



## PENINGKATAN KARAKTER DAN PEMECAHAN MASALAH MELALUI PEMBELAJARAN IDEAL PROBLEM SOLVING-PEMROSESAN INFORMASI

Akhmad Nayazik✉, Sukestiyarno, Nathan Hindarto

Program Studi Matematika, Program Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

### Info Artikel

*Sejarah Artikel:*  
Diterima Januari 2012  
Disetujui Februari 2012  
Dipublikasikan Juni 2012

*Keywords:*  
IDEAL Problem Solving;  
Information Processing Theory;  
Character Education

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan: (1) menghasilkan perangkat pembelajaran yang valid dan (2) pembelajarannya efektif. Pengembangan perangkat pembelajaran menggunakan model Thiagarajan yang dimodifikasi menjadi 3D (define, design, develop). Data dianalisis dengan deskriptif, uji ketuntasan belajar menggunakan uji t, uji proporsi z, uji regresi, dan uji normalitas gain. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) perangkat yang dikembangkan telah dinyatakan valid oleh validator dengan skor rata-rata 4,18 untuk silabus, 4,24 untuk RPP, 4,35 untuk LKS, 4,37 untuk Buku Siswa, dan (2) uji coba perangkat menghasilkan (a) pembelajaran tuntas dengan rata-rata 77,58 (lebih dari 75), (b) rasa ingin tahu dan keterampilan pemecahan masalah berpengaruh positif sebesar 63,7% terhadap kemampuan pemecahan masalah dengan persamaan  $Y = -11,120 + 0,988X1 + 0,941X2$  (c) peningkatan rasa ingin tahu dari 4 sampel terpilih berkisar antara 0,33 sampai 0,58 dan keterampilan pemecahan masalah berkisar antara 0,31 sampai 0,41 termasuk dalam kategori sedang (d) proses pembelajaran berdampak pada pembentukan pendidikan karakter dan pemecahan masalah meliputi perhatian, memori, proses berpikir, dan respons.

### Abstract

*This study aims to: (1) generate a valid learning tool and (2) the implementation of an effective learning device. Development of learning tools using a modified model of Thiagarajan. Techniques of data analysis with descriptive analysis, test mastery learning using t-test, z proportions, regression testing, and test for normality gain. The results showed that: (1) a device developed has been declared valid by the validator with an average score of 4.18 for the syllabus, 4.24 for RPP, 4.35 for LKS, 4.37 for the Student Book, and (2) test devices produce (a) mastery of problem-solving ability of students eligible 75,00 statistically complete with average 77.58 (b) curiosity and problem solving skills positively by 63.7% of the problem-solving abilities with equation  $Y = -11.120 + 0.988X1 + 0.941X2$  (c) increase the curiosity of 4 selected samples ranged from 0.33 to 0.58 and problem solving skills ranged from 0.31 to 0.41 are included in the medium category (d) affect the learning process of the formation of character education and problem solving include attention, memory, thinking processes, and response.*

© 2013 Universitas Negeri Semarang

✉ Alamat korespondensi:  
Kampus Unnes Bendan Ngisor Semarang 50233  
E-mail: akhmad\_nayazik@ymail.com

## Pendahuluan

Pembelajaran merupakan perpaduan antara kegiatan pengajaran yang dilakukan guru dan kegiatan belajar yang dilakukan oleh siswa. Dalam kegiatan pembelajaran tersebut, terjadi interaksi antara siswa dengan siswa, interaksi antara guru dan siswa, maupun interaksi antara siswa dengan sumber belajar. Diharapkan dengan adanya interaksi tersebut, siswa dapat membangun pengetahuan secara aktif, pembelajaran berlangsung secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, serta dapat memotivasi peserta didik sehingga mencapai kompetensi yang diharapkan (Widyantini, 2008: 1).

Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern, mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin, dan memajukan daya pikir manusia. Mata pelajaran matematika perlu diberikan kepada semua siswa mulai dari sekolah dasar untuk membekali siswa dengan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif serta kemampuan bekerjasama (Badan Standar Nasional Pendidikan, 2006: 139). Sobel dan Malestsky (2001: 1-2) menggambarkan bahwa banyak sekali guru matematika yang menggunakan waktu pelajaran dengan kegiatan membahas tugas, memberi pelajaran baru, dan sumber tugas berikutnya pada siswa. Proses belajar mengajar kurang terencana dengan baik sesuai dengan kompetensi dan indikator pembelajaran.

