

PENGARUH IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN *IDEAL PROBLEM SOLVING* BERBASIS MAPLE TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH

Eko Andy Purnomo¹⁾, Muhammad Toni Prasetyo²⁾

¹FMIPA Universitas Muhammadiyah Semarang

Email : ekoandy@unimus.co.id

²FT Universitas Muhammadiyah Semarang

Email : toniprast@gmail.com

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 pengaruh implementasi model pembelajaran *IDEAL Problem Solving* berbasis *Maple* pada matakuliah Metode Numerik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh keaktifan dan motivasi terhadap kemampuan pemecahan masalah yang signifikan. 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*

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, Rohman dan Budhiarto, 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.

TINJAUAN PUSTAKA

Model Pembelajaran *IDEAL Problem Solving*

Model pembelajaran *IDEAL problem solving* menekankan lima komponen berpikir (Bransford dan Stein, 1998). Kelima komponen berpikir itu adalah (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*). *IDEAL* berasal dari huruf awal pada setiap lima komponen berfikir.

(1) *Identify the problem.*

Identifikasi masalah merupakan tahap awal dari strategi ini. Kemampuan untuk mengidentifikasi adanya masalah adalah salah satu karakteristik yang paling penting dalam keberhasilan pemecahan masalah. Dalam tahap ini dituntut untuk bisa mengembangkan atau menganalisis permasalahan, mengajukan pertanyaan, mengkaji hubungan antar data, memetakan masalah, mengembangkan hipotesis-hipotesis.

(2) *Define the goal.*

Masing-masing definisi dari tujuan bisa memiliki beberapa derajat kebenaran kepada pemecah masalah. Untuk tujuan ini, yang penting adalah bahwa definisi tujuan yang berbeda dari suatu masalah mengakibatkan berbagai strategi solusi yang diterapkan. Tahap ini kegiatan dituntut untuk melihat variabel yang sudah diketahui dan hal yang belum diketahui, mencari berbagai informasi,

menyaring informasi yang ada dan akhirnya merumuskan tujuan yang akan dicapai.

(3) *Explore solution.*

Kemampuan untuk mengidentifikasi dan menentukan tujuan belum memberikan jaminan solusi yang sukses. Pemecah masalah *IDEAL* mengeksplorasi berbagai strategi yang dapat membantu mereka berhasil. Kemampuan prasyarat mempengaruhi siswa dalam memunculkan ide untuk memecahkan masalah. Dalam tahap ini kegiatan mencari berbagai alternatif pemecahan masalah, melakukan *brainstorming*, melihat alternatif pemecahan masalah dari berbagai sudut pandang dan akhirnya memilih satu alternatif pemecahan masalah yang paling tepat.

(4) *Act on strategy.*

Melakukan langkah-langkah pemecahan masalah sesuai dengan alternatif yang telah dipilih. Dalam tahap ini dituntut menyelesaikan pemecahan masalah tahap demi tahap sesuai strategi yang dipilih.

(5) *Look back and evaluate the effects.*

Pemecah masalah yang efektif akan kemudian bertindak pada strategi dan melihat efek. Jika jawabannya masih terlihat tidak tepat, ini pertanda adanya masalah dan siklus *IDEAL* akan masuk kembali. Jika jawabannya telah sesuai, pemecah masalah dapat keluar dari siklus *IDEAL*.

Kemampuan Pemecahan Masalah

Kemampuan pemecahan masalah, merupakan kemampuan yang harus dicapai mahasiswa dalam menyelesaikan setiap permasalahan. Berdasarkan pembelajaran *IDEAL Problem solving* kemampuan menyelesaikan masalah dibangun dari kemampuan identifikasi masalah, kemampuan menentukan tujuan, eksplorasi strategi, kemampuan bertindak, dan kemampuan melihat kembali dan belajar dari penyelesaian masalah yang telah dilakukan. Pemecahan masalah tidak hanya suatu tujuan dalam belajar matematika tetapi juga suatu alat utama dalam berbuat. *National Council of Teachers of Mathematics* (2004), menyebutkan bahwa seorang pemecah masalah yang baik sudah mempunyai "mathematics disposition", mereka meneliti situasi secara hati-hati dalam

bahasa matematika dan secara alami mereka menyelesaikan permasalahan berdasarkan pada situasi yang mereka lihat. Berdasarkan teori di atas, dapat disimpulkan bahwa seseorang dikatakan mempunyai kemampuan pemecahan yang baik apabila dapat menjawab permasalahan yang ada dan sesuai dengan tahapan pemecahan masalah.

Menilai kemampuan pemecahan masalah dapat dilakukan dengan evaluasi terhadap kegiatan penyelesaian masalah. Penilaian kemampuan penyelesaian masalah menggunakan metode tes berupa tes penyelesaian masalah berdasarkan *IDEAL problem solving*, meliputi aspek pengukuran terhadap pengidentifikasian masalah, penetapan tujuan, pencarian strategi penyelesaian masalah, pelaksanaan perhitungan dan pemeriksaan kembali perhitungan.

Software Maple

Maple merupakan *Software* matematika buatan Waterloo Maple dengan kemampuan kerja yang handal dalam menangani berbagai komputasi analitis dan numerik (Marjuni, 2007). *Software* Maple termasuk kategori *software* komputasi simbolik yang bekerja berdasarkan model-model matematika dalam bentuk simbol atau persamaan matematika. *Software* maple sangat cocok digunakan dalam pembelajaran matematika dan memiliki banyak keunggulan misalnya kecepatan, ketepatan, dan kemudahan dalam penggunaan. Menurut Kartono (2005) fungsi Maple sebagai berikut

1. Melakukan operasi aritmatika
2. Memiliki konstanta dan fungsi yang dibuat dalam *Maple*
3. Mendefinisikan variabel dan fungsi
4. Memanipulasi polinomial
5. Melakukan substitusi untuk menghitung ekspresi pada nilai-nilai tertentu untuk variabel
6. Menghitung operasi standar pada kalkulus seperti limit, diferensiasi, dan integrasi.
7. Mampu menggambarkan suatu fungsi Satu, dua dan tiga dimensi.

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.

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.

Uji normalitas data kemampuan pemecahan masalah

Sebelum dilakukan uji hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas data kemampuan pemecahan masalah mahasiswa. Uji normalitas data kemampuan pemecahan masalah. Analisis dengan menggunakan SPSS tersebut diperoleh hasil pada tabel 1.

Tabel 1. Uji normalitas postest kemampuan pemecahan masalah

Normality Analysis	Kolmogorov-Smirnov	Shapiro-Wilk
Kemam_Pmchn_Mslh	0.116	.134

Berdasarkan tabel 1 dengan memakai uji kolmogorov smirnov nilai sig = 0,116 > 0,05 jadi kesimpulan H_0 diterima dan tolak H_1 artinya kemampuan pemecahan masalah berdistribusi normal.

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.

$$\text{Model : } Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \varepsilon$$

$$\text{Persamaan : } \hat{Y} = a + bx_1 + bx_2$$

Melalui uji regresi ganda diperoleh hasil seperti pada tabel 2

Tabel 2. Uji pengaruh keaktifan dan motivasi

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

a. Dependent Variable: Kemam_Pmchn_Mslh

Hipotesis :

$H_0 : \beta_2 = 0$ (persamaan regresi tidak linear)

$H_1 : \beta_2 \neq 0$ (persamaan regresi linear)

Kriteria terima H_0 jika nilai signifikansi < 5 %. Berdasarkan tabel *Coefficients^a* diketahui persamaan regresinya adalah: $\hat{Y} = - 13,560 + 0,929 x_1 + 0,212x_2$. Untuk menerima atau menolak hipotesis dibaca tabel perhitungan distribusi F atau pada tabel 3 sebagai berikut.

Tabel 3. 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

Berdasarkan tabel 3 diperoleh nilai sig = 0,000 = 0% < 5%, berarti tolak H_0 dan terima H_1 , sehingga persamaan adalah linier. Analisis selanjutnya adalah melihat besar pengaruh nilai koefisien determinasi R^2 . Hasil pengaruh nilai koefisien terlihat pada tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4. Pengaruh nilai koefisien determinasi

Model Summary				
Mod el	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 4, 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.

Pembahasan Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil analisis data akan dibahas untuk membuktikan hipotesis yang telah ditentukan. Indikasi pengaruh keaktifan dan motivasi terhadap kemampuan pemecahan masalah dalam pembelajaran. 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, Rohman dan Budhiarto, 2015) dan Hancock (2004). Berdasarkan analisis data, dapat disimpulkan bahwa secara bersama-sama keaktifan dan motivasi mahasiswa berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kesimpulan bahwa terdapat pengaruh keaktifan dan motivasi terhadap kemampuan pemecahan masalah.

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.
- 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.

Kartono. 2005. *Maple untuk Persamaan Diferensial*. Yogyakarta : Graha Ilmu

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.

National Council of Teachers of Mathematics. 2004. *Overview: Standards for School Mathematics. Problem Solving*. Tersedia di: <http://standards.nctm.org/document/chapter3/prob.htm> [5 Agustus 2012]

Pristiyanto, D. 2013. *Hasil PISA 2012 : Posisi Indonesia Nyaris Jadi Juru Kunci*. <http://groups.google.com/forum/#!topic/bencana/UGna4p61JgQ.html>. 1 April 2014

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

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

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 Development 54 (5): 445-466. New York: Springer.

Susilo, F. 2012. *Landasan Matematika*. Yogyakarta: Graha Ilmu.