

# Upgrading Higher-Order Thinking of UMP Mathematics Education Student Through Project Based Learning Model in Advanced Calculus Course 1

## Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Mahasiswa Pendidikan Matematika UMP Melalui Model *Project Based Learning* pada Mata Kuliah Kalkulus Lanjut 1

Lukmanul Akhsani<sup>1</sup>, Joko Purwanto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Muhammadiyah Purwokerto  
Jl. Raya Dukuh Waluh, PO BOX 202 Purwokerto 53182 Telp. (0281)636751 ext 345

<sup>2</sup>Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Muhammadiyah Purwokerto  
Jl. Raya Dukuh Waluh, PO BOX 202 Purwokerto 53182 Telp. (0281)636751 ext 345

<sup>1</sup>Email: luk\_akh@yahoo.com

### ABSTRAK

*Tujuan penelitian ini adalah meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa pendidikan matematika Universitas Muhammadiyah Purwokerto. Penelitian ini dilaksanakan di kelas III C semester ganjil tahun pelajaran 2013/ 2014. Jenis penelitian ini yaitu Penelitian Tindakan Kelas yang dilaksanakan dalam dua siklus dimana setiap siklusnya terdiri dari dua kali pembelajaran dan satu kali tes. Hasil penelitian ini yaitu pada siklus I rata-rata skor tes 3,66 artinya masuk kriteria baik. Dengan rata-rata kemampuan analisis 4,54 , evaluasi yaitu 2,76, dan kreasi 2,83. Hasil penelitian Siklus II yaitu rata-rata skor tes 4,16 artinya masuk kriteria sangat baik. Dengan rata-rata kemampuan analisis 4,60, evaluasi 4,12, dan kreasi 2,88. Dari hasil tes kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa pada siklus II, terlihat mengalami peningkatan dari siklus I dan minimal masuk kriteria baik, sehingga penelitian dikatakan berhasil.*

**Kata Kunci:** Kalkulus, Kemampuan Tingkat Tinggi, Mahasiswa, PjBL,

### ABSTRACT

*The purpose of this research is to improve higher order thinking skills of mathematics education students of Muhammadiyah University of Purwokerto. This study was conducted in a class C III semester of the school year 2013/2014 this type of research is Classroom Action Research is conducted in two cycles where each cycle consists of two one-time learning and testing. The results of this study are the first sisklus an average score of 3.66 means test qualify as well. With an average of 4.54 analysis capability, the evaluation of the 2.76, 2.83 and creations. Cycle II study results with an average score of 4.16 means test entry criteria very well. With an average of 4.60 analysis capability, the evaluation of 4.12, 2.88 and creations. From the test results of high-level thinking skills of students in the second cycle, appears to be rising from the first cycle and the minimum entry criteria either, so the research is successful.*

**Keywords:** Calculus, High order thinking, PjBL, Students,

## **Pendahuluan**

Mempelajari matematika dapat melatih kita untuk berpikir secara logis, kritis, kreatif sehingga pada akhirnya peserta didik terbiasa untuk menghadapi dan menyelesaikan masalah. Pembelajaran di perguruan tinggi, khususnya pada mata kuliah Kalkulus Lanjut 1 lebih mengarah kepada bagaimana mahasiswa memahami sebuah konsep. Selain itu, diasah juga kemampuan mahasiswa dalam memecahkan masalah berdasar materi yang diperoleh, serta membahas mengenai pembuktian secara formal. Hal ini mengharuskan mahasiswa memiliki Kemampuan berpikir tingkat tinggi, sehingga mahasiswa dapat mencapai tujuan tersebut. Namun, masih ada kendala dalam pembelajaran untuk mencapai hal tersebut.

Kendala dalam pembelajaran yaitu Kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa masih rendah. Hasil tes awal Kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa, hanya sekitar 40% mahasiswa yang masuk kategori cukup, selebihnya masuk kategori kurang. Hal ini perlu adanya perhatian dosen untuk meningkatkan Kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa. Salah satu diantaranya dapat melalui proses pembelajaran yang inovatif. *Project Based Instruction* merupakan salah pembelajaran yang disarankan oleh kurikulum 2013. Karena, dalam proses pembelajarannya menggunakan pendekatan *Scientific* yaitu mengarahkan mahasiswa untuk mengamati, menanya, manalar, mencoba, dan membuat jejaring.

