

## PENERAPAN PENDEKATAN PROBLEM SOLVING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA BERDASARKAN LEVEL SISWA

Yusni Juniarta Nainggolan  
[yusninainggolan5@gmail.com](mailto:yusninainggolan5@gmail.com)  
Universitas Pembangunan Panca Budi

### ABSTRAK

Pemecahan masalah merupakan proses atau aktivitas berpikir untuk menyelesaikan persoalan yang sedang dihadapi. Kemampuan pemecahan masalah matematis sangat dibutuhkan bagi siswa, baik dalam proses memahami matematika maupun dalam kehidupan sehari-hari. Pemecahan masalah dapat diwujudkan dengan pembelajaran pendekatan problem solving, yaitu pembelajaran dengan jalan melatih peserta didik dalam menghadapi berbagai masalah, baik itu perorangan maupun kelompok, untuk dipecahkan sendiri atau bersama-sama. Pembelajaran ini berorientasi investigasi dan penemuan yang pada dasarnya memecahkan masalah. Pembelajaran tersebut sebagai dasar siswa untuk menyelesaikan masalah secara kritis, sistematis, logis, kreatif, dan mampu bekerja sama secara efektif serta mampu mempresentasikan ilmu yang mendasar, sehingga hal ini dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan problem solving lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional ditinjau berdasarkan level siswa. Penelitian ini menggunakan desain pretest posttest control group design. Uji statistik yang digunakan untuk menganalisis data peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis adalah uji anava dua jalur diolah dengan menggunakan bantuan SPSS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pendekatan problem solving lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional, ditinjau dari level siswa. Hasil ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi guru matematika untuk menerapkan pendekatan problem solving dalam proses pembelajaran guna meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis.

**Kata Kunci:** Pendekatan Problem Solving, Pemecahan Masalah Matematika, Level Siswa.

### PENDAHULUAN

Pembelajaran matematika di sekolah menengah pertama dalam standar (BSNP, 2006) bertujuan agar siswa memiliki kemampuan: (1) memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep, dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah; (2) menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika; (3) memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model, dan menafsirkan solusi yang diperoleh; (4) mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah; (5) memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Tujuan pembelajaran tersebut menunjukkan bahwa pemecahan masalah matematis merupakan salah satu aspek penting yang harus dikembangkan dalam proses pembelajaran. Kemampuan pemecahan masalah matematis sangat dibutuhkan bagi siswa, baik dalam proses memahami matematika maupun dalam kehidupan sehari-hari. Kemampuan memecahkan masalah sangat berguna dalam menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang terjadi pada diri sendiri, lingkungan, dan masyarakat sekitar. Akan tetapi, kenyataan

yang terjadi di lapangan justru sebaliknya, kemampuan pemecahan masalah siswa Indonesia masih belum sesuai dengan yang diharapkan.

Kenyataan tersebut menunjukkan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam matematika, seperti pemecahan masalah matematis siswa, masih jauh dari yang diharapkan dalam kurikulum. Banyak faktor yang menyebabkan rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dalam proses pembelajaran. Salah satunya adalah pendekatan pembelajaran yang masih terlalu didominasi peran guru. Oleh karena itu, diperlukan suatu pendekatan pembelajaran yang tepat sehingga dapat mengubah proses pembelajaran dari yang didominasi guru menjadi didominasi siswa. Salah satu inovasi yang diduga dapat mewujudkan proses pembelajaran seperti itu adalah pembelajaran matematika dengan pendekatan problem solving.

Pembelajaran dengan menggunakan pendekatan problem solving adalah pembelajaran dengan jalan melatih peserta didik dalam menghadapi berbagai masalah, baik itu perorangan maupun kelompok, untuk dipecahkan sendiri dan/atau bersama-sama. Pembelajaran problem solving berorientasi investigasi dan penemuan yang pada dasarnya adalah pemecahan masalah. Pembelajaran tersebut sebagai dasar bagi siswa untuk menyelesaikan masalah secara kritis, sistematis, logis, kreatif, dan mampu bekerja sama secara efektif serta mampu mempresentasikan ilmu yang mendasar, sehingga hal ini dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis.

## **METODOLOGI**

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan pendekatan kuantitatif. Pada penelitian ini, ada dua kelas sampel penelitian, yaitu kelas eksperimen dengan menggunakan pembelajaran pendekatan problem solving dan kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional. Desain yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pretest-posttest-control group design. Desain penelitian ini dipilih karena penelitian ini menggunakan kelas kontrol dan kelas eksperimen. Tes dilakukan dua kali, yaitu sebelum proses pembelajaran yang disebut pretest dan sesudah proses pembelajaran yang disebut posttest.

