

## **Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika dengan Metode Problem Solving Berbantuan Ms. Excel pada Materi Solusi Sistem Persamaan Linear**

Oleh :

Mohamad Aminudin  
Pendidikan Matematika FKIP  
Universitas Pancasakti Tegal

### **Abstract**

The research aimed at 1) producing teaching documents of mathematics by using ms.excel based problem solving method on the linear equivalence material; 2) describing the practicality of the document usage; 3) measuring the effectiveness of ms. Excel based problem solving method. This research used the plomp development model consisting of investigation phase, realization phase, test phase, evaluation and revision, and implementation phase. The teaching documents developed were syllabus, lesson plan and module had been validated and examined. The subjects of research were the 6th semester students of mathematics education of Teachers Training and Education Faculty of Pancasakti University. By using cluster sampling there were 2 classes out of 4 classes used as the participants. The first class, VIB was used as the experiment class and the other, VID, was used as the control class. The data were collected through the use of documentation, observation, questionnaires and test and then they were analyzed by using T-one sample. The results showed that the teaching documents developed had fulfilled the criteria of good documents as it was reflected by (1) the validation of experts, achieving the score of 3,5 which means the teaching documents were valid, (2) the observation results of lectures' abilities in managing the class got the score 3,04 and the student's responser were high, and 3) the effectiveness of the teaching and learning shown by the average test score on problem solving 72,8, a higher score than the minimum score 70.

**Key Word** :document development, problem solving, solution of linear equivalence system.

### **PENDAHULUAN**

Salah satu kompetensi penting dalam pembelajaran matematika dari tingkat dasar sampai tingkat perguruan tinggi adalah penyusunan dan kemampuan pemecahan masalah. Sebagaimana menurut Lange (2006: 24) bahwa salah satu kompetensi yang harus dikuasai dan dipelajari oleh siswa atau

mahasiswa adalah penyusunan dan pemecahan masalah. Hasil diskusi dengan beberapa dosen tentang kemampuan pemecahan masalah yang dimiliki mahasiswa dan pengamatan yang dilakukan terhadap proses pembelajaran di program studi pendidikan matematika UPS Tegal, ditemukan beberapa masalah yaitu rendahnya hasil tes kemampuan

pemecahan masalah yang dimiliki mahasiswa yang dapat dilihat pada hasil penugasan dosen, ujian tengah semester, dan ujian akhir semester, yang mana nilai tes kemampuan pemecahan masalah masih tidak memenuhi kriteria ketuntasan minimal yang ditetapkan dosen. Salah satu materi yang masih dianggap sulit oleh sebagian mahasiswa adalah solusi sistem persamaan linear (SPL). Mahasiswa dalam mencari solusi SPL dalam metode numerik menggunakan teknik iterasi yang panjang dan membutuhkan ketelitian yang tinggi.

Berdasarkan masalah yang ditemukan dalam pembelajaran materi solusi SPL maka peneliti mencoba mengimplementasikan metode *problem solving*. Menurut Adrian (dalam Muhson, 2009: 2) bahwa metode pemecahan masalah (*problem solving*) merupakan suatu metode mengajar yang mana mahasiswa diberi permasalahan, kemudian diminta pemecahannya. Mahasiswa dalam memecahkan masalah menggunakan metode *problem solving* secara efektif dan akurat perlu didukung dengan bantuan teknologi yang tepat. Salah satu program komputer yang sudah dikenal mahasiswa adalah *microsoft excel* (dapat disebut *ms. excel* atau *excel*). Oleh karena itu, apabila dalam pembelajaran materi solusi SPL diimplementasikan

metode *problem solving* berbantuan *microsoft excel* sebagai alat bantu pengolah angka maka diharapkan hasil tes kemampuan pemecahan masalah mengalami ketuntasan. Sehingga perlu diadakan pengembangan perangkat pembelajaran matematika dengan metode *problem solving* berbantuan *microsoft excel* pada materi solusi SPL.

