

KEEFEKTIFAN MODEL PEMBELAJARAN *IDEAL PROBLEM SOLVING* BERBASIS MAPLE MATAKULIAH METODE NUMERIK

Eko Andy Purnomo¹⁾, Muhammad Toni Prasetyo²⁾, Budiharto³⁾

¹FMIPA Universitas Muhammadiyah Semarang

²FT Universitas Muhammadiyah Semarang

³FKIP Universitas Terbuka

email 1 : ekoandy@unimus.co.id

email 2 : toniprast@gmail.com

email 3 : budiharto@ecampus.ut.ac.id

Metode numerik merupakan salah satu metode yang mempunyai peran sangat strategis dalam matematika. Masalah yang sulit atau bahkan tidak mungkin diselesaikan secara analitis dapat diselesaikan dengan metode numerik. Berdasarkan observasi awal peneliti disimpulkan bahwa 1) mahasiswa cenderung menghafal dan bukan memahami metode numerik, 2) pembelajaran masih bersifat konvensional, 3) mahasiswa belum mengetahui secara mendalam aplikasi metode numerik dalam kehidupan, 4) pembelajaran belum memanfaatkan aplikasi teknologi. Hal ini menyebabkan mahasiswa pasif dan motivasi belajar juga turun yang mengakibatkan kemampuan pemecahan masalah masih rendah. Solusi untuk mengatasi permasalahan pada matakuliah Metode Numerik adalah dengan penerapan model pembelajaran *IDEAL Problem Solving* berbasis *Maple*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan implementasi model pembelajaran *IDEAL Problem Solving* berbasis *Maple* pada matakuliah Metode Numerik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi model pembelajaran *IDEAL Problem Solving* berbasis *Maple* matakuliah Metode Numerik adalah efektif. Keefektifan ditandai dengan (a) kemampuan pemecahan masalah mencapai ketuntasan, (b) terdapat pengaruh keaktifan dan motivasi terhadap kemampuan pemecahan masalah yang signifikan (c) kemampuan pemecahan masalah kelas setelah perlakuan lebih baik dari kelas sebelum perlakuan. Berdasarkan hasil penelitian, dosen hendaknya dapat menerapkan model pembelajaran *IDEAL problem solving* berbasis *maple* untuk meningkatkan keaktifan, motivasi dan kemampuan pemecahan masalah.

Kata Kunci: *IDEAL problem solving*, *Maple*, Metode Numerik

1. PENDAHULUAN

Matematika merupakan ilmu yang mempunyai peran penting dan menduduki posisi inti dalam kancah dunia ilmu pengetahuan (Susilo, 2012). Semua cabang ilmu pasti memerlukan peran matematika, baik secara langsung maupun tidak langsung. Tetapi kenyataan sekarang

kemampuan penguasaan matematika mahasiswa sangat rendah. Hal ini terlihat pada studi PISA, dari tahun 2009 sampai 2012 menunjukkan terjadi penurunan peringkat siswa Indonesia pada bidang matematika (Pristiyanto, 2013). Hasil studi TIMSS juga tidak jauh berbeda, dari tahun 2007 sampai 2011 disimpulkan bahwa

siswa Indonesia mengalami penurunan dari segi perolehan nilai dan peringkat (Rikayanti, 2013). Salah satu faktor utama menurunnya kemampuan bidang matematika adalah kemampuan pemecahan masalah yang masih rendah.

Kemampuan pemecahan masalah merupakan inti dari pembelajaran matematika. Kemampuan pemecahan masalah harus ditingkatkan karena dapat mengembangkan kognitif siswa (Jonassen, 2000), mengembangkan kemampuan aplikasi matematika (Pugalee, 2004), dan dapat memotivasi mahasiswa untuk belajar matematika (Song dan Grabowski, 2006). Salah satu matakuliah yang dapat mengembangkan kemampuan pemecahan masalah adalah Metode Numerik.

