerja mahasiswa adalah salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan untuk menyampaikan pesan kepada mahasiswa yang digunakan oleh dosen dalam proses pembelajaran. Lembar kerja mahasiswa ini akan memudahkan dosen dalam menyampaikan materi pembelajaran dan tentunya juga dapat membantu mahasiswa dalam menyusun materi yang akan dipresentasikan. Selain itu, penggunaan media ini dapat mengefektifkan waktu dan akan menimbulkan interaksi antara dosen dengan mahasiswa dalam proses pembelajaran.

Penggunaan lembar kerja mahasiswa dalam mata kuliah metode numerik bertujuan untuk membantu mahasiswa mengetahui cakupan materi dan penjabaran materi.

Penggunaan lembar kerja ini diperlukan mengingat mata kuliah metode numerik mengandung konsep yang cukup kompleks dimana metode numerik melibatkan beragam metode untuk menyelesaikan suatu persoalan matematis dengan algoritma tertentu dan memerlukan banyak perulangan (iterasi) perhitungan.

Berdasarkan penjabaran tersebut, berikut akan dideskripsikan penggunaan lembar kerja mahasiswa sebagai media pembelajaran mata kuliah metode numerik dalam menunjang pelaksanaan model pembelajaran kolaboratif. Deskripsi dilakukan berdasarkan hasil observasi kelas dan data kuisioner yang berkaitan tentang penggunaan lembar kerja mahasiswa.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan penggunaan lembar kerja mahasiswa sebagai media pembelajaran mata kuliah metode numerik dalam menunjang pelaksanaan model pembelajaran kolaboratif. Deskripsi dilakukan berdasarkan data kuisioner yang berkaitan tentang penggunaan lembar kerja mahasiswa. Data ini dianalisis untuk melihat sebaran data, misalnya jumlah yang menjawab setuju, tidak setuju, netral, kurang setuju, atau tidak setuju.

Penelitian ini dilaksanakan selama 5 bulan yang dimulai dari bulan Maret 2016 dan berakhir pada bulan Juli 2016. Lokasi penelitian adalah kampus Jurusan Pendidikan Matematika FPMIPA IKIP PGRI Bali.

Populasi yang digunakan adalah mahasiswa Jurusan Pendidikan Matematika IKIP PGRI Bali. Pada penelitian ini teknik penarikan sampel yang digunakan adalah *purposive sampling*. Adapun sampelnya adalah mahasiswa semester VI Jurusan Pendidikan Matematika IKIP PGRI Bali yang mengikuti perkuliahan metode numerik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembelajaran Kolaboratif (*Collaborative Learning*)

Menurut Sato (*dalam* Widjajanti, 2008), pembelajaran kolaboratif adalah pembelajaran yang dilaksanakan dalam kelompok, namun tujuannya bukan untuk mencapai kesatuan yang didapat melalui kegiatan kelompok, melainkan para siswa dalam kelompok didorong untuk menemukan beragam pendapat atau pemikiran yang dikeluarkan oleh tiap individu dalam kelompok. Hal ini senada dengan yang dinyatakan Gokhale (*dalam* Sumarli, 2005) bahwa pembelajaran kolaboratif mengacu pada metode pengajaran dimana peserta didik dalam satu kelompok yang bervariasi tingkat kecakapannya bekerjasama dalam kelompok kecil yang mengarah pada tujuan bersama. Inti pembelajaran kolaboratif bukan hanya kesatuan kelompok, tetapi juga kemampuan tiap individunya (Safitri, 2014). Begitu juga seperti dinyatakan oleh Goodsell (1992):

“Collaborative learning is an umbrella term for a variety of educational approaches involving joint intellectual effort by students, or students and teachers together. In most collaborative learning situations students are working in groups of two or more, mutually searching for understanding, solutions, or meanings, or creating a product.”

Merujuk pada definisi dan teori yang terkait tentang pembelajaran kolaboratif, maka dapat dinyatakan bahwa kegiatan belajar secara kolaboratif dapat mendorong para peserta didik untuk saling berinteraksi dan belajar bersama untuk meningkatkan pemahaman masing-masing serta dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik. Dalam pembelajaran ini peserta didik dituntut untuk dapat bertanggungjawab terhadap setiap tindakan yang diambil dalam pembelajaran serta peserta didik dilatih untuk dapat saling menghargai pendapat dan kemampuan rekan sejawatnya.