Berdasarkan data ujian nasional tahun 2010, SMA Islam Sultan Agung 3 Semarang menempati urutan 22 dari 64 SMA di Kota Semarang. Salah satu materi yang dirasa sulit oleh siswa adalah dimensi tiga yaitu menghitung jarak dan sudut antara dua objek (titik, garis, dan bidang). Kesulitan yang paling sering ditemui adalah rendahnya kemampuan pemecahan masalah. Selain dari faktor kesulitan siswa dalam pembelajaran matematika materi program linear juga karena proses pembelajaran belum efektif, lebih terpusat pada pendidik, dan penggunaan perangkat pembelajaran yang kurang memadai. Siswa dituntut untuk mampu menyelesaikan permasalahan yang terkait dengan pengetahuan awal mereka dengan pengetahuan yang akan dipelajari.

Dalam memahami materi dimensi tiga, diperlukan suatu proses pada diri siswa untuk mencoba, dan melakukan analisis pada suatu obyek. Dengan adanya suatu usaha dalam proses diharapkan siswa dapat menunjukkan perubahan hasil belajarnya menjadi lebih baik, pada ranah kognitif, afektif, maupun psikomotoriknya. Sehingga diperlukan suatu usaha yang melibatkan

siswa aktif, yang nampak dari aktivitas yang harus diperhatikan, sehingga akan menunjukkan suatu perubahan hasil belajar yang optimal.

Pemecahan masalah merupakan komponen penting dari kurikulum matematika dan di dalamnya terdapat inti dari aktivitas matematika, sehingga kemampuan pemecahan masalah di kalangan siswa perlu mendapat perhatian dalam pembelajaran. Menurut Brunner dalam Henton (1979: 62) kunci keterlibatan siswa dalam penyelesaian masalah adalah pengembangan terhadap perencanaan pembelajaran yang fokus terhadap masalah-masalah yang terjadi saat ini. Hal ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Jonassen (1997: 66) menyatakan bahwa perlu pengajaran yang khusus untuk mendukung pembelajaran penyelesaian masalah. Desain pembelajaran yang berbeda dibutuhkan dalam rangka menyelesaikan masalah dari tipe masalah yang diberikan.

Bransford dan Stein (1993) memperkenalkan *IDEAL Problem Solving* sebagai pendekatan yang dapat membantu untuk menyelesaikan masalah. *IDEAL* adalah singkatan dari *I-Identify problem, D-Define goal, E-Explore possible strategies, A-anticipate outcomes and act, L-look back* dan *Learn*. Secara khusus, *IDEAL Problem Solving* dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah dengan soal/masalah yang terdefinisi dengan baik (*well-structured problem*). Langkah-langkah dalam pembelajaran model *IDEAL Problem Solving* sesuai dengan singkatan *IDEAL* adalah (1) mengidentifikasi masalah, (2) mendefinisikan tujuan, (3) menggali solusi, (4) melaksanakan strategi, (5) mengkaji kembali dan mengevaluasi dampak dari pengaruh. Dari langkah-langkah pembelajaran model *IDEAL Problem Solving* menjelaskan bahwa model tersebut dapat menggali kreativitas siswa dalam menyelesaikan masalah.

Dewasa ini, setiap proses belajar dipandang sebagai rangkaian sejumlah subproses yang masing-masing memegang peranan terbatas dalam keseluruhan proses belajar; setiap subproses berlangsung selama jangka waktu tertentu. Pandangan ini bersumber pada teori belajar yang dikenal sebagai teori pemrosesan informasi (*information processing*). Dengan menggunakan teori pemrosesan informasi yang di dalamnya berpikir digambarkan sebagai suatu rangkaian kejadian atau peristiwa dalam "otak" yang meliputi urutan langkah pengolahan informasi dari saat diterima sampai saat dilepaskan lagi. Setiap langkah pengolahan merupakan suatu proses penanganan informasi tersendiri, yang memegang peranan terbatas dalam keseluruhan proses pengolahan informasi (Winkel, 2009: 120, 340).

