

# **PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* BERBANTUAN KARTU MASALAH TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA SISWA SEKOLAH DASAR**

Eka Zuliana  
[zulianaeka@yahoo.co.id](mailto:zulianaeka@yahoo.co.id)

*PGSD FKIP Universitas Muria Kudus*

## **ABSTRACT**

The purpose of this research was to determine the effect of Problem Based Learning Model asisted problem card to mathematics problem solving ability. This study used an experimental method by taking two classes at random experiments in class V SD N 3 Ngaluran, the instrument used in this research is the observation sheet of mathematical activity and mathematics problem solving ability test. Data were analyzed using regression analysis.

The results showed: (1) the activity of students at mathematic learning process by using Problem Based Learning Model asisted problem card positive influence on achievement in mathematics problem solving ability, seen from the results obtained by linear regression analysis of the calculated value  $F = 44,232$  with siginificancy  $0,000 < 5\%$ , the linear regression equation  $\hat{Y}=37,227+0,584X$  and 59,6% coefficient of determination. Suggestions from this research is the teachers should always seek to enhance the mathematical problem solving ability into mathematics learning process, in this case the teachers should take advantage of PBL asisted problem card.

**Key word:** PBL, Problem Card, Mathematics Problem Solving Ability.

## **ABSTRAK**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh model PBL berbantuan kartu masalah terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa sekolah dasar. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan mengambil dua kelas eksperimen secara acak kelas V SD N 3 Ngaluran, instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar observasi aktivitas belajar siswa dalam pembelajaran matematika menggunakan model PBL berbantuan kartu masalah dan tes hasil belajar. Data hasil penelitian dianalisis menggunakan analisis regresi.

Hasil penelitian menunjukkan: (1) aktivitas belajar siswa dalam pembelajaran matematika menggunakan model PBL berbantuan kartu masalah berpengaruh positif terhadap hasil belajar matematika, dilihat dari hasil analisis regresi linear diperoleh nilai hitung  $F = 44,232$  dengan signifikansi  $0,000 < 5\%$ , persamaan regresi linear  $\hat{Y}=37,227+0,584X$  dan koefisien determinasi 59,6%.Saran dari penelitian ini adalah guru hendaknya selalu berupaya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa dalam pembelajaran, dalam hal ini guru dapat memanfaatkan PBL berbantuan kartu masalah.

**Kata kunci:** PBL, Kartu Masalah, Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika.

## PENDAHULUAN

*National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM, 2000) menyebutkan kemampuan matematika meliputi: *problem solving* (kemampuan pemecahan masalah), *reasoning and proof* (kemampuan penalaran dan pembuktian), *communication* (kemampuan komunikasi), *connection* (kemampuan koneksi), dan *representation* (kemampuan representasi). NCTM (2000) menyebutkan pembelajaran matematika memiliki tujuan agar siswa dapat (1) membangun pengetahuan matematika melalui pemecahan masalah, (2) memecahkan masalah yang muncul dalam konteks matematika dan konteks yang lain. Jadi, pembelajaran matematika di sekolah perlu mengupayakan agar siswa mempunyai kemampuan pemecahan masalah dan menjadi pemecah masalah yang baik.

Pemecahan masalah didefinisikan Polya (1985) sebagai usaha mencari jalan keluar dari suatu kesulitan, mencapai suatu tujuan yang tidak dengan segera dapat dicapai. Karena itu pemecahan masalah merupakan suatu tingkat aktivitas intelektual yang tinggi. Budiharjo (2006) berpendapat bahwa pemecahan masalah merupakan kompetensi strategis yang ditunjukkan peserta didik dalam memahami, memilih pendekatan dan strategi pemecahan, dan menyelesaikan model untuk menyelesaikan masalah.