Instrumen dalam penelitian ini hanya menggunakan instrumen tes, yaitu berupa tes uraian untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Untuk analisis data, peneliti menggunakan bantuan program software SPSS 16,0 dan Microsoft Excel 2007. Sementara, data N-Gain dihitung dengan menggunakan gain ternormalisasi yang dikembangkan oleh Meltzer (2002).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Hasil**

#### **Pendekatan Problem Solving**

Bransford dan Stein (1993) mengungkapkan bahwa pendekatan problem solving sebagai suatu strategi pembelajaran yang digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir dan menyelesaikan masalah. Strategi pembelajaran ini didasarkan pada penelitian dan hasil karya dari ahli-ahli sebelumnya dalam penyelesaian masalah seperti Max Wertheimer, George Polya, Alan Newell, dan Herbert Simon. Terdapat 5 tahap sebagai strategi pembelajaran melalui pendekatan problem solving ini, yaitu sebagai berikut;

a) Identify the problem (mengidentifikasi masalah)

Mengidentifikasi masalah merupakan tahap awal dari strategi ini. Kemampuan untuk mengidentifikasi (identify) keberadaan masalah adalah satu karakteristik penting untuk menunjang keberhasilan pemecahan masalah dan menjadikannya sebagai kesempatan (opportunities) untuk melakukan sesuatu yang kreatif. Guru membantu siswa dalam memahami aspek-aspek permasalahan, seperti membantu untuk

mengembangkan/menganalisis permasalahan, mengajukan pertanyaan, mengkaji hubungan antardata, memetakan masalah, mengembangkan berbagai hipotesis.

b) Define the problem (mendefinisikan masalah dan menetapkan tujuan)

Dalam tahap ini, kegiatan guru meliputi membantu dan membimbing siswa melihat hal/data/variable, baik yang sudah diketahui maupun yang belum diketahui, untuk mencari dan menyaring berbagai informasi yang ada, kemudian merumuskan permasalahan. Sebuah masalah yang ada bergantung pada cara menentukan tujuan yang mempunyai efek penting terhadap tipe jawaban yang akan dicoba. Perbedaan dalam penentuan tujuan dapat menjadi penyebab yang sangat kuat terhadap kemampuan seseorang untuk berpikir dan menyelesaikan masalah (Bransford, 1993). Tujuan yang berbeda membuat orang mengeksplorasi strategi yang berbeda untuk menyelesaikan masalah.

c) Explore solution (mencari solusi)

Langkah ketiga adalah mengeksplorasi (explore) solusi yang memungkinkan dan mengevaluasi kemungkinan strategi tersebut sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Dalam tahap ini, kegiatan guru adalah membantu dan membimbing siswa mencari berbagai alternatif pemecahan masalah, melakukan brainstorming, melihat alternatif pemecahan masalah dari berbagai sudut pandang, dan akhirnya memilih satu alternatif pemecahan masalah yang tepat.

d) Act on the strategy (melaksanakan strategi)

Melakukan langkah-langkah pemecahan masalah sesuai dengan alternatif yang telah dipilih. Dalam tahap ini, siswa dibimbing secara tahap demi tahap dalam melakukan pemecahan masalah.

e) Look back and evaluate the effect (mengkaji kembali dan mengevaluasi pengaruh)

Langkah kelima adalah melihat kembali akibat yang nyata dari strategi yang digunakan dan mengevaluasi atau mempelajari hal yang telah dialami. Melihat dan mengevaluasi perlu dilakukan, karena setelah mendapatkan hasil, banyak yang lupa untuk melihat kembali dan belajar dari penyelesaian masalah yang telah dilakukan. Dalam tahap ini, kegiatan guru adalah membimbing siswa melihat/mengoreksi kembali cara-cara pemecahan masalah yang telah dilakukan sudah benar, sempurna, atau lengkap. Siswa juga dibimbing untuk melihat pengaruh strategi yang digunakan dalam pemecahan masalah.

