

**PENERAPAN METODE PENEMUAN TERBIMBING UNTUK
MEMBANTU MAHASISWA OFF C 2010 DALAM
MEMBUKTIKAN TEOREMA PADA *GEOMETRI EUCLID*
PRODI PENDIDIKAN MATEMATIKA UNIVERSITAS
KANJURUHAN MALANG**

Zaini & Nur Farida

Abstrak: Kegiatan perkuliahan merupakan aktivitas kontruksi pengetahuan yang dilakukan oleh mahasiswa. Hasil pengamatan awal dalam kegiatan tersebut menunjukkan bahwa mahasiswa mengalami kesulitan dalam membuktikan teorema. Kendala yang ditemukan nampak pada prosedur pembuktian sebagai pencitraan alur berfikir mahasiswa dalam mengolah data belum tertata dengan baik. Oleh sebab itu, perlu adanya bimbingan sehingga kontruksi dalam pembuktian teorema dapat berjalan dengan baik. Berdasarkan kondisi ini, maka penelitian ini termasuk jenis penelitian tindakan kelas. Data yang diperlukan meliputi data hasil bimbingan, hasil observasi, dan catatan lapangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada peningkatan dengan rata-rata 29,25% dengan hasil pengamatan berada pada kategori cukup, baik, dan sangat baik.

Kata kunci : Penemuan terbimbing, Membuktikan teorema, Geometri Euclid

Kegiatan pembelajaran yang selanjutnya disebut perkuliahan yang dijalankan pada pendidikan tinggi dapat dipandang berbeda dengan pembelajaran pada pendidikan dasar dan menengah. Dalam hal ini Suwardjono (2009:6) menegaskan bahwa kegiatan perkuliahan merupakan ajang pematapan pengetahuan yang dilakukan oleh mahasiswa sebagai peserta dan dosen sebagai pengampuh matakuliah. Dalam pandangan Suwardjono , perkuliahan merupakan aktivitas kontruksi pengetahuan oleh mahasiswa.

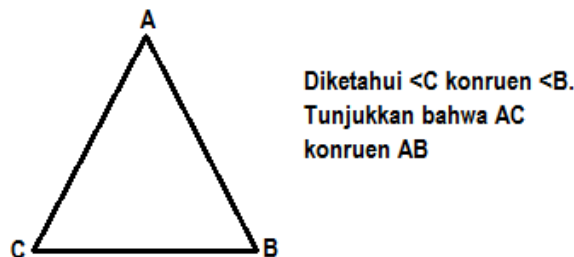
Kegiatan perkuliahan yang mededepankan aktivitas kontruksi pengetahuan diharapkan mampu mengantarkan mahasiswa mencapai komptensi. Berkaitan dengan kompetensi, nampak ironis untuk matakuliah *Geometri Euclid* dapat dikuasai dan dicapai oleh mahasiswa. Hal ini disebabkan apabila merujuk kepada hasil Ujian Tengah Semester (UTS) di OFF C angkatan 2010 menunjukkan sebanyak 31 mahasiswa memperoleh nilai 0 – 40 dan 9 mahasiswa memperoleh nilai >65.

Hasil tersebut, apabila dirujuk pada penyelenggaraan pembelajaran sebelumnya maka disadari oleh dosen yang bersangkutan telah dilakukan aktivitas transfer. Kegiatan transfer tersebut berimbas pada kesulitan mahasiswa dalam

membuktikan teorema. Ilustrasi kesulitan tersebut dapat dilihat pada salah satu teorema yang diberikan yaitu "if two angles are right angles, then they are congruent" (Lewis, 1968:91) dan "Setiap garis memuat dua titik" (Sri Mulyani, Individual Tektbook hal 5). Dari kedua teorema tersebut mahasiswa dapat menggunakan pemilihan unsur untuk mengkonkritkannya sebagai langkah awal. Namun hal tersebut tidak pernah dilakukan.