Berdasarkan definisi pembelajaran kolaboratif terdapat beberapa karakteristik dari pembelajaran ini, yakni adanya ketergantungan positif, adanya interaksi (tatap muka), pertanggungjawaban individu dan kelompok, pengembangan keterampilan interpersonal, pembentukan kelompok yang heterogen, berbagi pengetahuan antara guru dan peserta didik, berbagi otoritas atau peran antara guru dan peserta didik, dan guru sebagai mediator (Mahmudi, 2006).

Pada perkuliahan metode numerik, pembelajaran kolaboratif dirancang sebagai berikut: mahasiswa dikelompokkan menjadi 7 kelompok yang masing-masing terdiri dari 4 orang. Setiap kelompok akan mendapatkan lembar kerja mahasiswa. Setiap kelompok akan mendiskusikan 1 pokok bahasan yang sama, kemudian salah satu anggota dari setiap kelompok akan mempresentasikan subpokokbahasan yang ada. Misalnya pada suatu pertemuan didiskusikan pokok bahasan solusi persamaan non-linier dimana pada pokok bahasan ini terdapat 4 subpokok bahasan dan 1 subpokok bahasan terdiri dari 2 soal, maka paling sedikit dari masing-masing kelompok akan ada 1 orang anggota yang bertugas mempresentasikan jawaban hasil diskusinya. Begitu seterusnya untuk setiap pokok bahasan hingga setiap mahasiswa mendapat giliran untuk mempresentasikan materi dalam perkuliahan metode numerik. Melalui presentasi individu ini akan dinilai kemampuan setiap individu dalam memahami materi perkuliahan metode numerik.

Lembar Kerja Mahasiswa

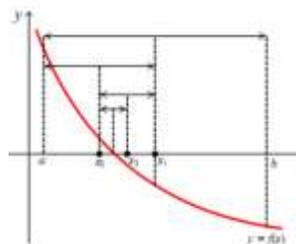
Lembar kerja mahasiswa digunakan sebagai media pembelajaran mata kuliah metode numerik dalam menunjang pelaksanaan model pembelajaran kolaboratif. Berdasarkan karakteristik pembelajaran kolaboratif, maka diperlukan suatu media pembelajaran yang tepat agar kegiatan mahasiswa dalam kelompok lebih terarah dan tentunya dapat mengukur kemampuan setiap

individu. Lembar kerja mahasiswa disusun berdasarkan pokok bahasan metode numerik, dimana terdapat 5 pokok bahasan dengan sub pokok bahasan masing-masing:

1. Solusi persamaan non-linier: metode bisection, metode *false-position*, metode *newton-raphson*, metode *secant*.
2. Sistem persamaan linier: iterasi jacobi, iterasi *gauss siedel*
3. Interpolasi polinomial: interpolasi polinomial orde- n (interpolasi *newton*), interpolasi polinomial *lagrange*, interpolasi polinomial *taylor*
4. Integrasi numerik: metode integrasi aturan trapesium, metode integrasi aturan $1/3$ simpson, metode integrasi aturan $3/8$ simpson
5. Solusi persamaan diferensial: metode euler

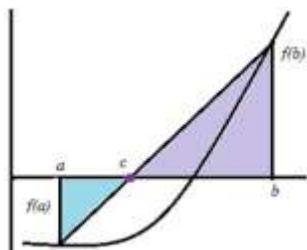
Berikut contoh soal berkaitan dengan materi solusi persamaan non-linier dalam lembar kerja mahasiswa.

1. Gambar berikut mengilustrasikan konsep pencarian akar dengan menggunakan metode bisection.



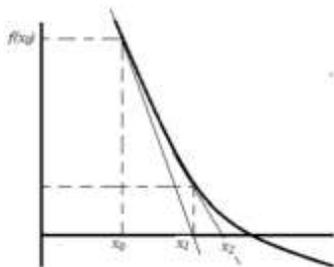
(Sumber: Nugroho, 2009)

- Jelaskan mengenai konsep dan langkah-langkah metode bisection berdasarkan gambar tersebut!
2. Gambarkanlah grafik fungsi $f(x) = x^3 - x - 1$, kemudian carilah salah satu akar dari fungsi tersebut menggunakan metode bisection dengan toleransi 0,01 pada interval $[1,2]$. Bagaimana posisi nilai akar tersebut pada grafik fungsi?
3. Gambar berikut mengilustrasikan konsep pencarian akar dengan menggunakan metode *false-position*.



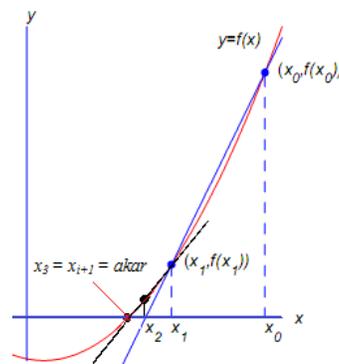
Jelaskan mengenai konsep dan langkah-langkah metode *false-position* berdasarkan gambar tersebut!

- Gambarkanlah grafik fungsi $f(x) = x^3 - x - 1$. Kemudian carilah salah satu akar dari fungsi tersebut menggunakan metode *false-position* dengan toleransi 0,01 pada interval $[1,2]$. Bagaimana posisi nilai akar tersebut pada grafik fungsi?
- Gambar berikut mengilustrasikan konsep pencarian akar dengan menggunakan metode *Newton-Raphson*.



Jelaskan mengenai konsep dan langkah-langkah metode *Newton-Raphson* berdasarkan gambar tersebut!

- Gambarkanlah grafik fungsi $f(x) = x^2 + 10 \cos x$. Kemudian carilah salah satu akar dari fungsi tersebut menggunakan metode *newton-raphson* dengan toleransi 0,0005 dan nilai awal 1. Bagaimana posisi nilai akar tersebut pada grafik fungsi?
- Gambar berikut mengilustrasikan konsep pencarian akar dengan menggunakan metode *Secant*.



(Sumber: Nugroho, 2009)

Jelaskan mengenai konsep dan langkah-langkah metode *Secant* berdasarkan gambar tersebut!

- Gambarkanlah grafik fungsi $f(x) = x^2 + 10 \cos x$. Kemudian carilah salah satu akar dari fungsi tersebut menggunakan metode *secant* dengan $x_0 = 1$ dan $x_1 = 2$ (toleransi 0,0005). Bagaimana posisi nilai akar tersebut pada grafik fungsi?

Pada akhir perkuliahan, mahasiswa diberikan kuisisioner untuk menunjang deskripsi mengenai penggunaan lembar kerja mahasiswa. Berdasarkan analisis data kuisisioner terhadap 56 orang mahasiswa diperoleh hasil sebagai berikut:

Ditinjau dari indikator kesesuaian lembar kerja mahasiswa dengan silabus/kurikulum terdapat 60,7% orang setuju bahwa urutan setiap lembar kerja sesuai dengan silabus kampus dan 50% orang tidak setuju bahwa banyak ditemukan materi yang tidak sesuai dengan silabus. Indikator kepadatan materi menunjukkan 66% orang setuju bahwa materi disusun berdasarkan urutan sub bab, 64% orang tidak setuju bahwa soal dalam lembar kerja ini tidak sesuai dengan materi yang ada, 59% orang setuju bahwa setiap soal pada lembar kerja memiliki hubungan yang jelas (bab sebelumnya sebagai dasar bab selanjutnya). Indikator kepadatan materi menunjukkan 55% orang tidak setuju bahwa banyak pernyataan pada lembar kerja yang tidak jelas, 41% orang tidak setuju bahwa soal pada lembar kerja terlalu singkat, sehingga mahasiswa tidak menangkap pesan yang