Pendidikan karakter adalah pendidikan budi pekerti plus, yaitu yang melibatkan aspek pengetahuan (*cognitive*), perasaan (*feeling*), dan tindakan (Suyanto, 2012). Tisngati (2012: 96) Implementasi pendidikan karakter menjadi tanggung jawab bersama, secara teoritis dan praktik, baik melalui kurikulum, sekolah, guru (dosen), orang tua, masyarakat, dan Negara. Disamping itu, matematika juga mempunyai peranan untuk mengembangkan implementasi dari pendidikan karakter. Pembentukan sikap mental dan perilaku anak didik tidak dapat dilepaskan dari soal-soal penanaman nilai-nilai (*transfer of value*).

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran model *IDEAL Problem Solving* dengan teori pemrosesan informasi untuk pembentukan pendidikan karakter dan pemecahan masalah materi dimensi tiga yang valid dan efektif.

### Metode

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan perangkat pembelajaran model *IDEAL Problem Solving* dengan teori pemrosesan informasi, sebuah perangkat pembelajaran yang memenuhi kriteria valid, dan efektif. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah silabus, RPP, Buku Siswa, Lembar Kegiatan Siswa (LKS), dan Tes Kemampuan Pemecahan Masalah (TKPM)

Pengembangan perangkat pembelajaran yang dimaksud dalam penelitian ini adalah suatu proses kegiatan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran. Prosedur pengembangan perangkat pembelajaran yang digunakan adalah dengan memodifikasi model 4-D (Four D model) dari Thiagarajan (1974: 5-9) yang terdiri dari empat tahap, yaitu: (1) pendefinisian (*define*), (2) perancangan (*design*), (3) pengembangan (*develop*), dan (4) penyebaran (*desseminate*).

Instrumen penelitian yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah lembar pengamatan rasa ingin tahu, keterampilan pemecahan masalah, lembar validasi perangkat pembelajaran, dan instrumen tes kemampuan pemecahan masalah. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode tes, dokumentasi, dan wawancara.

Analisis data validitas perangkat yaitu data hasil penilaian para ahli untuk setiap aspek dari setiap perangkat yang dikembangkan dianalisis berdasarkan rerata skor. Rerata skor penilaian validator dihitung dengan cara rata-rata jumlah skor perangkat pembelajaran dibagi dengan banyaknya aspek penilaian perangkat pembelaja-

ran. Dengan  $i = 1, 2, 3, 4, 5$  dimana 1 untuk silabus, 2 untuk RPP, 3 untuk Buku siswa, 4 untuk LKS dan 5 untuk tes kemampuan pemahaman relational. Perangkat pembelajaran dikatakan valid jika mendapat kategori penilaian baik dan sangat baik. Analisis tes kemampuan pemahaman relational adalah soal bentuk uraian, akan dianalisis validitas reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran soal. Analisis data pengamatan karakter rasa ingin tahu dan keterampilan pemecahan masalah, selama KBM berlangsung menggunakan kriteria penilaian yang terdiri dari 5 skor yaitu skor 1, skor 2, skor 3, skor 4, dan skor 5. Dalam melakukan dan memberikan penilaian pada pengamatan siswa, pengamat menggunakan pedoman indikator penilaian (rubrik) yang telah disiapkan sebelumnya, indeks keaktifan siswa diperoleh berdasarkan analisis rerata skor siswa untuk setiap aspek pengamatan dari pertemuan pertama hingga pertemuan terakhir.

Analisis uji efektifitas yang harus dilakukan adalah uji normalitas data yang bertujuan untuk mengetahui apakah data keadaan awal sampel berdistribusi normal atau tidak. Penerimaan  $H_0$  dengan menggunakan signifikansi yang diperoleh dari kolom *Kolmogorof-Smirnov* program SPSS yaitu jika nilai  $\text{sig} > 5\%$ . Untuk uji ketuntasan klasikal digunakan uji rata-rata dua pihak. Rumus yang digunakan untuk menghitung ketuntasan belajar klasikal (Sudjana, 2005: 227) adalah sebagai berikut.