Di lain pihak, peneliti mencoba untuk memberikan teorema dengan kondisi obyek konkrit telah dinyatakan yaitu "if two angles of a triangle are congruent, then the sides opposite those angles are congruent" (Lewis, 1968:145). Artinya jika dua sudut dari suatu segitiga konruen maka sisi-sisi dihadapan sudut itu konruen

Gambar 3



Proses pembuktian yang dilakukan mahasiswa masih bersandar pada bukti yaitu karena terdapat dua sudut yang konruen maka $\triangle ABC$ samakaki sebagai akibatnya kedua sisi segitiga itu konruen. Padahal jika diperhatikan isi dari teorema tersebut nampak bahwa tidak ada pernyataan yang memberikan keterangan adanya segitiga samakaki.

Hasil refleksi yang dilakukan, ditemukan permasalahan yang sangat urgen untuk segera dipecahkan yaitu kesulitan mahasiswa dalam membuktikan teorema yang berdampak pada rendahnya hasil capaian yang disebabkan karena aktivitas transfer. Oleh sebab itu, peneliti sependapat dengan Hudojo (2005:135) yang menyatakan bahwa agar proses belajar matematika terjadi, bahasan matematika seyogyanya tidak disajikan dalam bentuk yang sudah tersusun secara final, melainkan siswa dapat terlibat secara aktif di dalam menemukan konsep-konsep, struktur-struktur sampai kepada teorema atau rumus-rumus. Agar hal tersebut dapat tercapai maka perlu menerapkan metode penemuan.

Bruner (dalam Markaban, 2008: 9) berpandangan bahwa belajar dengan penemuan adalah belajar untuk menemukan, dimana seseorang dihadapkan

dengan suatu masalah atau situasi yang tampaknya ganjil dan berupaya untuk mencari jalan pemecahannya. Situasi yang tampak ganjil disini dapat berwujud teorema-teorema dan selanjutnya berupaya untuk membuktikannya. Walaupun demikian adanya, bagi mahasiswa yang mengalami kesulitan dalam proses pembuktian teorema tersebut maka peran dosen sangatlah diperlukan. Peran yang dimaksud dapat berwujud bimbingan. Hal semacam inilah, menurut Soedjadi termasuk metode penemuan terbimbing. Lebih lanjut, Soedjadi (1999:161) menyatakan bahwa metode penemuan terbimbing adalah kegiatan pembelajaran yang sengaja dirancang dengan menggunakan pendekatan penemuan.

Permasalahan pada penelitian ini yaitu bagaimana upaya membantu mahasiswa off C 2010 dalam membuktikan teorema pada matakuliah geometri Euclid melalui penemuan terbimbing?

KAJIAN TEORI

Tantangan yang muncul dari konsep belajar memberikan dua arah yang berbeda. Arah pertama lebih mencondongkan diri pada kegiatan transfer dan arah yang lain menekankan bagaimana pengetahuan itu di kontruksi. Dengan konsep ini, fungsi dan kedudukan guru mengalami perubahan dari pemberian pengetahuan kepada siswa menjadi fungsi fasilitator, mediator sehingga kegiatan kontruksi yang dilakukan oleh siswa dapat terlaksana. Aktivitas siswa dalam melakukan kontruksi pengetahuan, peneliti menyakini dapat terjadi apabila dilaksanakan secara kelompok. Hal ini disebabkan karena dalam kegiatan kelompok akan terjadi interaksi dari anggota sehingga dapat melengkapi dan menyelesaikan setiap kekurangan/kendala yang dihadapi oleh siswa.

Lockhead (dalam orton,1992:163) menyatakan bahwa *“What I see as critical to the new cognitive science is the recognition that knowledge is not an entity which can be simply transferred from those who have to those who don't ... Knowledge is something which each individual learner must construct for and by himself”*. Sedangkan Marpaung (2006) bahwa pembelajaran matematika merupakan usaha membantu siswa mengkonstruksi pengetahuan melalui proses. Proses tersebut dimulai dari pengalaman, sehingga siswa harus diberi kesempatan seluas-luasnya untuk mengkonstruksi sendiri pengetahuan yang harus dimiliki. Dilain pihak, Hudojo (1998:7) memberikan ciri-ciri pembelajaran matematika

dengan konstruktivisme antara lain: (a) Siswa terlibat aktif dalam belajarnya, siswa belajar materi matematika secara bermakna dengan bekerja dan berpikir. (b) Informasi baru harus dikaitkan dengan informasi sebelumnya sehingga menyatu dengan skemata yang dimiliki siswa. (c) Orientasi pembelajaran adalah investigasi dan penemuan yang pada dasarnya adalah pemecahan masalah.