Metode Numerik merupakan salah satu matakuliah pada prodi pendidikan matematika yang mempunyai peran sangat strategis. Berdasarkan observasi peneliti, disimpulkan bahwa mahasiswa cenderung menghafal metode yang banyak dipelajari pada mata kuliah ini. Akibatnya, jika ada persoalan baru yang diberikan dengan sedikit berbeda dari contoh soal, mahasiswa kesulitan dalam menyelesaikannya. Hal ini dapat disebabkan karena pembelajaran dalam matakuliah metode numerik yang konvensional. Kegiatan pembelajaran dimulai dengan pemberian teori, contoh soal dan dilanjutkan dengan pengerjaan soal.

Mahasiswa belum mengetahui secara mendalam aplikasi metode numerik dalam kehidupan. Selain itu mahasiswa juga belum dikenalkan dengan pembelajaran yang memanfaatkan teknologi dalam pembelajaran. Hal ini menyebabkan mahasiswa pasif dan motivasi belajar juga

turun yang mengakibatkan kemampuan pemecahan masalah masih rendah. Mahasiswa harus secara benar memahami konsep matematika secara bulat dan utuh, sehingga jika diterapkan dalam menyelesaikan soal permasalahan tidak mengalami kesulitan lagi. Hal ini juga diharapkan jika nantinya mahasiswa telah menjadi guru tidak memberikan konsep yang salah.

Berkenaan dengan peningkatan kemampuan pemecahan masalah, dosen hendaknya melakukan perubahan misalnya mengubah model pembelajaran menjadi model pembelajaran yang inovatif. Apalagi materi metode numerik termasuk materi yang berkembang secara statis. Materi matakuliah Metode Numerik dapat dikatakan sudah baku untuk masing-masing pengguna karena tidak mengalami perubahan untuk jangka waktu yang pendek. Sehingga yang perlu direvisi secara berkala adalah model dan media pembelajarannya.

Berdasarkan hasil penelitian media pembelajaran diketahui dapat meningkatkan efektifitas, keaktifan dan meningkatkan hasil belajar (Muhab, 2009). *Maple* adalah salah satu media pembelajaran yang dikembangkan dalam pembelajaran matematika. *Maple* merupakan *software* matematika dengan kemampuan kerja yang handal dalam menangani berbagai komputasi analitis dan numerik (Marjuni, 2007).

Salah satu model pembelajaran yang dapat dikembangkan sebagai upaya peningkatan kualitas proses dan hasil pembelajaran adalah *IDEAL problem solving*. Model pembelajaran *IDEAL problem solving* efektif diterapkan dalam pembelajaran di perguruan tinggi (Purnomo

dkk, 2015) dan sekolah menengah (Susiana, 2011). Model pemecahan masalah ini memiliki tahapan sebagai berikut : (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). Berdasarkan hal di atas maka dalam penelitian ini akan menggunakan model pembelajaran *IDEAL problem solving* berbasis *maple* pada matakuliah Metode Numerik.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini menggunakan metode penelitian kuasi eksperimen. Perolehan data kemampuan pemecahan masalah dengan tes evaluasi pembelajaran, observasi keaktifan mahasiswa dan pemberian angket motivasi belajar.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan implementasi

model pembelajaran *IDEAL problem solving* berbasis *maple* pada matakuliah Metode Numerik. Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil penelitian maka akan dianalisis untuk membuktikan hipotesis. Sebelum kegiatan analisis diperlukan terlebih dahulu analisis prasyarat. Analisis prasyarat sebagai berikut.

1. Uji prasyarat

Sebelum dilakukan uji hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas data kemampuan pemecahan masalah mahasiswa. Uji normalitas data kemampuan pemecahan masalah pretes dan postest.

Uji normalitas data kemampuan pemecahan masalah

Uji normalitas data dilakukan pada kemampuan pemecahan masalah dengan uji *Kolmogorov-Smirnov*.