Berdasarkan latar belakang masalah, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “apakah pengembangan perangkat pembelajaran matematika dengan metode *problem solving* berbantuan *microsoft excel* pada materi solusi sistem persamaan linear berkriteria baik?”. Rumusan masalah tersebut dapat diuraikan: (1) Bagaimana pengembangan dan hasil pengembangan perangkat pembelajaran matematika dengan metode *problem solving* berbantuan *microsoft excel* pada materi solusi sistem persamaan linear yang berkriteria valid? (2) Apakah perangkat pembelajaran matematika dengan metode *problem solving* berbantuan *microsoft excel* pada materi solusi sistem persamaan linear berkriteria praktis? dan (3) Apakah pembelajaran matematika dengan metode *problem solving* berbantuan *microsoft excel* pada materi solusi sistem persamaan linear berkriteria efektif?

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah: (1) Mendiskripsikan pengembangan dan hasil pengembangan perangkat pembelajaran matematika dengan metode *problem solving* berbantuan *microsoft excel* pada materi solusi sistem persamaan linear yang berkriteria valid, (2) Mendiskripsikan hasil kepraktisan penggunaan perangkat pembelajaran matematika dengan metode *problem solving* berbantuan *microsoft excel* pada materi solusi sistem persamaan linear, dan (3) Untuk mengetahui keefektifan pembelajaran dengan hasil pengembangan perangkat pembelajaran matematika dengan metode *problem solving* berbantuan *microsoft excel* pada materi solusi sistem persamaan linear.

Menurut Polya (dalam Suherman dkk, 2003: 91), solusi soal pemecahan masalah memuat empat langkah fase penyelesaian, yaitu (1) memahami masalah, (2) merencanakan penyelesaian, (3) menyelesaikan masalah sesuai rencana, dan (4) melakukan pengecekan kembali terhadap semua langkah yang telah dikerjakan. Fase pertama adalah memahami masalah. Tanpa adanya pemahaman terhadap masalah yang diberikan, mahasiswa tidak mungkin mampu menyelesaikan masalah tersebut dengan benar. Setelah mahasiswa dapat

memahami masalah dengan benar, selanjutnya mereka harus mampu menyusun rencana penyelesaian. Kemampuan melakukan fase kedua, ini sangat tergantung pada pengalaman siswa dalam menyelesaikan masalah. Jika rencana penyelesaian suatu masalah telah dibuat, baik secara tertulis atau tidak, selanjutnya dilakukan penyelesaian masalah sesuai dengan rencana yang dianggap paling tepat. Dan langkah terakhir dari proses penyelesaian masalah adalah melakukan pengecekan atas apa yang telah dilakukan mulai dari fase pertama sampai fase penyelesaian ketiga. Empat tahap pemecahan masalah dari Polya tersebut merupakan satu kesatuan yang sangat penting untuk dikembangkan (Suherman dkk, 2003:99).

Beberapa tahapan metode pemecahan masalah menurut Dogru (2008:10) meliputi (1) memahami masalah, (2) pengumpulan informasi yang terkait, (3) merencanakan solusi, (4) menentukan solusi dari banyak solusi, (5) menetapkan solusi yang efektif, dan (6) menyiapkan laporan dan mengevaluasinya. Menurut Polya (dalam Suherman dkk, 2003: 91), solusi soal pemecahan masalah memuat empat langkah fase penyelesaian, yaitu (1) memahami masalah, (2) merencanakan penyelesaian, (3) menyelesaikan masalah

sesuai rencana, dan (4) melakukan pengecekan kembali terhadap semua langkah yang telah dikerjakan.