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{S / \sqrt{n}}; \quad (\text{Sudjana, 2005: 227})$$

Keterangan :  $n$  = banyak siswa kelompok uji coba,  $\bar{x}$  = rata-rata skor kelompok uji coba,

$\mu_0$  = nilai yang dihipotesiskan (KKM = 71),  $S$  = simpangan baku kelompok uji coba. Kriteria yang digunakan ialah  $H_0$  diterima jika  $\text{sig} > 5\%$  (Sukestiyarno, 2010: 99).

Uji ketuntasan klasikal digunakan uji proporsi dua pihak. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$z = \frac{\frac{x}{n} - \pi_0}{\sqrt{\frac{\pi_0(1 - \pi_0)}{n}}} \quad (\text{Sudjana 2005: 233})$$

Keterangan:  $x$  = banyaknya siswa yang

mencapai KKM,  $\pi_0$  = nilai proporsi yang dihipotesiskan, yaitu 75%,  $n$  = banyaknya sampel. Selanjutnya hasil tersebut dibandingkan dengan nilai  $z_{tabel}$  dengan criteria pengujian 5%.  $H_0$  diterima jika  $-z_{\frac{1}{2}(1-\alpha)} < z_{hitung} < z_{\frac{1}{2}(1-\alpha)}$ .

Analisis uji regresi ganda dalam penelitian ini dapat juga menggunakan program SPSS.  $H_0$  ditolak jika nilai sig lebih kecil dari 5%. Selanjutnya untuk mengetahui besarnya kontribusi variabel  $X_1$  dan  $X_2$  terhadap  $Y$  dapat dilihat dari nilai *R square* (Sukestiyarno, 2012). Untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemahaman relasional siswa pada kelas uji coba perangkat berdasarkan nilai pretes dan postes dapat dihitung dengan menggunakan rumus *Normalitas Gain <g>* (Hake, 1998) berikut:

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{max} - S_{pre}}$$

dengan :  $S_{post}$  = Skor postes,  
 $S_{pre}$  = Skor pretes,  
 $S_{max}$  = Skor maksimum.

**Hasil Pembahasan**

Validasi pertama semua validator memberikan masukan agar perangkat pembelajaran yang dikembangkan perlu direvisi. Masukan dari semua validator dianalisis oleh peneliti untuk mengadakan perbaikan. Hasil perbaikan perangkat diberikan kembali kepada validator untuk diberikan penilaian ulang, jika belum valid maka dilakukan revisi kembali, dan seterusnya hingga diperoleh perangkat pembelajaran yang valid menurut ahli dan menghasilkan Draf 2.

Hasil penilaian secara umum oleh validator terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan disajikan dalam Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1 hasil validasi ahli terhadap perangkat pembelajaran menunjukkan bahwa perangkat yang dikembangkan mempunyai rata-rata pada interval 4,00 – 5,00 dengan klasifikasi baik dan sangat baik sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan, maka dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan valid.

Pembelajaran dikatakan efektif, jika tujuan yang diharapkan dari pengembangan perangkat minimal mencapai kategori efektif yaitu: (1) pembelajaran tuntas, (2) ada pengaruh positif antara rasa ingin tahu dan keterampilan pemecahan masalah terhadap kemampuan pemecahan masalah, (3) ada peningkatan rasa ingin tahu dan keterampilan pemecahan masalah.

**Tabel 1.** Hasil Nilai Rata-Rata Validasi Ahli

No	Perangkat	Nilai Rata-rata					Rata-rata
		Validator 1	Validator 2	Validator 3	Validator 4	Validator 5	
1	Silabus	4,10	4,30	4,20	4,15	4,15	4,18
2	RPP	4,55	4,11	4,22	4,27	4,05	4,24
3	LKS	4,66	4,06	4,53	4,46	4,06	4,24
4	Buku Siswa	4,73	4,53	4,13	4,33	4,13	4,37
5	TKPM	V/DP/ RK	V/DP/ RK	V/DP/ RK	V/DP/ RK	V/DP/ RK	V/DP/ RK
Rata-rata total							4,26

