

KEEFEKTIFAN MODEL PEMBELAJARAN *IDEAL PROBLEM SOLVING* BERBASIS *MAPLE* MATAKULIAH KALKULUS II

Eko Andy Purnomo¹, Akhmad Fathurohman², Budiharto³

¹FMIPA Universitas Muhammadiyah Semarang
email : ekoandypurnomo@gmail.com

²FMIPA Universitas Muhammadiyah Semarang
email : akhmadfathur@gmail.com

³FKIP Universitas Terbuka
email : budiharto@ut.ac.id

ABSTRAK

Kalkulus II atau Kalkulus Integral adalah matakuliah wajib yang harus ditempuh di prodi pendidikan matematika dan akan menjadi prasyarat matakuliah kalkulus lanjut dan matakuliah lainnya. Berdasarkan pengamatan dilapangan, pembelajaran matakuliah kalkulus II masih menggunakan metode ekspositori sehingga menyebabkan keterampilan berproses dalam pembelajaran dan motivasi mahasiswa rendah. Akibatnya kemampuan pemecahan masalah mahasiswa juga rendah, sehingga perlu adanya perbaikan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Salah satu model pembelajaran yang dapat dikembangkan sebagai upaya peningkatan kualitas proses dan hasil pembelajaran Kalkulus II adalah *IDEAL problem solving* berbasis *maple*. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui keefektifan implementasi model pembelajaran *IDEAL problem solving* berbasis *maple*. Penelitian ini termasuk jenis penelitian kuasi eksperimen yang menerapkan model pembelajaran Pembelajaran *IDEAL problem solving* berbasis *maple*. Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan metode dokumentasi, angket, tes, dan observasi. Hasil penelitian adalah implementasi model pembelajaran *IDEAL problem solving* berbasis *maple* efektif yang ditandai (a) kemampuan pemecahan masalah mahasiswa mencapai kriteria ketuntasan minimal, (b) ada pengaruh keterampilan berproses dan motivasi terhadap kemampuan pemecahan masalah yang signifikan (c) kemampuan pemecahan masalah mahasiswa setelah penerapan pembelajaran *IDEAL problem solving* berbasis *maple* lebih baik dari kelas sebelum perlakuan. Berdasarkan hasil penelitian, dosen hendaknya dapat menerapkan model pembelajaran *IDEAL problem solving* berbasis *maple* sebagai alternatif untuk meningkatkan keterampilan berproses, motivasi dan kemampuan pemecahan masalah.

Kata Kunci: *IDEAL problem solving*, Kalkulus II

PENDAHULUAN

Salah satu tujuan perguruan tinggi LPTK adalah mencetak calon pendidik yang profesional dan berdaya saing tinggi. Hal tersebut dapat dicapai dengan dua strategi yaitu meningkatkan kemampuan intelektual mahasiswa dan mengarah ke tujuan pendidikan berlandaskan luas, bermanfaat, nyata, bermakna dalam mempersiapkan mahasiswa menghadapi tantangan masa depan (Sholeh, 2005). Kualitas pembelajaran dapat dilihat dari pemahaman pembelajaran

yaitu dari hasil dan proses pembelajaran yang dilakukan. Untuk itu, dosen sebagai fasilitator pembelajaran pada perguruan tinggi disamping menguasai kompetensi bidang keilmuannya harus juga menguasai berbagai metode/ model pembelajaran maupun hal-hal yang terkait dengan inovasi dalam teknologi.

Kalkulus merupakan dasar dari ilmu matematika lain seperti statistika, analisis, dan matematika terapan. Purwanto dkk (2005) mengemukakan, kalkulus merupakan

suatu alat bantu dalam dunia ilmu pengetahuan untuk menguraikan perubahan. kalkulus juga merupakan dasar dari semua bidang ilmu rekayasa seperti teknik elektro, teknik mesin, dan teknik sipil. Demikian pun halnya untuk bidang-bidang ilmu lainnya seperti pertanian, kedokteran, farmasi dan lain-lain memerlukan konsep kalkulus. Bahkan untuk bidang-bidang ilmu sosial seperti ekonomi, psikologi, dan lainnya juga memerlukan konsep kalkulus. Disemua bidang ilmu, kalkulus sangat dibutuhkan, sehingga bagi mahasiswa penguasaan materi kalkulus mutlak harus dikuasai.