Kenyataan di lapangan siswa cenderung menghafal konsep dan tidak mampu menggunakan konsep tersebut jika menemui masalah kontekstual yang berhubungan dengan konsep yang dimiliki. Bahkan siswa cenderung tidak mampu menentukan apa masalahnya dan bagaimana merumuskannya. Kondisi ini menyebabkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa terhitung rendah. Secara khusus peneliti mengamati pemecahan masalah matematika siswa dalam pembelajaran geometri yang ada di kelas V SD Negeri Ngaluran 3. Setelah melakukan diskusi dengan guru kelas dapat disimpulkan bahwa siswa lemah dalam penguasaan konsep dan kurang mampu memecahkan masalah matematika materi volum bangun ruang kubus dan balok. Ditunjukkan dengan rata-rata pemecahan masalah matematika siswa yang hanya mencapai nilai 55, dan masih sangat jauh dari KKM.

Cooney *et.al* dalam (Hudojo, 2001:167) menyebutkan mengajar siswa untuk menyelesaikan masalah memungkinkan siswa menjadi lebih analitik dalam mengambil keputusan dalam kehidupan. Sedangkan KTSP menyebutkan bahwa pemecahan masalah merupakan fokus dalam pembelajaran matematika. Dalam setiap kesempatan, pembelajaran matematika hendaknya dimulai dengan pengenalan masalah yang sesuai dengan situasi (Depdiknas, 2006:345). Oleh karena itu kemampuan pemecahan masalah siswa perlu ditingkatkan.

Kemampuan pemecahan masalah matematika siswa dapat kurang berkembang dengan baik karena model pembelajaran konvensional. Pembelajaran yang semula *teacher centered* kini harus berubah menjadi *student centered*, metodologi yang semula lebih banyak didominasi *ekspositori* kini harus berubah menjadi *partisipatori*, dan pendekatan yang semula bersifat *tekstual* kini harus berubah menjadi *kontekstual*. Melalui kreatifitas guru, pembelajaran di kelas bisa menjadi sebuah aktivitas yang menyenangkan (Mulyasa 2004:19).

Salah satu langkah yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa adalah menggunakan model pembelajaran yang tepat. Model pembelajaran yang berorientasi pada masalah dan matematisasi pengalaman sehari-hari (*mathematize of everyday experience*) adalah *Problem Based Learning*.

Penelitian Camp dalam (Uden & Beaumont, 2005:31) menyebutkan bahwa dalam pembelajaran PBL siswa dapat mempertahankan atau menyimpan pengetahuan lebih lama dibandingkan dengan kelas tradisional. Awang & Ramly (2008) menyebutkan bahwa PBL mendorong siswa untuk berpikir kreatif dalam proses pembelajaran. Sahin (2010) menyebutkan bahwa PBL berpengaruh positif terhadap pemahaman konsep dan hasil belajar siswa. Beberapa penelitian tersebut menunjukkan bahwa PBL dapat menjadi alternatif solusi dalam mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa.

Arends (1997) menyatakan PBL merupakan suatu model pembelajaran di mana siswa mengerjakan permasalahan yang autentik dengan maksud untuk menyusun pengetahuan mereka sendiri, mengembangkan inkuiri dan ketrampilan berpikir tingkat lebih tinggi, mengembangkan kemandirian dan percaya diri.

Barrows (dalam Barrett, 2005) menyatakan bahwa PBL merupakan sebuah model pembelajaran yang didasarkan pada prinsip bahwa masalah (*problem*) dapat digunakan sebagai titik awal untuk mendapatkan ataupun mengintegrasikan pengetahuan (*knowledge*) baru. Barrett (2005) merumuskan langkah PBL yaitu : (1) siswa diorientasikan kepada masalah, (2) siswa mendiskusikan masalah dalam kelompok, (3) setiap siswa secara perorangan aktif terlibat mempelajari pengetahuan yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah mereka, (4) siswa bekerja kembali berkelompok untuk menyelesaikan masalah, (5) siswa mempresentasikan penyelesaian masalah, (6) Melihat dan menilai kembali apa yang telah mereka pelajari dari pengalaman memecahkan masalah itu.