**Tabel 2.** Hasil Uji Ketuntasan Individual

Kelas	N	Persentase ketuntasan ( $\pi$ )	$z_{hitung}$	$z_{tabel}$
Eksperimen	28	92,85%	2,18	1,96

**Tabel 3.** Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.798 <sup>a</sup>	.637	.608	3.629



Adapun uji ketuntasan klasikal dilakukan terhadap data nilai TKPM kelas uji coba perangkat menggunakan uji rata dua pihak. Diperoleh nilai  $\text{sig} = 0,000 = 0\% < 5\%$ , maka  $H_0$  ditolak. Artinya rata-rata nilai tes kemampuan pemecahan masalah tidak sama dengan 71. Untuk rata-rata nilai kemampuan pemecahan masalah sebesar 77,57. Sehingga dapat disimpulkan kemampuan pemecahan masalah tuntas

Uji ketuntasan individual digunakan uji proporsi dua pihak. Dengan menggunakan uji proporsi yang telah disebutkan di atas maka diperoleh hasil perhitungan pada tabel 2.

Dengan ketentuan  $H_0$  diterima jika  $z_{\text{hitung}} > z_{\text{tabel}}$ . Pada kelas eksperimen didapatkan  $z_{\text{hitung}}$  yaitu 2,18 dan  $z_{\text{tabel}}$  yaitu 1,96 dengan tingkat kesalahan 5% maka  $H_0$  diterima, sehingga bisa disimpulkan bahwa proporsi ketuntasan belajar siswa secara individual adalah 75%.

Untuk uji pengaruh, variabel bebas dalam penelitian ini adalah rasa ingin tahu siswa ( $X_1$ ) dan keterampilan pemecahan masalah ( $X_2$ ), sedangkan variabel terikat adalah kemampuan Pemecahan Masalah ( $Y$ ). Data tentang rasa ingin tahu siswa dan data keterampilan pemecahan masalah dengan pengamatan. Sedangkan data kemampuan pemecahan masalah melalui tes kemampuan pemecahan masalah yang dilaksanakan pada akhir pertemuan.

Berdasarkan data pengaruh rasa ingin tahu dan keterampilan pemecahan masalah terhadap kemampuan pemecahan masalah pada tabel 3 diperoleh  $R \text{ square} = 0,637 = 63,7\%$  seperti pada Tabel 3. Hal ini berarti kemampuan pemecahan masalah dipengaruhi oleh rasa ingin tahu dan keterampilan pemecahan masalah sebesar 63,7% dan 36,3% dipengaruhi faktor lain.

Untuk uji peningkatan rasa ingin tahu masing-masing subjek penelitian memiliki karakter dan kemampuan yang berbeda-beda. Oleh karena itu, guru bertugas merancang kegiatan pembelajaran yang dapat membentuk karakter rasa ingin tahu. Sedangkan untuk peningkatan keterampilan pemecahan masalah subjek penelitian secara umum mengalami peningkatan dalam indikator keterampilan pemecahan masalah. Besarnya peningkatan tersebut dilihat berdasarkan gain skor rasa ingin tahu dan keterampilan pemecahan masalah. Gain untuk pertemuan I ke V untuk S-A (subjek A), S-B, S-C, dan S-D termasuk dalam kategori sedang.

Teori pemrosesan informasi menganalisis cara anak memanipulasi informasi, memonitornya, dan menciptakan strategi menanganinya. Kemampuan memperhatikan informasi yang relevan meningkat dengan mantap selama tahun-

tahun sekolah dasar dan menengah. Pemrosesan informasi yang datang membutuhkan perhatian yang selektif terhadap kejadian, objek, simbol, dan stimuli tertentu lainnya agar informasi itu dapat dipelajari. Dalam penelitian ini peran perhatian penting dalam pemrosesan informasi, tetapi bukan sumber tidak terbatas. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Grabe (1986) yang menunjukkan bahwa "perhatian" seperti energi, bahan bakar, atau sumber daya lain yang harus dialokasikan ke berbagai alternatif yang saling bersaing.