Menurut Thomas (dalam Wena, 2010) Pembelajaran berbasis proyek merupakan pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada guru untuk mengelola pembelajaran di kelas dengan melibatkan kerja proyek. Hal senada juga Bell (2010: 40), pembelajaran berbasis proyek dapat melatih tanggung jawab, kemandirian, dan kedisiplinan mahasiswa. Hal ini serupa dengan yang diungkapkan Worthy (dalam Turgut, 2008) bahwa dengan *Project Based Learning*, pelajar memiliki otonomi lebih banyak dan termotivasi untuk lebih bertanggung jawab dalam pembelajaran mereka. Thomas (dalam Turgut, 2008) lima kriteria agar suatu pembelajaran dapat dikatakan sebagai pembelajaran berbasis proyek antara sentralistis, pertanyaan pendorong, investigasi konstruktif, otonomi, realistik. Pada tahap sentralistis dan pertanyaan pendorong dapat memunculkan kemampuan analisis mahasiswa. Tahap investigasi, mahasiswa diharapkan mampu untuk meningkatkan kemampuan evaluasi. Kemudian pada tahap otonomi dan realistik, mahasiswa dapat mengasah kemampuan kreasinya. Berdasarkan penjelasan tersebut, melalui *Project Based Learning* kemampuan analisis, evaluasi dan kreasi mahasiswa dapat ditingkatkan.

Dengan merujuk pada tulisan Gulo (2005), di bawah ini akan diuraikan ketiga aspek tersebut.

### **1. Penguraian (*analysis*)**

Menentukan bagian-bagian dari suatu masalah dan menunjukkan hubungan antar-bagian tersebut, melihat penyebab-penyebab dari suatu peristiwa atau memberi argumen-argumen yang menyokong suatu pernyataan. Bloom mengemukakan tiga jenis kemampuan analisis, yaitu menganalisis unsur, menganalisis hubungan, dan menganalisis prinsip-prinsip organisasi

### **2. Penilaian (*evaluation*)**

Mempertimbangkan, menilai dan mengambil keputusan benar-salah, baik-buruk, atau bermanfaat – tak bermanfaat berdasarkan kriteria-kriteria tertentu baik kualitatif maupun kuantitatif. Terdapat dua kriteria membenaran yang digunakan, yaitu :

- a. membenaran berdasarkan kriteria internal; yang dilakukan dengan memperhatikan konsistensi atau kecermatan susunan secara logis unsur-unsur yang ada di dalam objek yang diamati.
- b. membenaran berdasarkan kriteria eksternal; yang dilakukan berdasarkan kriteria-kriteria yang bersumber di luar objek yang diamati., misalnya kesesuaiannya dengan aspirasi umum atau kecocokannya dengan kebutuhan pemakai.

### **3. Kreasi (*Creat*)**

Pada aspek ini, mahasiswa diharapkan mampu untuk berkreasi untuk menemukan pengetahuan yang lain berdasarkan apa yang sudah dipelajari. Sehingga akan muncul karya atau kreativitas mahasiswa.

## **Metode Penelitian**

Jenis Penelitian ini adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Penelitian ini dilakukan dalam 2 siklus, tiap siklus terdiri dari 2 pertemuan. Penelitian ini akan dilaksanakan di kelas C, angkatan 2012 (Semester 3), tahun pelajaran 2013/ 2014, berjumlah 44 mahasiswa. Prosedur penelitian yang diterapkan tiap siklus antara lain :

- a. Perencanaan  
Meliputi perencanaan materi pelajaran, latihan soal, pembahasan latihan soal, tugas, soal tes, lembar observasi.
- b. Tindakan (*Action*) / Kegiatan, mencakup:
  - 1). Mahasiswa diberikan motivasi dan apersepsi oleh Dosen.
  - 2). Dosen memberikan permasalahan/ proyek kepada mahasiswa.
  - 3). Mahasiswa membuat pemecahan/ penyelesain proyek dalam kerangka kerja dan merancang proses untuk mencapai hasil.
  - 4). Mahasiswa bertanggung jawab untuk mendapatkan dan mengelola informasi yang dikumpulkan.
  - 5). Mahasiswa melakukan evaluasi.