Masalah memegang peran sentral dalam PBL. Norman (dalam Kolmos et al., 2007) menjelaskan masalah dalam PBL ialah suatu rangsangan dan tantangan bagi peserta didik untuk menggerakkan mereka belajar. Bloom (dalam Kolmos et al. (2007:7) menerangkan ciri-ciri masalah yang baik adalah : (1) melibatkan dan berorientasi pada dunia nyata, (2) *Ill-structured* dan rumit, (3) membangkitkan banyak dugaan, (4) memerlukan usaha tim, (5) konsisten dengan sasaran pembelajaran, (6) dibangun atas pengetahuan dan pengalaman yang ada, (7) mendorong pengembangan keterampilan kognitif tingkat tinggi.

Penggunaan model dan media yang tepat menjadi kombinasi unik yang mampu menjadikan pembelajaran lebih bermakna. Anita (2010) menyatakan pemilihan media pembelajaran yang tepat merupakan faktor penting dalam proses pembelajaran. Kemampuan siswa menggunakan pengalaman yang telah dimiliki untuk membangun pengetahuan yang baru sangat dipengaruhi media pembelajaran yang digunakan. Penggunaan media pembelajaran yang melibatkan lebih dari satu indera pada diri siswa akan lebih baik dari pada menggunakan media pembelajaran yang merangsang satu indera (Schramm, 1984:39). Salah satu media yang dapat membantu adalah media kartu. Albab (2005) menyatakan Minuman matematika dengan menggunakan kartu matematika mampu meningkatkan ketrampilan berhitung siswa, selain itu Zuliana (2010) menyebutkan penggunaan kartu masalah dalam pembelajaran matematika mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematika siswa.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh PBL berbantuan kartu masalah terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa SD.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan Populasi seluruh siswa kelas V SD Negeri Ngaluran 3 dan sampel kelas V-A dan V-B diambil menggunakan teknik *Cluster Sample* (Supranto, J. 2001: 226).

Variabel dalam penelitian ini terdiri atas variabel bebas (yang mempengaruhi) yaitu model PBL berbantuan kartu masalah, dan variabel terikat (yang dipengaruhi) yaitu kemampuan pemecahan masalah matematika siswa.

Data dikumpulkan menggunakan lembar observasi dan tes. Observasi digunakan untuk mengetahui aktivitas siswa pada saat pembelajaran menggunakan PBL berbantuan kartu masalah, sedangkan tes digunakan untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis data kuantitatif dengan regresi linear.

## **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Pada penelitian ini peneliti menggunakan PBL berbantuan kartu masalah dalam pembelajaran matematika. Proses kegiatan pembelajaran dilaksanakan di dua kelas yakni kelas V-A dan V-B dengan mengacu Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan perangkat pembelajaran lainnya seperti Lembar Kegiatan Siswa dan Lembar Tugas Siswa yang telah dikonsultasikan kepada ahli. Siswa kelas VA sebagai kelas eksperimen dan kelas VB sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen diberikan pembelajaran menggunakan model PBL berbantuan kartu masalah sedangkan kelas kontrol diberikan pembelajaran menggunakan model PBL

Data yang diperoleh dari uji coba lapangan berupa data aktivitas belajar matematika siswa dalam pembelajaran menggunakan PBL berbantuan kartu masalah dan data tes kemampuan pemecahan masalah matematika. Data aktivitas belajar matematika siswa dikumpulkan menggunakan instrumen lembar

pengamatan aktivitas siswa menggunakan PBL berbantuan kartu masalah, sedangkan data tes kemampuan pemecahan masalah matematika dikumpulkan menggunakan instrumen Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika (TKPMM).

Berdasarkan analisis data TKPMM disimpulkan bahwa sampel berdistribusi normal, memiliki varians yang homogen dan memiliki rata-rata nilai yang tidak sama. Di mana rata – rata nilai kelas eksperimen lebih tinggi (81,25) dibandingkan rata – rata nilai kelas kontrol (71,20).

Berdasarkan hasil uji kelinieran regresi diperoleh bahwa ada pengaruh aktivitas belajar siswa dalam pembelajaran matematika menggunakan model PBL berbantuan kartu masalah terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Uji kelinieran regresi terlihat pada tabel 1 berikut.