Pemecahan masalah disini dapat berwujud pemecahan untuk membuktikan suatu teorema. Menurut Sri Mulyati bahwa teorema adalah suatu pernyataan yang harus dibuktikan kebenarannya. Sebagaimana telah disebutkan pada paparan permasalahan yang dihadapi mahasiswa maka digunakanlah metode penemuan. Pembelajaran dengan penemuan adalah kegiatan pembelajaran yang sengaja dirancang dengan menggunakan pendekatan penemuan. Para siswa diajak atau didorong untuk melakukan kegiatan sedemikian sehingga pada akhirnya siswa menemukan sesuatu yang diharapkan (Soedjadi, 1999:161). Dalam metode penemuan dibagi lagi menjadi dua yaitu metode penemuan murni dan metode penemuan terbimbing. Peneliti sependapat dengan Hudojo (1988:132) untuk menggunakan metode penemuan terbimbing

Kelebihan yang dimiliki dalam metode penemuan ini diantaranya yaitu siswa memperoleh keterampilan, konsep, dan prinsip yang dipelajarinya melalui penemuan akan lebih bermakna dan lebih tahan lama untuk diingat (Manalu, 1980:3) dan siswa benar-benar dapat memahami konsep karena mengalami proses memperoleh konsep, dan siswa terdorong rasa ingin tahu (Hudojo, 2003:115).

Dalam metode ini, kegiatan penemuan yang harus dilakukan oleh mahasiswa difasilitasi dengan bimbingan. Bentuk bimbingan yang dijalankan dengan menggunakan lembar kerja mahasiswa (LKM). LKM ini digunakan untuk mengontrol aktivitas mahasiswa dan mengarahkan mahasiswa untuk dapat melalui tahap demi tahapan sebelum melakukan eksplorasi pembuktian. Teorema yang diberikan pada LKM yaitu teorema pada Geometri Euclid pada materi kongruensi segitiga dan similaritas.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk jenis penelitian tindakan kelas (PTK) karena masalah yang diangkat merupakan permasalahan pembelajaran dan dilakukan refleksi untuk memperbaiki. Oleh sebab itu, pelaksanaan penelitian dilakukan

dengan mengikuti alur dari PTK itu sendiri yaitu perencanaan (*plan*), pelaksanaan (*act*) dan observasi (*observe*), refleksi (*reflect*). PTK ini dilakukan di OFF C 2010 Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Kanjuruhan Malang. Penelitian ini direncanakan dalam 2 siklus dan apabila kriteria yang ditetapkan tercapai berarti siklus akan dihentikan. Akan tetapi, jika tidak tercapai maka siklus akan dilanjutkan.

Kriteria yang ditetapkan yaitu ada dua kelompok yang menggunakan LKM dapat mengikuti petunjuk dengan benar dan hasil observer hasil berada pada kategori baik atau sangat baik. Siklus 1 merupakan kegiatan pembelajaran dengan materi konruensi segitiga dengan 2 kali tatap muka dan siklus 2 merupakan pembelajaran dengan materi similaritas dengan 2 kali tatap muka. Disamping itu, dalam kegiatan observasi peneliti dibantu oleh dua orang observer yaitu 1 orang dosen dan 1 orang mahasiswa senior (angkatan 2009). Setiap kegiatan pembelajaran dengan metode penemuan terbimbing menggunakan lembar kerja mahasiswa. Dimana lembar kerja ini memuat teorema dan langkah-langkah pembuktian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pembelajaran dengan menggunakan metode penemuan terbimbing dilakukan secara berkelompok dan masing-masing kelompok diberikan LKM. Banyaknya kelompok yang terbentuk mencapai 8 dan masing-masing beranggotakan 5 orang dengan kemampuan yang heterogen yaitu 1 mahasiswa berkemampuan tinggi, 2-3 mahasiswa berkemampuan sedang, dan 1 mahasiswa yang berkemampuan rendah. Pada kegiatan pembelajaran nampak terjadi diskusi dalam kelompok terhadap langkah-langkah dalam proses pembuktian dengan waktu yang sudah ditentukan. Kegiatan selanjutnya setelah menyelesaikan LKM secara kelompok yaitu presentasi hasil. Dari kegiatan presentasi ditemukan bahwa mahasiswa enggan untuk maju. Oleh sebab itu, ditetapkan aturan sebagai seperti pada tabel berikut