Berdasarkan tahapan pemecahan masalah oleh beberapa ahli diatas, maka dalam penelitian ini tahapan pemecahan masalah dengan menggabungkan dengan tahapan penyelesaian metode numerik. Tahapan yang dimaksud meliputi (1) memahami masalah. Pada tahap ini, mahasiswa berusaha memahami masalah yang diberikan oleh dosen dan mencatat parameter-parameter yang ada dan akan dipergunakan untuk mendapatkan model matematika. (2) Merencanakan penyelesaian. Pada tahap ini, mahasiswa harus mampu menyusun rencana penyelesaian terhadap masalah yang diberikan. Rencana penyelesaian tersebut berkaitan dengan tahapan penyelesaian metode numerik dalam hal ini materi solusi SPL. Tahapan tersebut adalah pemodelan, penyederhanaan model, formulasi numerik, pemrograman, operasional, dan evaluasi. (3) Menyelesaikan masalah sesuai rencana. Pada tahap ini, mahasiswa menerapkan rencana penyelesaian yang meliputi pemodelan, penyederhanaan model, formulasi numerik, pemrograman, operasional, dan evaluasi. (4) Melakukan evaluasi kembali. Pada tahap ini, mahasiswa melakukan pemeriksaan

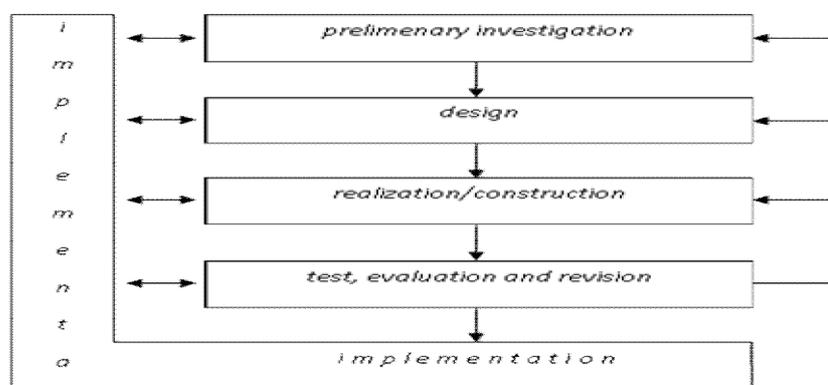
mengenai penulisan dan perhitungan sehingga memungkinkan tidak melakukan kesalahan yang besar.

Nieveen (1999:126) menyatakan suatu perangkat pembelajaran dikatakan baik jika memenuhi aspek kualitas yang meliputi (1) Validitas (*validity*), (2) Kepraktisan (*practically*), dan (3) Keefektifan (*effectiveness*). Pembelajaran yang valid menurut Nieveen (1999: 127) adalah proses untuk memperbaiki, membuat dan mengembangkan perangkat pembelajaran matematika berdasarkan prosedur pengembangan perangkat pembelajaran yang telah melalui tahap validasi ahli dengan hasil bisa digunakan. Menurut Nieveen (1999: 127) perangkat pembelajaran yang memenuhi kualitas yang efektif, apabila mahasiswa mengikuti pembelajaran yang dikembangkan dan pembelajaran yang dikembangkan mencapai kriteria yang diinginkan. Selain itu terdapat konsistensi antara perangkat dengan pembelajaran dan pembelajarannya tercapai. Menurut Nieveen (1999: 127), perangkat pembelajaran yang praktis jika dosen (ahli) dapat mempertimbangkan perangkat yang akan digunakan dan mudah digunakan oleh dosen dan mahasiswa sesuai aturan pakai. Perangkat yang praktis adalah perangkat yang memiliki konsistensi antara kurikulum

dengan perangkat yang dikembangkan dan perangkatnya operasional.

Untuk mencapai suatu perangkat pembelajaran yang valid, efektif dan praktis, maka dalam penelitian ini digunakan model pengembangan Plomp. Menurut Plomp yang dikutip oleh Rochmad (2009: 55) memberikan suatu model pengembangan dalam mendesain

pendidikan yang terbagi dalam lima fase, yaitu: (1) fase investigasi awal, (2) fase desain, (3) fase realisasi/konstruksi, (4) fase tes, evaluasi, dan revisi, dan (5) fase implementasi. Hubungan tiap fase dapat dilihat pada bentuk skema model pengembangan Plomp pada Gambar 1.