Hipotesis:

H_0 : data berdistribusi normal

H_1 : data berdistribusi tidak normal

a. Uji Normalitas pretes

Analisis dengan menggunakan SPSS tersebut diperoleh hasil pada tabel 1

Tabel 1. Uji normalitas pretest kemampuan pemecahan masalah

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
pretest	.222	14	.060	.898	14	.105

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan tabel 1 dengan memakai uji kolmogorov smirnov nilai sig = 0,06 > 0,05 jadi H_0 diterima dan tolak H_1 artinya pretest kemampuan pemecahan masalah berdistribusi normal.

b. Uji normalitas postest

Analisis dengan menggunakan SPSS tersebut diperoleh hasil pada tabel 2.

Tabel 2. Uji normalitas posttest kemampuan pemecahan masalah

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kemam_Pmchn_Mslh	.205	14	.116	.905	14	.134

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan tabel 2 dengan memakai uji kolmogorov smirnov nilai sig = 0,116 > 0,05 jadi kesimpulan H₀ diterima dan tolak H₁ artinya kemampuan pemecahan masalah berdistribusi normal.

2. Uji ketuntasan kemampuan pemecahan masalah

Mengetahui penggunaan perangkat pembelajaran dengan model *IDEAL problem solving* berbasis *Maple* dapat mencapai ketuntasan, maka digunakan

pencapaian nilai standar yang ditentukan. Nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan dalam penelitian ini adalah 70.

Hipotesis uji ketuntasan belajar:

H₀ : $\mu \leq \mu_0$ (kemampuan pemecahan masalah tidak mencapai KKM)

H₁ : $\mu > \mu_0$ (kemampuan pemecahan masalah mencapai KKM)

Hasil pengolahan data terlihat pada tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Hasil perhitungan untuk analisis *One Sample T-Test*

	μ_0	<i>t-test</i> hitung	<i>t</i> tabel
78,43	70,0	3,362	1,740

Berdasarkan tabel 3 di atas diperoleh nilai rata-rata kelas eksperimen adalah 76,1 dan diperoleh $t_{hitung} = 3,362 > t_{tabel} = 1,740$ Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$, (3,362> 1,740), maka hipotesis H₀ ditolak dan hipotesis H₁ diterima. Disimpulkan bahwa model pembelajaran *IDEAL Problem Solving* berbasis *Maple* dapat mencapai KKM.

3. Uji pengaruh keaktifan dan motivasi terhadap kemampuan pemecahan masalah

Mengetahui seberapa besar pengaruh motivasi dan keaktifan terhadap kemampuan pemecahan masalah maka akan dilakukan uji regresi ganda sebagai berikut.

Model : $Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \epsilon$

Persamaan : $= a + bX_1 + bX_2$

Melalui uji regresi ganda diperoleh hasil seperti pada tabel 4

**Tabel 4. Uji pengaruh keaktifan dan motivasi
Coefficients^a**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized	t	Sig.
		B	Std. Error	Coefficients		
1	(Constant)	-13.560	11.302		-1.200	.255
	Keaktifan	.929	.298	.768	3.120	.010
	Motivasi	.212	.296	.176	.716	.489

a. Dependent Variable: Kemam_Pmchn_Mslh

Hipotesis :

Ho : $\beta_2 = 0$ (persamaan regresi tidak linear)

H₁ : $\beta_2 \neq 0$ (persamaan regresi linear)

Kriteria terima Ho jika nilai signifikansi < 5 %. Berdasarkan tabel *Coefficients^a* diketahui persamaan regresinya adalah:

$= - 13,560 + 0,929 x_1 + 0,212x_2$. Untuk menerima atau menolak hipotesis dibaca tabel perhitungan distribusi F atau pada tabel 5 sebagai berikut.

Tabel 5. Uji linieritas persamaan regresi

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	573.848	2	286.924	34.463	.000 ^a
	Residual	91.581	11	8.326		
	Total	665.429	13			

a. Predictors: (Constant), Motivasi, Keaktifan
b. Dependent Variable: Kemam_Pmchn_Mslh

Bersadarkan tabel 5 diperoleh nilai sig = 0,000 = 0% < 5%, berarti tolak Ho dan terima H₁, sehingga persamaan adalah linier. Analisis selanjutnya adalah melihat

besar pengaruh nilai koefisien determinasi R². Hasil pengaruh nilai koefisien terlihat pada tabel 6 di bawah ini.