Tabel 1 Prosedur presentasi

Kelompok terpilih	Moderator	Pembanding
Memilih sembarang kelompok	Memilih kelompok sebelumnya dari kelompok yang ditunjuk sebagai penyaji	Memilih kelompok setelahnya dari kelompok yang ditunjuk sebagai penyaji

Dengan ketetapan ini, terpilihlah dua kelompok yaitu kelompok I dan kelompok V yang bertugas mempresentasikan hasilnya. Pembanding dan moderator dari kelompok I adalah kelompok II dan kelompok VIII. Sedangkan untuk kelompok V dari kelompok VI dan kelompok IV. Cara pemilihan yang dilakukan untuk kegiatan presentasi nampak sangat efektif dan efisien karena setiap kelompok melaksanakan tugasnya dibandingkan memberikan kebebasan kepada mereka untuk presentasi tanpa ditunjuk. Pada pembelajaran kedua ditetapkan pula kelompok yang bertugas seperti tabel berikut:

Tabel 2 Mahasiswa yang melaksanakan presentasi

Kelompok terpilih	Moderator	Pembanding
Kelompok 2	Kelompok 1	Kelompok 3
Kelompok 6	Kelompok 5	Kelompok 7

Hasil penelitian secara keseluruhan dari kegiatan pembelajaran pertama dan kedua dapat dipandang dalam dua aspek yang merujuk kepada kriteria keberhasilan. Data ini dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 3 Hasil refleksi

Pembelajaran	LKM	Pengamat 1	Pengamat 2	Ketercapaian kriteria
I	Mahasiswa mengalami kebingungan dalam mengikuti prosedur yang diberikan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mencapai kategori baik pada observasi aktivitas dosen 2. Mencapai kategori cukup pada observasi aktivitas mahasiswa 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mencapai kategori sangat baik pada observasi aktivitas dosen 2. Mencapai kategori baik pada observasi aktivitas mahasiswa 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hasil observasi pengamat 1 mencapai kriteria cukup sehingga kriteria keberhasilan tidak tercapai 2. LKM yang diselesaikan mahasiswa hanya 1 kelompok yang menjawab dengan benar sehingga kriteria keberhasilan tidak tercapai
II	Mahasiswa sudah dapat mengikuti prosedur yang diberikan dengan baik dan benar walaupun masih ada yang belum memahami	Mencapai kategori sangat baik dari observasi aktivitas mahasiswa dan dosen	Mencapai kategori sangat baik dari observasi aktivitas mahasiswa dan dosen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hasil observasi kedua pengamat mencapai kriteria keberhasilan 2. Ada 2 kelompok mahasiswa sudah dapat menyelesaikan LKM dengan benar

Hasil ini menunjukkan bahwa siklus 1 untuk materi konruensi segitiga pada pembelajaran pertama belum memenuhi kriteria keberhasilan dan kemudian diperbaiki pada kegiatan pembelajaran kedua. Pembelajaran kedua Nampak bahwa mencapai kriteria yang ditetapkan. Oleh sebab itu, materi similaritas dapat diberikan dan siklus dilanjutkan untuk materi ini.