**Tabel 1. Tabel *Out Put Coefficients* Analisis Regresi Aktivitas Belajar Siswa Dalam Pembelajaran Matematika menggunakan Model PBL Berbantuan Kartu Masalah Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa.**

Coefficients <sup>a</sup>						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	37.227	6.641		5.606	.000
	AKTVTS	.584	.088	.772	6.651	.000

a. Dependent Variable: KEMAMPUANPEMECAHANMASALAHMATEMATIKA

X : Aktivitas belajar siswa

Y : TKPMM

Model :  $\hat{Y}=a+bX$

Tabel Coefficients memberikan nilai a = 37,227 dan nilai b = 0,584 sehingga persamaan regresi yang diperoleh adalah  $\hat{Y}=37,227+0,584X$ . Untuk menerima atau menolak hipotesis dilihat dari output seperti pada Tabel 2.

**Tabel 2. Out Put Tabel ANOVA Analisis Regresi Aktivitas Belajar Matematika Siswa terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika.**

**ANOVA<sup>b</sup>**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	755.257	1	755.257	44.232	.000 <sup>a</sup>
	Residual	512.243	30	17.075		
	Total	1267.500	31			

a. Predictors: (Constant), AKTVTS

b. Dependent Variable: KEMAMPUANPEMECAHANMASALAHMATEMATIKA

Rumusan Hipotesis :

$H_0 : \beta = 0$  dimana  $\beta = \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$  : regresi tidak linear.

$H_1 : \beta \neq 0$  : regresi linear.

Dengan kriteria: tolak  $H_0$  jika nilai signifikansi  $< 5\%$ . Dari tabel ANOVA diperoleh nilai  $F = 44.232$  dengan signifikansi  $0,000 < 5\%$ , yang berarti  $H_0$  ditolak, jadi model regresi adalah linear. Artinya ada pengaruh aktivitas terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Kontribusi aktivitas terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa dapat dilihat pada tabel *Output Model Summary*.

Koefisien determinasi ( $r^2$ ) dapat dilihat pada nilai *R Square* pada tabel *Model Summary* di bawah yakni sebesar  $0,596 = 59,6\%$ . Ini menunjukkan bahwa meningkat atau menurunnya kemampuan pemecahan masalah matematika siswa  $59,6\%$  dapat dijelaskan oleh tingkat aktivitas belajar siswa yang dilakukan dalam pembelajaran menggunakan model PBL berbantuan kartu masalah melalui regresi linear dengan persamaan  $\hat{Y} = 37,227 + 0,584X$ . Sedangkan sisanya ( $40,4\%$ ) merupakan faktor-faktor lain.

**Tabel 3. Out Put Model Summary Nilai R square aktivitas siswa.**

**Model Summary<sup>b</sup>**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.772 <sup>a</sup>	.596	.582	4.1322

a. Predictors: (Constant), AKTVTS

b. Dependent Variable: KEMAMPUANPEMECAHANMASALAHMATEMATIKA

Berdasarkan data pada tabel 1 dan 2 pada hasil penelitian, diketahui bahwa aktivitas belajar siswa dalam pembelajaran matematika menggunakan model PBL berbantuan kartu masalah berpengaruh positif terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Ini artinya, meningkatnya tingkat aktivitas belajar siswa dalam pembelajaran matematika yang dilakukan oleh siswa dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematikanya. Besar hubungan ditentukan oleh koefisien determinasi sebesar 59,6%. Ini berarti, bahwa meningkat atau menurunnya kemampuan pemecahan masalah matematika 59,6% dapat dijelaskan oleh aktivitas belajar matematika siswa yang dilakukan melalui persamaan regresi linear  $\hat{Y}=37,227+0,584X$ . Sedangkan sisanya (40,4%) ditentukan oleh faktor yang lain. Harga 37,227 merupakan nilai konstanta yang menunjukkan bahwa jika seorang siswa mempunyai aktivitas belajar matematika siswa (melakukan aktivitas belajar matematika dalam pembelajaran) maka kemampuan pemecahan masalah matematika yang dicapai bernilai 37,227. Sedangkan harga 0,584 merupakan koefisien regresi yang menunjukkan bahwa setiap kenaikan skor aktivitas belajar matematika sebesar 1 maka akan diiringi kenaikan kemampuan pemecahan masalah matematika sebesar 0,584. Jadi ada pengaruh positif aktivitas belajar siswa terhadap kemampuan pemecahan masalah matematikanya. Siswa semakin aktif maka kemampuan pemecahan masalah semakin tinggi.

Pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan kartu masalah menjadikan siswa terbiasa dengan soal-soal pemecahan masalah yang disajikan dalam bentuk permainan. Pembelajaran model PBL berbantuan kartu masalah mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Aktivitas siswa pada aspek memecahkan masalah meningkat, siswa tidak hanya sekedar menerima secara pasif informasi dari guru, tetapi berperan aktif dalam menggali informasi dan memecahkan masalah yang diberikan. Hal ini sesuai dengan penelitian Dewi (2006) yang menyebutkan bahwa siswa terlibat aktif dalam mengungkapkan ide-ide serta berusaha untuk menemukan pemecahan masalah lebih dari satu cara. Kontribusi aktivitas dapat meningkat lagi dengan seringnya guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menggali informasi,

mengutarakan ide dan bekerja sama dengan temannya. Hal ini sesuai dengan teori Piaget yang mengutamakan peran siswa dalam berinisiatif sendiri dan keterlibatan siswa dalam bekerja sama dengan anggota kelompok dalam memecahkan masalah.

Rata-rata hasil belajar siswa pada aspek kemampuan pemecahan masalah di kelas eksperimen yang melaksanakan pembelajaran dengan model PBL berbantuan kartu masalah lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata hasil belajar siswa pada aspek kemampuan pemecahan masalah di kelas kontrol. Pada kelas eksperimen yang menggunakan model PBL berbantuan kartu masalah mempunyai rata-rata hasil belajar 81,25 sedangkan pada kelas kontrol yang menggunakan model PBL mempunyai rata-rata hasil belajar 71,20.

Aktivitas siswa dalam pembelajaran menggunakan model PBL berbantuan kartu masalah berpengaruh terhadap hasil belajar pada aspek kemampuan pemecahan masalah. Aktivitas berpengaruh terhadap hasil belajar siswa sebesar 59,6% dan sisanya 40,4% dipengaruhi oleh variabel lain. Keaktifan yang tinggi mengakibatkan hasil belajar yang tinggi pula (Sudjana, 2009:369). Aktivitas siswa merupakan salah satu dasar yang menentukan tingkat keberhasilan dalam belajar (Suparlan dkk, 2008:169). Hal ini sejalan dengan penelitian Nugraheni (2009) yang menyatakan bahwa aktivitas siswa sangat berpengaruh terhadap hasil belajar.

Secara umum dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika dengan menggunakan model PBL berbantuan kartu masalah berpengaruh positif terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Hasil ini melengkapi penelitian-penelitian sebelumnya seperti hasil penelitian Munir (2009) yang menyebutkan model pembelajaran berdasarkan masalah efektif untuk mengajarkan materi program linier, hasil penelitian Prabowo (2008) yang menyimpulkan bahwa pembelajaran bernuansa PBL berbantuan media film beserta aplikasi 3DSmax efektif untuk digunakan dalam pembelajaran, dan hasil penelitian Sunoto (2010) yang menyebutkan bahwa model PBL efektif untuk meningkatkan kemampuan kreatif matematik siswa kelas IX pada materi bilangan.

## **SIMPULAN**

Simpulan yang dapat dirumuskan berdasarkan hasil penelitian adalah model PBL berbantuan kartu masalah berpengaruh positif terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa.