- 6). Mahasiswa secara teratur melihat kembali apa yang mereka kerjakan
  - 7). Hasil akhir berupa produk dan dievaluasi kualitasnya.
- c. Observasi, dilakukan untuk mengetahui aktivitas dosen dan mahasiswa pada pembelajaran.
  - d. Refleksi, dimana perlu adanya pembahasan antara siklus – siklus tersebut untuk dapat menentukan kesimpulan atau hasil dari penelitian.

Penelitian ini dikatakan berhasil jika rata-rata kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa meningkat dan minimal masuk kriteria baik. Kemudian skor rata-rata aktivitas Dosen dan Mahasiswa minimal masuk kategori baik.

### Hasil dan Pembahasan

Setelah dilakukan dua kali pembelajaran pada siklus I, dilaksanakan tes untuk mengukur Kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa melalui soal uraian. Dari hasil tes diperoleh rata-rata skor tes 3,66 artinya masuk kriteria baik. Dengan rata-rata kemampuan analisis 4,54 , evaluasi yaitu 2,76, dan kreasi 2,83.

Ternyata masih ada kekurangan pada pelaksanaan siklus I, yaitu:

1. Pada saat pelaksanaan pembelajaran, banyak mahasiswa yang merasa sulit untuk memahami materi. Terlihat, dari dosen yang menjelaskan konsep sampai tiga kali pada per temuan pertama dan dua kali pada pertemuan kedua. Hal ini menyebabkan waktu untuk menyelesaikan proyek masih dirasa kurang. Untuk siklus II, disarankan alokasi waktu perlu diperhatikan.
2. Perlu diberikan tugas rumah untuk mahasiswa, karena dimungkinkan mahasiswa yang tidak siap akan sulit memahami materi dan demi kelancaran saat mereka menyelesaikan proyek yang diberikan oleh dosen.
3. Dari hasil tes Kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa pada siklus I, terlihat mengalami sedikit peningkatan dari kondisi awal. Namun perlu dilihat lagi hasilnya untuk siklus II agar nampak apakah peningkatan ini dapat konsisten di siklus II.

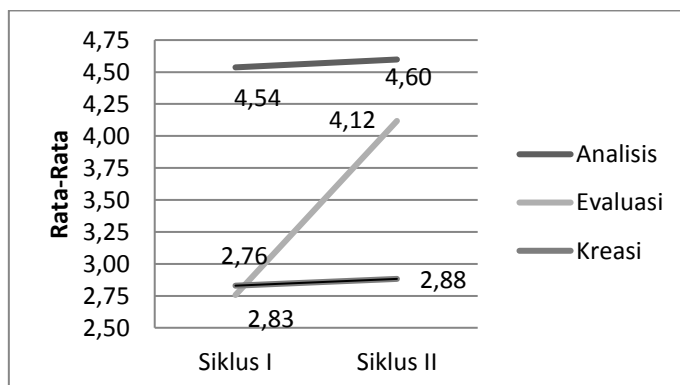
Setelah dilakukan dua kali pembelajaran pada siklus II, dilaksanakan tes Kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa melalui soal uraian. Dari hasil tes diperoleh rata-rata skor tes 4,16 artinya masuk kriteria sangat baik. Dengan rata-rata kemampuan analisis 4,60, evaluasi 4,12, dan kreasi 2,88. Dari hasil tes Kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa pada siklus II, terlihat mengalami peningkatan dari siklus I dan minimal masuk kriteria baik, sehingga penelitian dikatakan berhasil.