## **Pembahasan**

### **Strategi Pemecahan Masalah**

Pemecahan masalah adalah proses melibatkan suatu tugas yang metode pemecahannya belum diketahui. Untuk mengetahui penyelesaiannya, siswa hendaknya memetakan pengetahuan terlebih dahulu. Melalui proses ini, mereka sering mengembangkan pengetahuan baru tentang matematika, sehingga pemecahan masalah merupakan bagian yang tidak terpisahkan dalam semua bagian pembelajaran matematika dan juga tidak harus diajarkan secara terisolasi dari pembelajaran matematika (Turmudi, 2008). Menurut Suherman, dkk. (2003), pemecahan masalah merupakan bagian dari kurikulum matematika yang sangat penting karena dalam proses pembelajaran maupun penyelesaian, siswa dimungkinkan memperoleh pengalaman menggunakan pengetahuan serta keterampilan yang sudah dimiliki untuk diterapkan pada pemecahan masalah yang bersifat tidak rutin. Jacob (2013) mengemukakan bahwa pemecahan masalah sering dilihat sebagai sejumlah keterampilan yang diajarkan pada kurikulum sekolah.

Branca dalam Krulik dan Reys (1980) mengemukakan bahwa pemecahan masalah memiliki tiga interpretasi yaitu pemecahan masalah

- 1) Sebagai suatu tujuan utama;
- 2) Sebagai sebuah proses;
- 3) Sebagai keterampilan dasar.

Ketiga hal itu mempunyai implikasi dalam pembelajaran matematika. Pertama, jika pemecahan masalah merupakan suatu tujuan, ia terlepas dari masalah atau prosedur yang spesifik, juga terlepas dari materi matematika. Hal yang terpenting adalah cara memecahkan masalah sampai berhasil. Dalam hal ini, pemecahan masalah sebagai alasan utama untuk belajar matematika. Kedua, jika pemecahan masalah dipandang sebagai suatu proses, penekanannya bukan semata-mata pada hasil, melainkan pada metode, prosedur, strategi, dan langkah-langkah tersebut dikembangkan melalui penalaran dan komunikasi untuk memecahkan masalah. Ketiga, pemecahan masalah sebagai keterampilan dasar atau kecakapan hidup (life skill), karena setiap manusia harus mampu memecahkan masalahnya sendiri.

Tujuan ini sama halnya dengan yang diungkapkan Polya dalam Suherman (2003) bahwa solusi untuk pemecahan masalah memuat empat langkah penyelesaian, yaitu memahami masalah, merencanakan penyelesaian, menyelesaikan masalah sesuai rencana, dan melakukan pengecekan kembali terhadap semua langkah yang telah dikerjakan.

### **Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah**

Untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis diperlukan beberapa indikator. Adapun indikator tersebut, menurut Sumarmo (2012), adalah sebagai berikut:

- 1) Mengidentifikasi unsur yang diketahui, ditanyakan, dan kecukupan unsur;
- 2) Membuat model matematika;
- 3) Menerapkan strategi menyelesaikan masalah di dalam/di luar matematika;
- 4) Menjelaskan/menginterpretasikan hasil;
- 5) Menyelesaikan model matematika dan masalah nyata;
- 6) Menggunakan matematika secara bermakna.

George Polya menjelaskan dalam *How to Solve It* secara garis besar bahwa terdapat empat langkah utama dalam pemecahan masalah, yaitu: *understanding the problem*, *devising a plan*, *carrying out the plan*, dan *looking back* (Motter, 2010). Secara rinci, keempat langkah itu diuraikan sebagai berikut;

#### 1. Memahami masalah

Dalam proses pemecahan masalah, langkah awal yang dilakukan adalah memahami masalah. Artinya, terdapat hubungan antara kemampuan pemahaman dan pemecahan masalah. Kemampuan pemahaman yang baik akan mendukung proses pemecahan masalah yang akhirnya akan mendukung berkembangnya kemampuan pemecahan masalah.

#### 2. Menyusun rencana pemecahan masalah

Salah satu strategi yang dapat digunakan dalam proses pemecahan masalah yaitu mencari pola dari masalah yang diberikan. Strategi mencari pola diawali adanya proses pengenalan dan observasi terhadap sifat-sifat atau karakteristik yang terdapat pada sekumpulan bilangan, simbol, atau gambar. Observasi tersebut akan membantu siswa dalam menemukan keteraturan dan hubungan antarbilangan atau gambar tersebut.

#### 3. Melaksanakan rencana penyelesaian masalah

Melaksanakan rencana penyelesaian masalah dapat dilakukan dalam beberapa aktivitas berikut;

- a. Melaksanakan strategi sesuai dengan yang direncanakan pada tahap sebelumnya.
  - b. Melakukan pemeriksaan pada setiap langkah yang dikerjakan. Langkah ini dapat berupa pemeriksaan secara intuitif atau juga berupa pembuktian secara formal.
  - c. Mengupayakan agar pekerjaan dilakukan secara akurat.
4. Pemeriksaan kembali Proses pemeriksaan kembali untuk menyelesaikan masalah dapat dilakukan dalam beberapa kegiatan berikut;
- a. Periksa hasilnya pada masalah asal
  - b. Interpretasikan solusi dalam konteks masalah asal

- c. Temukan kemungkinan cara lain untuk menyelesaikan masalah tersebut.
- d. Jika memungkinkan, tentukan masalah lain yang berkaitan atau masalah lain yang lebih umum dengan strategi yang digunakan.