Tabel 6. Pengaruh nilai koefisien determinasi

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.929 ^a	.862	.837	2.885

a. Predictors: (Constant), Motivasi, Keaktifan

Berdasarkan tabel 6, diperoleh nilai $R^2 = 0,862 = 86,2\%$. Nilai tersebut menunjukkan variabel keaktifan dan motivasi mempengaruhi kemampuan pemecahan masalah sebesar 86,2 % sedangkan 13,8% dipengaruhi faktor lain.

4. Uji banding kemampuan pemecahan masalah

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui manakah yang lebih baik antara kelas sesudah perlakuan pembelajaran dan sebelum perlakuan pembelajaran.

Hipotesis :

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Penelitian ini menggunakan $\alpha = 0,05$ atau 5%,

Kriteria : H_1 diterima bila $t_{hitung} > t_{tabel}$.

Berdasarkan penghitungan diperoleh $t_{hitung} = 3,173 > t_{tabel} = 2,03$. maka hipotesis H_1 diterima dan H_0 ditolak. Disimpulkan bahwa kelas dengan penerapan pembelajaran model *IDEAL Problem Solving* berbasis *maple* lebih baik daripada kelas sebelum perlakuan pembelajaran.

Pembahasan Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil analisis data akan dibahas untuk membuktikan hipotesis yang telah ditentukan. Indikasi pembelajaran yang efektif pada penelitian ini jika (1) tuntas kemampuan pemecahan masalah mahasiswa, (2) ada pengaruh keaktifan dan motivasi terhadap kemampuan pemecahan masalah dalam pembelajaran dan (3) kemampuan pemecahan masalah kelas setelah perlakuan lebih baik dari kelas sebelum perlakuan pada model pembelajaran *IDEAL problem solving* berbasis *maple*.

a. Kemampuan pemecahan masalah mahasiswa tuntas

Melalui model pembelajaran *IDEAL problem solving* berbasis *maple* mahasiswa diberi kesempatan awal untuk mengembangkan materi karena mahasiswa dituntut untuk mencari aplikasi materi dalam kehidupan sehari-hari. Melalui penugasan dan menyelesaikan sebuah *project* mahasiswa dituntut untuk lebih menguasai materi metode numerik lebih baik lagi. Melalui kerjasama kelompok, mahasiswa yang belum menguasai materi dengan baik, bisa berdiskusi dengan mahasiswa lainnya. Melalui hal tersebut kemampuan pemecahan masalah mahasiswa dapat meningkat, hal ini selaras dengan penelitian Dhany (2011) dan Susiana (2010). Berdasarkan evaluasi pembelajaran, dapat disimpulkan bahwa mahasiswa telah menguasai materi metode numerik dengan baik karena telah mencapai ketuntasan belajar minimal yang telah ditetapkan.

b. Terdapat pengaruh keaktifan dan motivasi terhadap kemampuan pemecahan masalah

Salah satu ciri model pembelajaran *IDEAL problem solving* adalah adanya penyelesaian suatu masalah, sehingga mahasiswa dituntut keaktifannya dalam menyelesaikan masalah tersebut. Ditambah dengan kerja kelompok, maka keaktifan mahasiswa akan semakin meningkat. Meningkatnya keaktifan, maka kemampuan pemecahan masalah mahasiswa juga semakin meningkat. Adanya aplikasi materi metode numerik mahasiswa dapat mengetahui secara nyata kegunaan materi ini, sehingga akan membuat motivasi mahasiswa meningkat. Peningkatan keaktifan dan motivasi mahasiswa akan

berpengaruh juga meningkatnya kemampuan pemecahan masalah, hal ini sejalan penelitian Purnomo dkk (2015) dan Hancock (2004). Berdasarkan analisis data, dapat disimpulkan bahwa secara bersama-sama keaktifan dan motivasi mahasiswa berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah.

c. 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, hal tersebut sesuai dengan penelitian Purnomo dkk (2015), Susiana (2011) dan Dhany (2011).