Pada pembelajaran 1 untuk siklus 2 mengikuti prosedur yang ada pada siklus 1 sebab prosedur ini mampu memberikan pencapaian kriteria yang ditetapkan. Dimana kegiatan presentasi yang dilakukan mahasiswa pada pembelajaran 1 ini ditetapkan seperti pada tabel berikut

Tabel 4 Mahasiswa yang melaksanakan presentasi

Kelompok terpilih	Moderator	Pembanding
Kelompok 3	Kelompok 2	Kelompok 4
Kelompok 7	Kelompok 6	Kelompok 8

Sedangkan pada pertemuan kedua, pengajar mencoba untuk tidak menentukan kelompok yang akan mempresentasikan. Walaupun demikian pengajar sudah menyusun rencana bahwa penyaji akan dipilih dari kelompok yang belum. Pada saat pengajar meminta mahasiswa dengan memberikan instruksi untuk mempresentasikan menunjukkan bahwa hampir semua kelompok berupaya untuk maju. Oleh sebab itu, pengajar memutuskan untuk meminta kelompok 4 dan kelompok 8 sebagai penyaji, kelompok 5 dan 1 sebagai pembanding, dan kelompok 3 dan 7 sebagai moderator. Demikian pula, kegiatan diskusi berlangsung secara aktif sehingga suasana kelas terasa hidup. Hasil refleksi menunjukkan seperti pada tabel berikut

Tabel 5 hasil refleksi

Pembelajaran	LKM	Pengamat 1	Pengamat 2	Ketercapaian kriteria
I	Mahasiswa sudah dapat mengikuti prosedur yang diberikan dengan baik dan benar	Mencapai kategori sangat baik dari observasi aktivitas mahasiswa dan dosen	Mencapai kategori sangat baik dari observasi aktivitas mahasiswa dan dosen	Ada 3 kelompok yang dapat mengikuti LKM dengan benar
II	Mahasiswa sudah dapat mengikuti prosedur yang diberikan	Mencapai kategori sangat baik dari observasi aktivitas	Mencapai kategori sangat baik dari observasi aktivitas mahasiswa dan dosen	Ada 4 kelompok yang mengikuti LKM dengan benar

	dengan baik dan benar	mahasiswa dan dosen		
--	-----------------------	---------------------	--	--

PEMBAHASAN PENELITIAN

Hasil pengamatan awal menunjukkan bahwa off C 2010 memiliki kemampuan yang heterogen. Oleh sebab itu, pelaksanaan pembelajaran perlu dilakukan secara berkelompok. Dimana masing-masing kelompok beranggotakan mahasiswa dengan kemampuan heterogen. Hal ini sesuai dengan pendapat Surakhmad (1986:117) pengelompokan dapat didasarkan atas perbedaan individual dalam kemampuan belajar.

Kelompok yang telah terbentuk terdiri dari 3 – 4 mahasiswa. Anggota untuk masing-masing kelompok ini sesuai dengan pendapat Artzt & Newman (1990:449) jika kelompok terlalu kecil akan mengakibatkan interaksi yang terbatas dan jika terlalu besar akan mengakibatkan kesulitan dalam melakukan koordinasi dan mencapai kesepakatan.

Kegiatan penemuan pembuktian mahasiswa selanjutnya diberikan media berupa lembar kerja mahasiswa. Dimana dalam lembar kerja ini terdapat prosedur yang menuntun mahasiswa untuk menemukan alur pembuktian. Prosedur tersebut yaitu

1. Mengambil informasi penting yang terdapat pada teorema
2. Pengkonkritan informasi yang diberikan

Dari informasi penting yang telah diangkat selanjutnya dilakukan pemisalan mengenai barangnya dan jika diperlukan dideskripsikan dengan gambar.

3. Mengaitkan informasi lain sebagai informasi yang mendukung data-data untuk membantu pada penemuan pembuktian teorema.

Prosedur ini sesuai dengan pendapat Sobel & Maletksy (1975:6) yang menyatakan bahwa pada penemuan terbimbing, guru membimbing siswa agar melalui jalur yang benar dan menghindari usaha yang salah, memberikan pertanyaan yang dapat membantu siswa, dan mengenalkan ide kunci jika diperlukan. Selanjutnya, setelah mahasiswa menyelesaikan lembar kerja diwajibkan untuk melaksanakan presentasi di kelas. Hal ini di dukung oleh Sutawidjaja (2002:358) yang menyatakan bahwa ketika kelompok menyajikan laporannya (benar atau salah),

kelompok akan mempunyai kesempatan berharga untuk memperbaiki laporan mereka.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian dengan menggunakan penemuan terbimbing dalam melaksanakan perkuliahan mampu memberikan bantuan kepada mahasiswa dalam membuktikan teorema. Hasil didasarkan pada kesimpulan penelitian diantaranya

1. Hasil data untuk aktivitas dosen pada siklus I dan Siklus II berturut-turut dalam kategori cukup, baik, dan sangat baik. Sedangkan aktivitas mahasiswa mencapai kategori baik dan sangat baik. Oleh sebab itu, kriteria keberhasilan pada aspek lembar pengamatan telah tercapai.
2. Hasil data LKM menunjukkan bahwa pada kegiatan pembelajaran I dan II kuantitas kelompok yang menjawab dengan benar/mengikuti petunjuk dengan benar terdiri dari 2 kelompok, 3 kelompok, dan 4 kelompok. Oleh sebab itu, kriteria keberhasilan pada aspek ini telah tercapai.
3. Bagi para penelitian lainnya disarankan untuk kegiatan pengamatan dilakukan dengan melibatkan lebih dari 2 pengamat
4. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan tambahan referensi tentang gambaran pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan penemuan terbimbing
5. Bagi dosen pengampuh matakuliah geometri Euclid tahap selanjutnya untuk melaksanakan perkuliahan dengan menggunakan penemuan terbimbing

DAFTAR PUSTAKA

- Artzt,A.F & Newman,C.M..1990. *Cooperative Learning: Mathematics Teacher*. 83 (6) : 448-452
- Hudojo, H. 2003. *Guru Matematika Konstruktivis*. Makalah disajikan dalam seminar nasional pendidikan matematika di Universitas Sanata Darma Yogyakarta, 27-28 Maret 2003
- Hudojo, H.. 1998. *Pembelajaran Matematika Menurut Pandangan Konstruktivistik*. Makalah disajikan pada Seminar Nasional “Upaya-upaya Meningkatkan Peran Pendidikan Matematika dala Era Globalisasi”. Program Pasca Sarjana IKIP Malang: Malang.
- Hudojo, H.. 2005. *Kapita Selekta Pembelajaran Matematika*. Malang: PPS UM

- Hudojo, H..1988. *Mengajar Belajar Matematika*. Jakarta:Depdikbud
- Lewis, Harry. 1968. *Geometry a Contemporary Course*. Canada. D. Van Nostrand Company.
- Markaban. 2008. *Model penemuan terbimbing pada pembelajaran matematika SMK*. Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Matematika: YOGYAKARTA.
- Marpaung, Y.. 2006, *Pembelajaran dengan model PMRI*, Makalah Seminar dan Lokakarya, Yogyakarta, PPPG Matematika.
- Miles, M.B. & Huberman, A.M. 1992. *Analisis Data Kualitatif*: terjemahan oleh tjetjep Rohendi Rohidi. Jakarta: Universitas Indonesia press
- Mulyani, Sri. *Individual Text Book Geometri Euclid* . JICA: Universitas Negeri Malang
- Orton, A.. 1992. *Learning Mathematics: Issues, Theory, and Practice*. Great Britain: Redwood Books.
- Sobel, M.A. & Maletsky, E.M.. 1975. *Teching Mathematics: A. Sourcebook of Aids, Activities, and Strategies*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Soedjadi, R.. 1999. *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia. Konstatasi Keadaan Masa Kini Menuju Harapan Masa Depan*. Jakarta: Depdiknas
- Surakhmad, W. 1986. *Pengantar Interaksi Belajar Mengajar*. Bandung: Tarsit
- Sutawidjaja, A..2002. *Konstruktivisme Konsep dan Aplikasinya pada Pembelajaran Matematika*. Jurnal Matematika dan Pembelajarannya. VIII (edisi khusus):355-359
- Suwarjono. 1991. *Belajar Mengajar Di Perguruan Tinggi Redefinisi Makna Kuliah*. Jurnal Akuntansi dan Manajemen STIE YKPN. UGM