Berdasarkan hasil di atas terlihat bahwa penelitian berhasil, hal ini tidak lepas dari aktivitas dosen dan mahasiswa yang meningkat pula di setiap siklusnya. Dimana hasil observasi dosen dan mahasiswa adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Observasi Dosen dan Mahasiswa

NO	Observasi Dosen				Observasi Mahasiswa			
	Siklus I		Siklus II		Siklus I		Siklus II	
	P.I	P.II	P.I	P.II	P.I	P.II	P.I	P.II
Skor	3,1	3,3	2,7	3,0	3,5	3,6	3,3	3,8
Kriteria	baik	baik	cukup	baik	baik	baik	baik	baik

Berdasarkan tabel 1 di atas, terlihat meningkat di setiap siklusnya. Beberapa temuan observer, pada saat mahasiswa diminta untuk menyampaikan hasil diskusinya, pada pertemuan pertama siklus pertama mahasiswa masih enggan untuk maju. Namun pada pada pertemuan dua siklus pertama sudah mulai ada yang berani maju, walaupun masih kurang tepat. Mahasiswa yang berbicara sendiri pun mulai berkurang, walaupun sampai siklus kedua masih ada yang berbicara sendiri tetapi frekuensinya sedikit. Peningkatan Kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa dapat dilihat pada diagram berikut.



### Gambar 1. Rata-rata Kemampuan Tingkat Tinggi Mahasiswa

Meningkatnya kemampuan tinggi mahasiswa didukung juga dengan aktivitas dosen saat melaksanakan pembelajaran. Dosen awalnya sedikit kesulitan untuk mengarahkan di setiap kegiatan PjBL dikarenakan mahasiswa belum terbiasa dengan model PjBL, sehingga instruksi dosen kurang mendapat respon yang baik dari mahasiswa. Walaupun demikian, dosen tetap berusaha melaksanakan langkah-langkah PjBL sebaik-baiknya. Usaha dosen berjalan sesuai harapan, terlihat dari aktivitas mahasiswa yang meningkat.

Penjelasan di atas sejalan dengan pernyataan John Dewey (dalam Suherman et al., 2003), dalam pelaksanaan kegiatan belajar mengajar harus memperhatikan kesiapan intelektual peserta didik dan mengatur suasana kelas agar peserta didik siap belajar. Peran dosen dalam membuat iklim pembelajaran yang menarik merupakan salah satu faktor yang membuat tujuan pembelajaran dapat tercapai. Melalui PjBL pembelajaran yang menarik dan menantang dapat tercipta melalui permasalahan disertai instruksi pengerjaan yang jelas.

### Kesimpulan

Kesimpulan penelitian ini adalah kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa pendidikan matematika UMP pada mata kuliah Kalkulus Lanjut 1 dapat ditingkatkan melalui model *Problem Based Learning*. Hal ini juga didukung dengan aktivitas dosen dan mahasiswa dalam pelaksanaan pembelajaran meningkat.

Adapun saran berdasarkan hasil penelitian ini yaitu Model *Problem Based Learning* dapat digunakan sebagai salah satu inovasi dalam pembelajaran agar pembelajaran tidak membosankan bagi mahasiswa. Dalam pelaksanaan pembelajaran, instruksi dosen harus jelas dan tegas agar mahasiswa tidak bingung, karena berdasarkan pengalaman dalam penelitian ini kebanyakan mahasiswa takut salah dalam menyampaikan gagasan atau jawabannya.

### Ucapan Terimakasih

Penelitian ini terlaksana dengan baik atas bantuan dan kerjasama banyak pihak. Oleh karena itu disampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Rektor Universitas Muhammadiyah Purwokerto
2. Dekan FKIP UMP
3. Ketua LPPM UMP
4. Ketua Program Studi Pendidikan Matematika UMP
5. Segenap Dosen Prodi Pendidikan Matematika UMP

### Daftar Pustaka

- Bell, Stephanie. 2010. *Project-Based Learning for the 21<sup>st</sup> century: Skills for The Future*. The Clearing House. 83(39-43). Routledge
- Dahar, W.R. 1996. *Teori-teori Belajar*. Jakarta:Erlangga.
- Gulo, W. 2005. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta : Grasindo
- Suherman, E, et al. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: JICA.
- Turgut, Halil. 2008. Prospective Science Teachers' conceptualizations about Project Based Learning. *International Journal of Instruction*. 1 .(1),(61-79).tersedia di [www.e-iji.net](http://www.e-iji.net)
- Wena, Made. 2010. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Bumi Aksara : Jakarta