## **SARAN**

Dari hasil penelitian yang telah diperoleh, maka saran-saran yang dapat diberikan adalah diharapkan (1) Guru senantiasa berupaya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa dengan mendesain dan menggunakan pembelajaran yang sesuai, (2) Guru hendaknya dapat memanfaatkan media pembelajaran matematika seperti kartu masalah, media ini dinilai mampu membantu siswa dalam mengasah kemampuan pemecahan masalah matematikanya.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Albab, Tauhid & Fitrianti. 2005. *Minuman Matematika dengan menggunakan Kartu Matematika*. LKTM Universitas Negeri Semarang.
- Anitah, S. 2010. *Media Pembelajaran*. Surakarta : Yuma Pustaka.
- Arends, R. I. 1997. *Classroom Instructional Management*. New York : The McGraw-Hill Company.
- Awang & Ramly. 2008. Creative Thinking Skill Approach Through Problem-Based Learning: Pedagogy and Practice in the Engineering Classroom. *International Journal of Human and Social Sciences*, 3(1): 18-23.
- Barrett, T. et al. 2005. *Handbook of Enquiry & Problem Based Learning*. Barrett, T., Mac Labhrainn, I., Fallon, H. (Eds). Galway: CELT.
- Budiharjo. 2006. *Pemahaman Konsep, Penalaran & Komunikasi dan Pemecahan Masalah*. Materi disajikan pada Diklat Fungsional Guru Matematika SMP/MTs. Kabupaten Blora.

- Depdiknas. 2006. *Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar dalam KTSP mata pelajaran matematika Sekolah Dasar/Madrasah Ibtidaiyah*. Jakarta : Depdiknas.
- Dewi, K.E 2006. *Penerapan Pendekatan Creative Problem Solving (CPS) dalam Pembelajaran Matematika untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kreatif Siswa SMP*. Skripsi : Universitas Pendidikan Indonesia.
- Hudojo, H. 2001. *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*. Bandung: JICA-IMSTEP.
- Kolmos, et.al., 2007. *Problem-Based Learning*. Teaching and Research in Engineering in Europe (TREE). [Online]. Tersedia di [http:// www.unifi.it /tree/dl/oc/b5.pdf](http://www.unifi.it/tree/dl/oc/b5.pdf).
- Mulyasa H.E. 2004. *Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Munir, M. 2009. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berdasarkan Masalah (Problem Based Learning) pada materi program linier kelas XII*. Tesis. Semarang : PPs Unnes (tidak diterbitkan).
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). *Principles and standards for teaching school mathematics*. Reston, VA: Author.
- Nugraheni, N. 2009. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Kontekstual (CTL) Berbasis Membaca untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar*. Tesis. Semarang : PPs Unnes (tidak diterbitkan).
- Polya, G. 1985. *How To Solve It, a new aspect of mathematical method*. New Jersey : Princeton University Press.
- Prabowo, A. 2008. *Keefektifan model pembelajaran bernuansa PBL berbantuan media film beserta aplikasi 3Dsmax terhadap penguasaan kompetensi mahasiswa mata kuliah geometri ruang*. Tesis PPs Unnes (tidak diterbitkan).
- Sahin, M. 2010. The Impact of Problem-Based Learning on Engineering Students' Beliefs about Physics and Conceptual Understanding of Energy and Momentum. *European Journal of Engineering Education*, 35(5): 1469-5898.
- Schramm. 1984. *Media Besar Media Kecil. Alat dan Teknologi untuk Pengajaran*. Seri Pustaka Teknologi Pendidikan No.5. IKIP Semarang.

- Sudjana, N. 2009. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: P.T. Remaja Rosdakarya.
- Sunoto, U. 2010. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Model Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Kreatif Matematik Materi Bilangan Siswa Kelas IX*. TesisPPs Unnes (tidak diterbitkan).
- Suparlan dkk. 2008. *Pakem (pembelajaran aktif. kreatif. efektif. menyenangkan)*. Bandung: Genesindo.
- Supranto, J. 2001. *Teknik Sampling*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Uden, L. & C. Beaumont. 2005. *Technology and Problem Based Learning*. Hershey dan London: Infosci.
- Zuliana, E. 2010. Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematika Peserta Didik Kelas VIII B MTs N Kudus melalui Model Pembelajaran Cooperative Learning Tipe JIGSAW Berbantuan Kartu Masalah Kubus dan Balok. *Jurnal Ilmiah Kependidikan Refleksi Edukatika* 1(1): 17-33.