Kalkulus II atau kalkulus integral adalah matakuliah wajib yang harus ditempuh di prodi pendidikan matematika dan akan menjadi prasyarat matakuliah kalkulus lanjut serta matakuliah lainnya. Berdasarkan pengamatan, pembelajaran

matakuliah kalkulus II masih menggunakan metode ekspositori yang menyebabkan mahasiswa kurang aktif dalam pembelajaran. Mahasiswa belum dapat mengaplikasikan teori yang dipelajari pada kehidupan sehari-hari, khususnya dalam teknologi, padahal Branca (dalam Pujiadi, 2008) menyatakan bahwa kemampuan memecahkan masalah adalah tujuan utama dalam pembelajaran matematika. Keadaan itu diperparah dengan persepsi mahasiswa, masih banyak mahasiswa menganggap bahwa kalkulus merupakan matakuliah yang sulit. Fenomena ini tergambar dari perolehan hasil belajar kalkulus II mahasiswa yang relatif rendah jika dibandingkan dengan hasil belajar matakuliah lainnya. Berdasarkan data hasil UTS dan UAS dua tahun terakhir prodi pendidikan matematika UNIMUS didapatkan data sebagai berikut.

Tabel 1. Persentase Nilai UTS dan UAS matakuliah Kalkulus II

Nilai	2011-2012		2012-2013	
	UTS	UAS	UTS	UAS
A (85-100)	11.76	11.76	11.11	11.11
B (70-84)	11.76	11.76	22.22	11.11
C (60-69)	47.06	11.76	22.22	11.11
D (50-59)	23.53	41.18	0.0	33.33
E (0-49)	5.88	23.53	44.44	33.33

Berdasarkan tabel 1 terlihat bahwa pada tahun 2011-2012 lebih dari 50% mahasiswa dalam UTS dan UAS memperoleh nilai C atau D. Tahun 2012-2013 juga hampir sama, sekitar 44,44% UTS memperoleh nilai E dan lebih dari 50% dalam UAS mahasiswa memperoleh nilai D dan E. Berdasarkan penetapan KKM nilai mahasiswa adalah B, nilai tersebut masih jauh dari target.

Berkenaan dengan tuntutan kompetensi profesional para dosen hendaknya melakukan perubahan, misalnya mengubah model pembelajaran yang selama ini berlangsung dari ekspositori menjadi model pembelajaran yang inovatif. Apalagi materi kalkulus termasuk materi yang berkembang secara statis, materi perkuliahan kalkulus dapat dikatakan sudah baku untuk

masing-masing pengguna karena tidak mengalami perubahan untuk jangka waktu yang pendek (Djohan, 2007), namun yang perlu direvisi secara berkala adalah teknik penyajiannya.

Salah satu model pembelajaran yang dapat dikembangkan sebagai upaya peningkatan kualitas proses dan hasil pembelajaran matakuliah kalkulus adalah *IDEAL problem solving* berbasis *maple*. Model pemecahan masalah ini memiliki langkah-langkah (1) mengidentifikasi masalah (*Identify the problem*), (2) mendefinisikan tujuan (*Define the Goal*), (3) menggali solusi (*Explore solution*), (4) melaksanakan strategi (*Act strategy*), (5) mengkaji kembali dan mengevaluasi dampak dari pengaruh (*Look back and Evaluate the effect*) (Bransford, dkk 1998). Selain model

pembelajaran, berdasarkan hasil penelitian media pembelajaran diketahui dapat meningkatkan efektifitas, keaktifan dan meningkatkan hasil belajar (Muhab, 2009). Sehingga perlu adanya kombinasi model dan media pembelajaran untuk meningkatkan pemecahan masalah. Pemanfaatan Model *IDEAL problem solving* berbasis *maple* ini dilakukan pada proses perkuliahan matakuliah kalkulus II. Mahasiswa nantinya diminta untuk mencari permasalahan pada kehidupan sehari-hari, dimana dalam proses menemukan pemecahan masalahnya menggunakan model *IDEAL problem solving* dan berbasis aplikasi *maple*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk jenis penelitian eksperimen yang menerapkan model pembelajaran pembelajaran *IDEAL problem solving* berbasis *maple*. Populasi yang ditetapkan peneliti adalah mahasiswa pendidikan matematika se-kota Semarang. Sampel yang diambil adalah mahasiswa pendidikan matematika angkatan 2013/ 2014 UNIMUS. Variabel yang diamati dalam

Tabel 2 Hasil perhitungan untuk analisis One Sample T-Test

\bar{x}	μ_0	<i>t-test</i> hitung	<i>t</i> tabel
76,1	70,0	2,59	1,697

Berdasarkan tabel 2 di atas diperoleh nilai rata-rata kelas eksperimen adalah 76,1 dan diperoleh $t_{hitung} = 1,843 > t_{tabel} = 1,740$ karena $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka hipotesis H_0 ditolak dan hipotesis H_1 diterima (Sukestiyarno, 2010). Disimpulkan bahwa pembelajaran model *IDEAL problem solving* berbasis *maple* dapat mencapai KKM.

Tabel 3 Uji pengaruh keterampilan proses dan motivasi terhadap pemecahan masalah

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		t	Sig.
	B	Std. Error	Beta			
1 (Constant)	-46.050	14.241			-3.234	.006
keterampilan_proses	1.128	.433	.743		2.602	.020
motivasi	.375	.522	.205		.718	.484

penelitian ini adalah keterampilan proses, motivasi sebagai variabel bebas dan kemampuan pemecahan masalah sebagai variabel terikat. Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan metode dokumentasi, tes, dan observasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan penerapan model pembelajaran Pembelajaran *IDEAL problem solving* berbasis *Maple*. Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil penelitian maka akan dianalisis untuk membuktikan hipotesis.

1. Uji ketuntasan kemampuan pemecahan masalah

Untuk menguji penggunaan perangkat pembelajaran dengan model *IDEAL problem solving* berbasis *maple* dapat meningkatkan kemampuan pemecahan maka digunakan pencapaian nilai standar yang ditentukan. Nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan dalam penelitian ini adalah 70. Uji ketuntasan belajar terlihat pada tabel 2.

2. Uji pengaruh keterampilan proses dan motivasi terhadap kemampuan pemecahan masalah

Untuk mengetahui seberapa besar pengaruh keterampilan proses dan motivasi terhadap kemampuan pemecahan masalah maka akan dilakukan uji regresi ganda sebagai berikut. Melalui uji regresi ganda diperoleh hasil sebagai berikut.

Berdasarkan tabel 3 diperoleh persamaan regresinya adalah $\hat{Y} = -46,050 + 1,128x_1 + 0,375x_2$. Untuk menerima atau menolak hipotesis dibaca tabel perhitungan distribusi F pada tabel 3. Berdasarkan data diperoleh nilai $\text{sig} = 0,000 = 0\% < 5\%$, berarti tolak H_0 dan terima H_1 , jadi persamaannya linier. Analisis selanjutnya adalah melihat besar pengaruh nilai koefisien determinasi R^2 . Diperoleh nilai $R^2 = 0,884 = 88,4\%$. Nilai tersebut menunjukkan variabel ketrampilan proses dan motivasi mempengaruhi kemampuan pemecahan masalah sebesar 88,4% sedangkan 11,6% dipengaruhi faktor lain.

3. Uji banding kemampuan pemecahan masalah

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui manakah yang lebih baik antara kelas sesudah perlakuan pembelajaran dan sebelum perlakuan pembelajaran. Untuk mengetahui pembelajaran mana yang lebih baik, dilakukan uji banding kemampuan pemecahan masalah. Berdasarkan penghitungan diperoleh $t_{hitung} = 7,45 > t_{tabel} = 2,03$. maka hipotesis H_1 diterima dan H_0 ditolak. Dapat disimpulkan bahwa kelas dengan pembelajaran model *IDEAL problem solving* berbasis *maple* lebih baik daripada kelas sebelum perlakuan pembelajaran.

Indikator pembelajaran yang efektif jika (1) tuntas kemampuan pemecahan masalah, (2) ada pengaruh ketrampilan berproses dan motivasi terhadap kemampuan pemecahan masalah dalam pembelajaran dan (3) kemampuan pemecahan masalah kelas penerapan pembelajaran model *IDEAL problem solving* berbasis *maple* lebih baik dari kelas sebelum perlakuan.

a. Ketuntasan kemampuan pemecahan masalah

Penerapan model pembelajaran *IDEAL problem solving* berbasis *maple* diikuti mahasiswa dengan sungguh-sungguh, mengerjakan tugas dengan baik dan sesuai dengan langkah-langkah model pembelajaran, kondisi pembelajaran tersebut membuat hasil belajar mahasiswa sangat baik selaras dengan pendapat Ruseffendi (1991). Pemberian pop quiz disetiap pertemuan

menyebabkan mahasiswa mengetahui sejak dini kemampuan yang dimilikinya, sehingga akan mendorong mahasiswa untuk mempelajari dan menguasai materi lebih baik. Pemberian pop quiz merupakan usaha untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam mengingat dan memperdalam penguasaan materi yang ada. Hal ini selaras dengan pendapat Anwar (2006) yang mengatakan bahwa untuk meningkatkan retensi mahasiswa dapat dilakukan dengan memberikan latihan dan mengulang secara periodik dan sistematis.