disampaikan. Indikator tingkat kesulitan menunjukkan 46% orang setuju bahwa sering kebingungan saat menghadapi soal dalam lembar kerja, 50% orang setuju bahwa soal yang dikerjakan memiliki tingkat analisis yang cukup sulit, 39% orang netral bahwa soal dibuat secara terurut berdasarkan dari yang termudah sampai paling sulit. Indikator aplikasi menunjukkan 61% orang setuju bahwa materi yang ada pada lembar kerja bisa dijadikan teladan untuk memecahkan soal yang relevan dengan mata kuliah ini, 54% orang setuju bahwa petunjuk yang diberikan untuk memecahkan soal-soal telah dirangkum dalam lembar kerja ini. Indikator kerapian penulisan menunjukkan 45% orang netral bahwa kesulitan menemukan materi yang ingin dicari, 46% orang setuju bahwa tertarik untuk membaca lembar kerja ini karena tersusun dengan rapi, 57% orang setuju bahwa ukuran huruf yang digunakan membuat nyaman untuk membaca lembar kerja, 59% orang setuju bahwa spasi yang digunakan membuat nyaman untuk membaca lembar kerja, 59% orang setuju bahwa margin setiap halaman membuat nyaman untuk membaca lembar kerja, 45% orang setuju dan netral bahwa margin setiap halaman memungkinkan untuk memberikan catatan kecil, 61% orang setuju bahwa penulisan rumus-rumus dapat dibaca dengan baik, 50% orang netral bahwa sedikit kesalahan ketik ditemukan dalam penulisan lembar kerja ini. Indikator referensi yang digunakan menunjukkan 59% orang setuju bahwa lembar kerja dibuat berdasarkan sumber yang relevan, 43% orang setuju bahwa lembar kerja banyak mengandung sumber yang pernah ditemukan di internet, 66% orang netral bahwa lembar kerja dibuat dengan sumber yang banyak diambil dari *text book* asing, 57% orang netral bahwa mudah untuk melakukan *cross check* ke buku sumber saat menemukan pernyataan yang masih belum jelas.

Berdasarkan hasil analisis data kuisioner, penggunaan lembar kerja

mahasiswa sebagai media pembelajaran mata kuliah metode numerik dalam menunjang pelaksanaan model pembelajaran kolaboratif mendapat respon yang baik dari mahasiswa karena dapat menunjang pelaksanaan perkuliahan. Selain itu, penggunaan lembar kerja ini membantu mahasiswa dalam memahami materi metode numerik karena materi yang ada pada lembar kerja bisa dijadikan teladan untuk memecahkan soal yang relevan dengan mata kuliah ini dan petunjuk yang diberikan untuk memecahkan soal-soal telah dirangkum dalam lembar kerja ini.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa penggunaan lembar kerja mahasiswa sebagai media pembelajaran mata kuliah metode numerik dalam menunjang pelaksanaan model pembelajaran kolaboratif mendapat respon yang baik dari mahasiswa. Lembar kerja mahasiswa menunjang pelaksanaan pembelajaran kolaboratif baik dalam hal kolaborasi dalam kelompok maupun penilaian secara individu.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian dari penggunaan lembar kerja mahasiswa sebagai media pembelajaran mata kuliah metode numerik, diperlukan beberapa perbaikan dan pengembangan pada lembar kerja baik dari segi penjabaran materi maupun penulisan.

DAFTAR RUJUKAN

- Davis, Barbara Gross., Jossey Bass. 1993. *Collaborative Learning: Group Work and Study Teams*. San Francisco: University of California, Berkeley.
- Goodsell, Anne S. and Others. 1992. *Collaborative Learning: A Sourcebook for Higher Education*. National Center on Postsecondary Teaching, Learning, and Assessment, University Park, PA.

- Mahmudi, Ali. 2006. *Pembelajaran Kolaboratif*. Makalah Seminar Penelitian, Pendidikan, dan Penerapan MIPA serta Peranannya dalam Peningkatan Keprofesionalan Pendidik dan Tenaga Kependidikan, Tanggal 1 Agustus 2006 di Fakultas MIPA UNY Yogyakarta.
- Nugroho, Didit Budi. 2009. *Diktat Kuliah Metode Numerik*. Salatiga: Universitas Kristen Satya Wacana.
- Nurlaelah, Elah. 2009. *Lembar Kerja Mahasiswa sebagai Media Pembelajaran Mata Kuliah Struktur Aljabar I dengan Program ISETL*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Safitri, Dessy Yulia dan Joni Susilowibowo. 2014. *Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa Menggunakan Collaborative Learning pada Materi Pokok Menyusun Neraca Saldo*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Sumarli, Eka Murdani. 2015. *Model Pembelajaran Kolaboratif dengan Tutor Sebaya pada Pokok Bahasan Rangkaian Seri-Paralel Hambatan Listrik*. JRKPF UAD Vol.1 No.2, 42-46, 2015.
- Widjajanti, Djamilah Bondan. 2008. *Strategi Pembelajaran Kolaboratif Berbasis Masalah*. Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika di Fakultas MIPA UNY Yogyakarta.