## Simpulan

Pengembangan perangkat pembelajaran model IDEAL Problem Solving dengan teori pemrosesan informasi untuk pembentukan pendidikan karakter dan pemecahan masalah materi dimensi tiga kelas X SMA yang dikembangkan dalam penelitian ini telah dinyatakan valid setelah mendapatkan validasi dari tim ahli dan teman sejawat. Hasil analisis terhadap keefektifan pembelajaran tersebut telah mencapai indikator efektif, yaitu kemampuan pemahaman siswa kelas eksperimen mencapai ketuntasan dengan melampaui 71 sebagai KKM dan proporsi 75%, terdapat pengaruh positif rasa ingin tahu dan keterampilan pemecahan masalah terhadap kemampuan pemecahan masalah sebesar 63,7%, terjadi peningkatan rasa ingin tahu dan keterampilan pemecahan masalah pada keempat subjek penelitian yaitu mencapai kategori sedang, proses pembelajaran model IDEAL Problem Solving dengan teori pemrosesan informasi berdampak pada pembentukan karakter dan pemecahan masalah meliputi perhatian, memori, proses berpikir, dan respons. Perhatian yang selektif dengan penggunaan memori jangka panjang (*long term memory*) dalam keterampilan pemecahan masalah.

Dari hasil penelitian pengembangan menggunakan model IDEAL Problem Solving dengan teori pemrosesan informasi untuk pembentukan pendidikan karakter dan pemecahan masalah materi dimensi tiga, peneliti dapat memberikan saran yaitu pembelajaran model IDEAL Problem Solving dengan teori pemrosesan informasi efektif diterapkan pada subjek penelitian kelompok atas maupun bawah sehingga dapat meningkatkan pembentukan pendidikan karakter dan pemecahan masalah, guru hendaknya memberikan perhatian yang berbeda terhadap subjek penelitian karena mempunyai tingkat pemrosesan informasi yang tidak sama.

#### Daftar Pustaka

- Badan Standar Nasional Pendidikan. 2006. *Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar Matematika SMP/MTs dalam Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta.
- Bransford, J. dan B.S. Stein. 1993. *The IDEAL Problem Solver: A Guide for Improving Thinking, Learning, and Creativity (2nd ed)*. New York: W.H. Freeman.
- Grabe, M. 1986. Attentional processes in education. In G. Phye & T.Andre (Eds.), *Cognitive classroom learning* (pp. 49-82). Orlando, FL: Academic Press.
- Hake, R. 1998. Interactive Engagement v.s Traditional Methods: Six- Thousand Student Survey Of Mechanics Test Data For Introductory Physics Courses. *American Journal of Physics*. Vol. 66 (1) 64-67.
- Henton, J., Baden. R.M. dan Kieren, D., 1979. Problem Solving in the Classroom. *The Family Coordinator* Volume 28 No. 1. Hal 61-66. Published by: National Council on Family Relations.
- Jonassen, D.H. 1997. *Instructional Design Models for Well-Structured and Ill-structured Problem-Solving Learning Outcomes*. Educational Technology Research and Development, Volume 45 No. 1. Hal 65-94. New York: Springer.
- Sobel, M.A & E.M. Maletsky. 2001. *Mengajar Matematika. Sebuah Buku Sumber Alat Peraga, Aktivitas dan Strategi*. Jakarta: Erlangga.
- Sudjana, N. 2005. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: PT. Remaja Rosdakarya.
- Sukestiyarno, YL. 2012. *Olah Data Penelitian berbantuan SPSS*. Semarang: UNNES
- Thiagarajan, S., D. S. Semmel and M. I. Semmel. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children. A Source Book*. Blomington: Indiana University.
- Tisngati, U. 2012. "Membangun Karakter Dalam Pembelajaran Matematika Melalui Ketrampilan Komunikasi". *Makalah*. Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika FMI-PA UNY. Yogyakarta.
- Widyantini, Th. 2008. *Paket Fasilitasi Pemberdayaan KKG dan MGMP Matematika*. Yogyakarta: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan (PPPPTK) Matematika.
- Winkel, W. S. 2009. *Psikologi Pengajaran*. Media Abadi: Yogyakarta.