Berdasarkan pengamatan dapat disimpulkan bahwa mahasiswa telah menguasai materi kalkulus dengan baik. Hal ini disebabkan oleh adanya perangkat pembelajaran yang baik dan penerapan pembelajaran model *IDEAL problem solving* berbasis *maple* sesuai dengan rencana. Sehingga ketuntasan belajar minimal yang telah ditetapkan dapat dicapai oleh mahasiswa.

b. Pengaruh keterampilan proses dan motivasi terhadap kemampuan pemecahan masalah

Pembelajaran dengan menggunakan *IDEAL problem solving* yang dilakukan memberikan pengaruh positif terhadap keterampilan proses mahasiswa. Melalui pembelajaran tersebut mahasiswa dituntut untuk mengikuti tahap pembelajaran. Berdasarkan analisis data, dapat disimpulkan bahwa secara bersama-sama keterampilan proses dan motivasi siswa berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah sebesar 88,4%. Secara teoretis hal ini tentu saja terjadi dan telah dibuktikan secara empiris. Hal ini karena pembelajaran model *IDEAL problem solving* berbasis *maple* dapat memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk aktif melakukan kegiatan pembelajaran dan diberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk berinteraksi baik dengan rekan satu kelompok, kelompok lain dan dosen.

c. Variabel kemampuan pemecahan masalah kelas setelah perlakuan lebih baik dari kelas sebelum perlakuan

Berdasarkan hasil analisis uji banding hasil tes kemampuan pemecahan masalah diperoleh hasil bahwa kemampuan pemecahan masalah mahasiswa dengan model *IDEAL problem solving* berbasis *maple* lebih baik daripada kemampuan pemecahan masalah mahasiswa sebelum pembelajaran secara signifikan. Ada tiga hal yang mempengaruhi capaian ini, yaitu perangkat pembelajaran yang baik, pelaksanaan model pembelajaran sesuai rencana dan penggunaan media pembelajaran yang tepat.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dari analisis data penelitian diperoleh kesimpulan bahwa implementasi model *IDEAL problem solving* berbasis *maple* dengan perangkat

pembelajaran yang sudah dikembangkan efektif. Hal ini ditandai dengan (a) kemampuan pemecahan masalah mahasiswa mencapai ketuntasan. (b) ada pengaruh signifikan ketrampilan proses dan motivasi terhadap kemampuan pemecahan masalah. (c) Kemampuan pemecahan masalah kelas penerapan pembelajaran model *IDEAL problem solving* berbasis *maple* lebih baik dari kelas sebelum perlakuan..

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka peneliti memberikan saran-saran sebagai berikut (1) dosen hendaknya dapat menggunakan model *IDEAL problem solving* berbasis *maple* untuk meningkatkan ketrampilan proses, motivasi dan kemampuan pemecahan masalah (2) dosen hendaknya meningkatkan keterampilan proses dan motivasi dalam pembelajaran sehingga dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, K. 2006. *Mengembangkan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Turnamen Belajar Untuk Meningkatkan Ketuntasan Belajar Matematika pada Siswa SMA*. Tesis. Semarang : PPs Unnes.
- Bransford dkk. 1998. *The IDEAL Problem Solver: A Guide for Improving Thinking, Learning, and Creativity (2nd ed)*. New York: W.H. Freeman.
- Djohan. 2007. *Diktat Kalkulus I*. Bandung. FMIPA ITB.
- Muhab, Sukro. 2009. *Pengembangan Media Pembelajaran sebagai Penunjang Pembelajaran Kimia SMA*. Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains 2009 Volume 4. Halaman 93.
- Pujiadi. 2008. *Pengaruh Model Pembelajaran Matematika Creative Problem Solving (CPS)* Berbantuan CD Interaktif Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Pada Siswa Sma Kelas X. Tesis. Semarang: UNNES.
- Purwanto dkk. 2005. *Kalkulus*. Jakarta: PT. Ercontara Rajawali.
- Ruseffendi, E.T. 1991. *Pengantar kepada membantu guru mengembangkan kompetensinya dalam pengajaran matematika untuk meningkatkan CBSA*, Bandung: Tarsito.
- Sholeh, Munawar. 2005. *Politik Pendidikan Membangun Sumber Daya Bangsa dengan Peningkatan Kualitas Pendidikan*. Jakarta: Institute for Public Education.
- Sukestiyarno. 2010. *Olah Data Penelitian Berbantuan SPSS*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.