Berdasarkan 3 hal di atas yaitu 1). kemampuan pemecahan masalah mahasiswa tuntas, 2). terdapat pengaruh keaktifan dan motivasi terhadap kemampuan pemecahan masalah, dan 3). kemampuan pemecahan masalah kelas setelah perlakuan lebih baik dari kelas sebelum perlakuan dapat disimpulkan bahwa pembelajaran efektif. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Purnomo dkk (2015), Susiana (2011).

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kesimpulan bahwa implementasi model pembelajaran *IDEAL problem solving* berbasis *maple* efektif. Hal ini ditandai dengan :

a. Kemampuan pemecahan masalah mahasiswa pada matakuliah Metode Numerik mencapai ketuntasan.

b. Ada pengaruh keaktifan dan motivasi terhadap kemampuan pemecahan masalah

c. Kemampuan pemecahan masalah kelas setelah perlakuan dengan model pembelajaran *IDEAL problem solving* berbasis *maple* lebih baik dari kelas sebelum perlakuan

REFERENSI

- Bransford , J., and B.S. Stein. 1998. *The IDEAL Problem Solver: A Guide for Improving Thinking, Learning, and Creativity (2nd ed)*. New York: W.H. Freeman.
- Dhany, I.N. 2011. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model IDEAL Problem Solving Materi Dimensi Tiga Kelas X*. Tesis. Semarang: Program Pasca Sarjana UNNES
- Hancock, D. 2004. *Cooperative Learning and Peer Orientation Effects on Motivation and Achievement*. The Journal of Educational Research 97 (3): 159-166.
- Jonassen, D. H. 2000. *Toward a Design Theory of Problem Solving*. Educational Technology Research and Development 48 (4): 63-85. New York: Springer.
- Marjuni, Aris. 2007. *Media Pembelajaran Matematika dengan Maple*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Muhab, Sukro. 2009. *Pengembangan Media Pembelajaran sebagai Penunjang Pembelajaran Kimia SMA*. Jurnal Pendidikan

- Matematika dan Sains .Volume 4(1). 93-100.
- Development 54 (5): 445-466. New York: Springer.
- Pristiyanto, D. 2012. *Hasil PISA 2012 : Posisi Indonesia Nyaris Jadi Juru Kunci*.
<http://groups.google.com/forum/#!topic/bencana/UGna4p61JgQ.html>
. 1 April 2014
- Susilo, F. 2012. *Landasan Matematika*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Pugalee, D. K. 2004. *Comparison of Verbal and Written Descriptions of Students' Problem Solving Processes*. Educational Studies in Mathematics 55 (1): 27-47. New York: Springer
- Susiana, E. 2011. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Strategi IDEAL Problem Solving Berbantuan Puzsquare Materi Luas Daerah Segiempat Kelas VII*. Jurnal Kreano. 2(2): 105-120. ISSN : 2086-2334.
- Purnomo, E.A, Rohman, A, dan Budiharto. 2015. *Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (PBL) Berbasis Maple Matakuliah Kalkulus Lanjut II*. Jurnal Karya Pendidikan Matematika. 2 (2) : ISSN : 2339-2444
- _____ 2010. *IDEAL Problem Solving dalam Pembelajaran Matematika*. Kreano Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif 1(2):73-82. ISSN : 2086-2334.
- Rikayanti. 2013. *Peningkatan Kemampuan Pemahaman Komunikasi Matematis Siswa Kelas XI SMA Melalui Metode Pembelajaran Simulasi*. Skripsi. Program Pendidikan Matematika Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung
- Song, H., dan B. L. Grabowski. 2006. *Stimulating Intrinsic Motivation for Problem Solving Using Goal-Oriented Contexts and Peer Group Composition*. Educational Technology Research and