Berdasarkan uraian di atas, dalam penelitian ini, kemampuan pemecahan masalah yang akan diukur melalui kemampuan siswa dalam menyelesaikan suatu masalah menggunakan langkah-langkah pemecahan masalah menurut Polya, yaitu:

- 1) Memahami masalah,
- 2) Menyusun rencana pemecahan masalah,
- 3) Melaksanakan rencana penyelesaian masalah,
- 4) Melakukan pengecekan kembali.

Dengan alasan bahwa langkah-langkah yang digunakan Polya sering digunakan dalam pemecahan masalah.

Beberapa penelitian yang relevan, antara lain penelitian Suhendri (2013), menemukan bahwa terdapat pengaruh metode pembelajaran dengan menggunakan pendekatan problem solving terhadap hasil belajar matematika siswa. Hasil yang sama juga ditunjukkan dalam penelitian Astuti (2017) bahwa pembelajaran dengan menggunakan model problem solving terdapat perbedaan yang signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis siswa dengan siswa yang memperoleh pembelajaran klasikal. Pada hasil penelitian Hadija (2017) dinyatakan bahwa peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mengikuti pembelajaran matematika dengan model Kreatif Problem Solving berbasis kontekstual lebih baik daripada siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model konvensional pada pokok bahasan segi empat. Sementara itu, hasil penelitian Abduloh (2018) menyatakan bahwa penerapan model pembelajaran Kreatif Problem Solving dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa pada soal literasi matematika.

### Hasil Penelitian

Hasil penelitian untuk kemampuan pemecahan masalah siswa secara deskriptif dapat dilihat pada tabel berikut;

Tabel 1. Analisis Statistik Deskriptif N-Gain Kemampuan Pemecahan Masalah

	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Data	Eksperimen	21	.3467	.15998	.03491
	Kontrol	16	.2250	.09274	.02318

### Uji Anava Data N-Gain Kemampuan Pemecahan Masalah

Berdasarkan hasil pengujian sebelumnya, diketahui bahwa data N-gain kemampuan pemecahan masalah siswa pada kedua kelas berdistribusi normal dan variannya juga sama, sehingga statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis penelitian adalah uji anava dua jalur. Adapun perhitungan anava dua jalur yang dilakukan dengan bantuan SPSS versi 16 pada taraf signifikansi  $\alpha = 0.05$  dan kriteria pengujian adalah sebagai berikut;

- 1) Terima jika nilai  $\text{sig.} \geq \alpha$
- 2) Tolak jika nilai  $\text{sig.} \leq \alpha$  (Uyanto, 2009)

Sementara itu, hipotesis penelitiannya adalah sebagai berikut;

Ho : Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan problem solving lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional ditinjau secara level siswa

Ha : Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan problem solving tidak lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional ditinjau secara level siswa.

Berikut disajikan hasil pengujian anava dua jalur untuk data N-gain kemampuan

pemecahan masalah;

Tabel 2. Analisis Varian Data N-gain Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig
Pembelajaran	.031	1	.031	6.455	.016
Level Pembelajaran *	.443	2	.222	45.64	.000
Level	.003	1	.003	4	.470
Error	.155	32	.005	.535	
Total	3.975	37			
Corrected Total	.775	36			

Berdasarkan hasil perhitungan anava dua jalur yang terdapat pada tabel di atas dapat disimpulkan bahwa untuk peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa berdasarkan level siswa, nilai sig. yang diperoleh pada baris level siswa juga kurang dari 0,05, yaitu 0,00 yang berarti  $H_0$  ditolak atau dengan kata lain  $H_a$  diterima. Artinya, peningkatan kemampuan pemecahan matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan problem solving lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional jika ditinjau berdasarkan level siswa.