Gambar 1. Model Umum untuk Memecahkan Masalah Bidang Pendidikan dari Plomp

Keterangan:

- : Kegiatan pengembangan
- ↓ : Alur kegiatan tahap pengembangan
- ← □ : Siklus kegiatan pengembangan
- ↔ : Arah kegiatan timbal balik antara tahapan pengembangan dan implementasi metode pembelajaran yang sedang berlangsung

Berdasarkan kerangka berpikir sebelumnya, maka peneliti mengajukan hipotesis yang meliputi (1) Pengembangan dan hasil pengembangan perangkat pembelajaran matematika dengan metode problem solving berbantuan microsoft excel pada materi solusi sistem persamaan linear berkriteria valid, (2) Hasil pengembangan perangkat pembelajaran matematika dengan metode problem solving berbantuan microsoft

excel pada materi solusi sistem persamaan linear berkriteria praktis, dan (3) Hasil pembelajaran matematika dengan metode problem solving berbantuan microsoft excel pada materi solusi sistem persamaan linear berkriteria efektif.

**METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan karena dalam penelitian ini akan dikembangkan perangkat

pembelajaran yang meliputi Silabus, RPP, modul, dan tes kemampuan pemecahan masalah pada materi solusi sistem persamaan linear. Populasi pada penelitian ini adalah mahasiswa semester VI program studi pendidikan matematika FKIP Universitas Pancasakti Tegal tahun akademik 2011/2012.

Sampel penelitian ini ditentukan secara acak (*random sampling*) yang meliputi satu kelas sebagai kelas eksperimen. Kelas eksperimen difasilitasi oleh peneliti sendiri dengan dibantu oleh

Analisis data kevalidan perangkat pembelajaran (silabus, RPP, dan modul) dengan menggunakan nilai rata-rata. Analisis tes uji coba kemampuan pemecahan masalah digunakan uji tingkat kesukaran, daya beda, validitas, dan reliabilitas. Analisis data kepraktisan perangkat pembelajaran (kemampuan dosen mengelola pembelajaran dan respon mahasiswa) dengan menggunakan nilai rata-rata dan prosentase. Analisis

satu orang observer. Teknik pengumpulan data pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi dokumentasi, angket, observasi, dan tes. Instrumen penelitian yang dikembangkan dalam penelitian ini meliputi: (1) tes kemampuan penyelesaian masalah materi solusi sistem persamaan linear; (2) lembar validasi perangkat pembelajaran; (3) lembar angket respon mahasiswa; (4) lembar observasi kemampuan dosen mengelola pembelajaran.

data keefektifan pembelajaran dengan menggunakan uji normalitas, uji homogenitas, dan *one sample t-test* dengan nilai ketuntasan sebesar 70.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

Hasil penilaian yang dilakukan terhadap ketiga perangkat pembelajaran tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Perolehan Skor Validasi Perangkat Pembelajaran.

No	Perangkat	Nilai Rata-rata			Rata-rata
		Validator 1	validator 2	validator 3	
1	Silabus	3.44	3.89	3.33	3.56
2	RPP	3.50	4.00	3.75	3.75
3	Modul	3.44	2.81	3.38	3.21
Rata-rata Total					3.50

Dari tabel 1 terlihat bahwa untuk validasi silabus dari tiga validator rata-ratanya 3,56; validasi RPP rata-ratanya 3,75;

validasi Modul berbantuan Ms excel rata-ratanya 3,21 dari nilai maksimal 4. Selain itu, uji reliabilitas tes dilakukan

menggunakan rumus *alpha* menghasilkan nilai  $r_{11} = 0,561$  untuk uji coba tes kemampuan pemecahan masalah. Dengan  $r_{tabel} = 0,497$  pada  $n = 16$  sehingga disimpulkan tes tersebut memiliki kriteria reliabel dengan reliabilitas tinggi.

Hasil pengamatan kemampuan dosen mengelola pembelajaran matematika dengan metode *problem solving* berbantuan Ms excel pada materi solusi persamaan linear, diperoleh rata-rata total skor 3,04 dari skor tertinggi 4. Angket respon mahasiswa diisi oleh 25 mahasiswa setelah mengikuti pembelajaran matematika dengan metode *problem solving* berbantuan Ms excel pada materi solusi sistem persamaan linear dengan respon adalah baik.

Berdasarkan tabel 2 terlihat pada kolom sig.(2-tailed) menunjukkan nilai sig. (2-tailed) = 0,387 = 38,7 % >5%, maka  $H_0$  diterima. Artinya rata-rata kemampuan pemecahan masalah sama dengan 70. Penyelidikan lebih lanjut melihat rataan empiris pada tabel 3 *output One-Sample Statistic* terlihat bahwa rata-rata kemampuan pemecahan masalah sebesar 72,80. Nilai tersebut menunjukkan rata-rata kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen lebih dari kriteria ketuntasan sehingga dapat disimpulkan kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen telah mencapai kriteria yang ditetapkan.

Tabel 2. One-Sample Test

Test Value = 70						
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
kelas eksperimen	.881	24	.387	2.800	-3.76	9.36

Tabel 3. One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
kelas eksperimen	25	72.80	15.882	3.176

**Pembahasan**

Pengembangan perangkat pembelajaran matematika yang dikembangkan seperti yang telah dijelaskan sebelumnya ada 3 jenis yaitu (1) Silabus, (2) RPP, (3) Modul berbantuan Ms excel. Proses realisasi

perangkat dilakukan setelah fase investigasi awal dan fase perancangan. Hasil rancangan perangkat awal kemudian di realisasikan pada fase realisasi/kontruksi dan menghasilkan *draft I*. Setelah menghasilkan *draft I* kemudian dilakukan fase tes, evaluasi

dan revisi yaitu perangkat divalidasi oleh para ahli (validator) dan dilakukan revisi sesuai dengan saran para validator sehingga diperoleh *draft II*. Seperti yang telah dijelaskan bahwa hasil *draft II* yang telah valid menurut para validator kemudian diujicobakan. Selama uji coba dilakukan revisi sesuai dengan masukan pihak-pihak yang berhubungan dengan proses uji coba sehingga diperoleh draft akhir.

Hasil pengamatan kemampuan dosen dalam mengelola pembelajaran menunjukkan rata-rata nilai setiap aspek yang diamati selama dosen mengelola pembelajaran adalah baik, hal ini berarti bahwa dosen berusaha memanfaatkan potensi mahasiswa secara maksimal untuk mengkonstruksi materinya sendiri dengan menempatkan mahasiswa pada posisi penyelidik, bukan hanya reseptor fakta dan prosedur serta membiarkan mahasiswa belajar berbagai cara untuk memecahkan masalah termasuk menunjukkan matematika sebagai usaha manusia. Berdasarkan hasil respon mahasiswa menunjukkan mahasiswa dapat belajar lebih mandiri atau bekerjasama untuk mengkonstruksi materi dan memecahkan masalah. Selain itu, mahasiswa harus mampu menyelesaikan masalah yang ada serta dituntut untuk mempresentasikannya dengan baik sesuai

dengan arahan dosen dalam menerapkan *problem solving* berbantuan *Ms excel* serta mengasah kemampuan pemecahan masalah pada mahasiswa. Berdasarkan hasil respon mahasiswa terhadap perangkat pembelajaran matematika dengan metode *problem solving* berbantuan *Ms excel* dikategorikan positif dengan sedikit revisi yang dilakukan terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan.

Proses pembelajaran dengan menggunakan metode *problem solving* berbantuan *Ms excel* mendorong mahasiswa untuk membangun pengetahuannya sendiri melalui masalah yang diberikan oleh dosen dan kemudian menyelesaikan masalah tersebut melalui tahapan *problem solving* yang difasilitasi oleh dosen. Dalam mencapai kriteria ketuntasan yang diinginkan yaitu 70 secara klasikal, proses pembelajaran menggunakan metode *problem solving* berbantuan *Ms excel*. Hal itu dikarenakan mahasiswa sudah dibekali pengetahuan pemrograman komputer aplikatif yang menggunakan *Ms excel* sehingga dirasa mudah bagi mahasiswa untuk mengoperasikan program *Ms excel* yang akan dipakai guna mendukung penyelesaian masalah. Selain didukung oleh ilmu pemrograman komputer pada semester sebelumnya, mahasiswa juga

diberikan Modul untuk materi solusi sistem persamaan linear. Modul tersebut akan membimbing mahasiswa dalam memecahkan masalah yang ada dalam modul, sehingga peran dosen hanya sebagai fasilitator dan penjelas.

### SIMPULAN

Berdasarkan proses pengembangan perangkat pembelajaran dengan menggunakan modifikasi pengembangan perangkat model Plomp yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan (1) perangkat pembelajaran yang dikembangkan telah melalui proses validasi yang ditetapkan oleh 3 orang yang ahli atau pakar dibidangnya dengan nilai rata-rata 3,50 (dari skor tertinggi 4), maka perangkat pembelajaran matematikadengan metode *problem solving* berbantuan *Ms Excel* pada materi solusi sistem persamaan linear yang dikembangkan dalam penelitian ini valid, (2) hasil analisis data pengamatan dan data angket respon yang sudah diperoleh disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran matematika dengan metode *problem solving* berbantuan *Ms Excel* pada materi solusi sistem persamaan linear adalah praktis, dan (3) Pembelajaran matematika dengan metode *problem solving* berbantuan *Ms Excel* pada materi solusi sistem persamaan linear yang dikembangkan adalah efektif.

Keefektifan tersebut dalam penelitian ini memuat indikator efektif sudah terpenuhi yang yaitu nilai kemampuan pemecahan masalah mahasiswa mencapai kriteria ketuntasan yang ditetapkan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Dogru, M. 2008. *The Application of Problem Solving Method on Science Teacher Trainees on the Solution of the Environmental Problems*. Journal of Environmental & Science Education. 3 (1): 9 – 18.
- Lange, J. 2006. *Mathematical Literacy for Living from OECD-PISA perspective*. Tsukuba Journal of Educational Study in Mathematics, 25(1): 13-37.
- Muhson, A. 2009. “*Peningkatan Minat Belajar dan Pemahaman Mahasiswa Melalui Penerapan Problem Based Learning*”. Jurnal Kependidikan. Jurusan Pendidikan Ekonomi, FISE Universitas Negeri Yogyakarta, 39(2): 171-182, Tersedia di <http://journal.uny.ac.id/index.php/jk/article/viewFile/212/135> [diakses 29 -9-2010].
- Nieveen, N. 1999. “*Prototyping to Reach Product Quality*”. Dalam Akker, J.v.d., at al (Ed.), *Design Approches and Tools in Education and Training*. Dordrecht: Kluwer Academic Publisher. Hal.125-135.
- Rochmad. 2009. “*Pengembangan Model Pembelajaran Matematika Beracuan Konstruktivisme yang melibatkan Penggunaan Pola Pikir Induktif-Deduktif (Model PMBK-ID) untuk Siswa*

---

*SMP/MTs*". Desertasi. Universitas Negeri Surabaya: Program Pascasarjana – Pendidikan Matematika.

Suherman, H.E., dkk. 2003. *Common Textbook Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: Jurusan Pendidikan Matematika FPMIPA UPI.