Setelah semua hipotesis yang diajukan teruji, tabel berikut menunjukkan rangkuman hasil pengujian hipotesis penelitian terhadap gain yang berkenaan dengan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada kedua kelas penelitian dengan taraf signifikansi 0,05 yang dapat dilihat sebagai berikut;

Tabel 3. Rangkuman Pengujian Hipotesis pada Taraf Signifikansi 0,05

No	Hipotesis Penelitian	Jenis Uji Hipotesis	Pengujian $H_0$	Hasil
	Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan problem solving lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional ditinjau secara level siswa	Uji Anava Dua Jalur	Tolak	Lebih Baik

## KESIMPULAN

Kemampuan pemecahan masalah yang diuji pada siswa dilihat dari segi level siswa, yaitu siswa yang berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah dilakukan untuk melihat kemampuan siswa tersebut secara detail. Hasil yang didapatkan berdasarkan perhitungan anava dua jalur dapat disimpulkan bahwa untuk peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis berdasarkan level siswa terlihat nilai sig yang diperoleh pada baris level siswa kurang dari 0,05, yaitu 0,00. Ini berarti  $H_0$  ditolak atau, dengan kata lain,  $H_a$  diterima. Artinya, peningkatan kemampuan pemecahan matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan problem solving lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional jika ditinjau berdasarkan level siswa. Maka, dapat disimpulkan bahwa peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pendekatan problem solving lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional yang ditinjau dari level siswa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abduloh. (2018). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika dalam Soal Literasi Matematika melalui Model Creative Problem Solving Kelas VIII H SMP 9 Semarang. Pdf. Proseding Seminar Nasional Matematika.
- Astuti. (2017). Pengaruh Pembelajaran Problem Solving terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI-IS MA Muhammadiyah 2 Paciran. Pdf. Diakses pada tanggal 19 Mei 2017, dari <http://jurnalonline.um.ac.id/data/artikel/.pdf>.
- Bransford, J.D. dan Stein B.S. (1993). *The Ideal Problem Solver: A Guide for Improving Thinking, Learning, and Creativity*. Second Edition. New York: W. H. Freeman & Company.
- BSNP. (2006). Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah, Standar Kompetensi dan Kompetensi dasar SMP/MTs. Pdf. Jakarta.
- Hadija, Herlawan. (2017). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas VII Melalui Penerapan Model Pembelajaran Creative Problem Solving berbasis Kontekstual. Pdf. Jurnal penelitian pendidikan dan pengajaran matematika vol.3 no.1.
- Jacob, C. (2018). Matematika sebagai Pemecahan Masalah. Pdf. Diakses pada tanggal 14 Juli 2018, dari [http://file.upi.edu/Direktori/FPMIPA/JUR.\\_PEND.\\_MATEMATIKA/194507161976031](http://file.upi.edu/Direktori/FPMIPA/JUR._PEND._MATEMATIKA/194507161976031).
- Krulik, S.& Reys, R.E. (1980). *Problem Solving in School Mathematics*. Reston, Virginia: NCTM.
- Meltzer, D. E. (2002). The Relationship between Mathematics Preparation and Conceptual Learning Gain in Physics: A Possible “Hidden Variable” in Diagnostic Pretest Scores: Department of Physics and Astronomy, Iowa State University, Ames, Iowa 50011. Diakses pada tanggal 29 Desember 2012, dari [http://www.physicseducation.net/docs/Addendum\\_on\\_normalized\\_gain](http://www.physicseducation.net/docs/Addendum_on_normalized_gain). Pdf.
- Motter, A. (2010). George Polya, “How To Solve It?”. Diakses pada tanggal 20 Juni 2012, dari: <http://www.math.twsu.edu/history/men/polya.html>.
- National Council of Teacher of Mathematics. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Suherman, dkk. (2003). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: FMIPAUPI
- Sumarmo, Utari. (2012). Pendidikan Karakter serta pengembangan berpikir dan disposisi Matematika dalam Pembelajaran Matematika. Makalah disajikan pada seminar pendidikan Matematika di NTT tanggal 25 Februari 2012.
- Turmudi. (2008). Pemecahan Masalah Matematika pdf diakses pada tanggal 4 Juli 2013, dari: [http://file.upi.edu/browse.php?dir=Direktori/FPMIPA/JUR.\\_PEND.\\_MATEMATIKA/196101121987031-TURMUDI/](http://file.upi.edu/browse.php?dir=Direktori/FPMIPA/JUR._PEND._MATEMATIKA/196101121987031-TURMUDI/).
- Uyanto, S. (2009). *Pedoman Analisis Data dengan SPSS*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Wardhani, S & Rumiati, 2011. *Instrumen Penilaian dan Hasil Belajar Matematika SMP: Belajar dari PISA dan TIMSS*. Jakarta: Pusat Pengembangan dan pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan.