

# Perbedaan kemampuan komunikasi matematika siswa yang diajarkan dengan pendekatan *open-ended* berbantu alat peraga dan yang diajarkan dengan pendekatan ekspositori berbantu alat peraga pada materi operasi bilangan bulat dikelas VII SMP Negeri 37 Medan

**Yulinar Lumban Gaol\***

Program Studi Pendidikan Matematika, Pascasarjana UNIMED

\*Penulis Korespondensi: yulinarlumbangaol2@gmail.com

**Abstract.** This study intends to determine differences in students' mathematical communication skills taught using the open-ended approach with the aid of teaching aids, expository assisted teaching aids and conventional approaches to integer operation material in class VII students. The population in this study were all students of class VII SMP Negeri 37 Medan, and three classes were selected, namely: class VII C as the experimental class 1 which was taught with an open approach assisted by teaching aids, class VII B as the experimental class. Class 2 is taught using an expository assisted approach with teaching aids and class VII A as a control class is taught conventionally. It turns out that  $F_{count} > F_{table}$  so that  $H_0$  is rejected, which means that there is a difference between the three samples. Because  $H_0$  was rejected, it was continued to the Tukey test. So it can be perceived that there is a significant comparison between the mathematical communication skills of students taught using the open-ended approach with the help of teaching aids, expository assisted teaching aids and conventional approaches to integer operation material for seventh grade students of SMP Negeri 37 Medan, so it is hoped that the Open-ended approach End assisted teaching aids can be used as one of the preferences to improve students' mathematical communication skills.

**Keywords:** open-ended approach; props-assisted expository approach; mathematical communication skills

## 1. Pendahuluan

Di dalam dunia pendidikan, matematika memegang peranan yang cukup penting, Pendidikan matematika tidak dapat dipisahkan dari ilmu pengetahuan dan teknologi. Karena matematika merupakan ilmu global yang dapat mendasari perkembangan teknologi modern pada saat ini, memajukan daya pikir individu serta analisa seseorang dan matematika juga dapat melatih seseorang berfikir secara logis, kreatif dan terampil.

Adapun alasan yang melatar belakangi perlunya matematika diajarkan kepada siswa yaitu seperti yang diungkapkan oleh Cockfort (dalam Abdurrahman, 2009 : 204) yang mengatakan bahwa: Matematika perlu diajarkan kepada siswa karena (1) selalu digunakan dalam segala segi kehidupan, (2) semua bidang studi memerlukan keterampilan matematika yang sesuai, (3) merupakan sarana komunikasi yang kuat, singkat, dan jelas, (4) dapat digunakan untuk menyajikan informasi dalam berbagai cara, (5) meningkatkan kemampuan berpikir logis, ketelitian, dan kesadaran keruangan, dan (6) memberikan kepuasan terhadap usaha memecahkan masalah yang menantang.

Banyak aspek yang bisa dikatakan bahwa sangat rendahnya hasil dari belajar matematika yaitu matematika dianggap pelajaran sangat sulit, menakutkan, bahkan dibenci oleh siswa. Salah satu diantaranya adalah kemampuan komunikasi matematika siswa. Hal ini terlihat ketika peneliti melaksanakan PPL, siswa kurang mampu menggunakan bahasa istilah matematika. Hal ini menyebabkan

siswa kurang berminat dalam mengikuti pelajaran matematika dan kurang antusias menerimanya. Siswa lebih bersifat pasif, enggan, takut, atau malu mengungkapkan ide-ide ataupun penyelesaian atas soal yang diberikan guru. Secara garis besar kesulitan belajar dapat diklasifikasikan ke dalam dua kelompok, (1) kesulitan belajar yang berhubungan dengan perkembangan dan (2) kesulitan belajar akademik (Abdurrahman, 2012:7).

Beberapa ahli Matematika seperti Bambang, R (2008) mengatakan bahwa: Banyak faktor yang menyebabkan matematika dianggap pelajaran sulit, diantaranya adalah karakteristik matematika yang bersifat abstrak, logis, sistematis, dan penuh dengan lambang-lambang dan rumus yang membingungkan. Selain itu pengalaman belajar matematika bersama guru yang tidak menyenangkan atau guru yang membingungkan, turut membentuk sikap negatif siswa terhadap pelajaran matematika. Selain itu, beberapa pelajar tidak menyukai matematika karena matematika penuh dengan hitungan dan miskin komunikasi.

Dari pernyataan di atas disimpulkan bahwa salah satu kesulitan matematika siswa adalah rendahnya kemampuan komunikasi matematika siswa. Kebanyakan guru mengajar tidak memahami batas kemampuan siswa, yang terpenting adalah bagaimana agar materi pembelajaran tersampaikan semuanya sesuai dengan batas waktu yang telah ditentukan. Banyak keadaan yang menjadi penyebab kesulitan siswa dalam mempelajari matematika.

Kemampuan komunikasi matematis dapat diartikan sebagai suatu kemampuan siswa dalam menyampaikan suatu yang diketahuinya melalui peristiwa dialog atau hubungan yang terjadi di lingkungan kelas, dimana terjadi pengalihan pesan. Pesan yang dialihkan berisi tentang materi matematika yang dipelajari siswa, dan pihak yang terlibat dalam peristiwa komunikasi matematika di dalam kelas adalah guru dan siswa. Di dalam proses pembelajaran matematika di kelas, komunikasi matematika bisa berlangsung antara guru dengan siswa, antara buku dengan siswa, dan antara siswa dengan siswa.

Maka untuk merangsang kemampuan komunikasi matematika siswa, kegiatan pembelajaran harus membawa siswa dalam menjawab permasalahan dengan banyak cara dan mungkin juga banyak jawaban (yang benar) sehingga mengundang potensi intelektual dan pengalaman siswa dalam menemukan sesuatu yang baru. Pembelajaran yang memberikan problem yang terbuka atau memberikan multijawaban yang benar disebut pembelajaran pendekatan *open-ended*. Sehingga dengan menggunakan pendekatan *open-ended* dalam pembelajaran matematika, akan merangsang komunikasi matematika siswa karena dalam pendekatan tersebut siswa diberikan masalah-masalah yang terbuka yang dapat memberikan keleluasan siswa dalam berkomunikasi sehingga dapat menyelesaikan permasalahan tersebut.

Maka dalam proses belajar mengajar diperlukan pendekatan pembelajaran terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa. Usaha untuk menyikapi berbagai problematika pembelajaran matematika berujung pada munculnya pembaruan-pembaruan dalam pembelajaran matematika. Salah satu pembaruan-pembaruan yang muncul pembelajaran tersebut adalah membuat pendekatan *open-ended* dan pendekatan ekspositori dalam pembelajaran matematika.

Suatu aktivitas yang diharapkan dapat diterapkan untuk menumbuh kembangkan kemampuan komunikasi matematika siswa antara lain adalah dengan menerapkan pendekatan *open-ended* dan pendekatan ekspositori dengan berbantu alat peraga. Alat peraga yang digunakan seorang guru untuk dapat membantu guru dalam proses pembelajaran dan proses dalam komunikasi matematika siswa terhadap guru. Dengan mengaplikasikan alat peraga didalam proses pembelajaran siswa lebih mudah memahami dan mengerti mengenai apa yang disampaikan oleh guru tersebut dan akan membuat siswa mampu berkomunikasi matematika dengan baik.

Alat peraga ialah alat-alat yang digunakan guru yang berfungsi membantu guru dalam proses mengajarnya dan membantu peserta didik dalam proses belajarnya. Dengan menggunakan alat peraga dalam mengajar, guru akan lebih mudah menyampaikan pembelajaran. Apabila dengan menggunakan alat peraga dalam mengajar siswa akan lebih tertarik dan semangat dalam proses pembelajaran. Sehingga

dengan menggunakan alat peraga, peserta didik akan makin mudah mempelajari pembelajaran tersebut sehingga siswa dapat mengerti belajar. Sesuai dengan pendekatan pembelajaran yang digunakan, peneliti melihat sampai sejauh mana kemampuan komunikasi matematika siswa dalam pembelajaran dengan menggunakan alat peraga.

Oleh karena itu, melalui pendekatan ini diharapkan dengan menggunakan alat peraga melalui kemampuan komunikasi matematika siswa akan berkembang apabila mereka ikut serta dalam kegiatan matematika, sehingga masalah benar-benar dipahami dan diselesaikan oleh siswa.

## 2. Metode

Penelitian ini adalah penelitian quasi eksperimen dengan rancangan penelitian berbentuk desain *Post-test*

**Tabel 1.** Desain Penelitian

Kelas	Perlakuan	Post-test
Eksperimen 1	X <sub>1</sub>	T <sub>1</sub>
Eksperimen 2	X <sub>2</sub>	T <sub>2</sub>
Kontrol	X <sub>3</sub>	T <sub>3</sub>

Pada desain ini terdapat T<sub>1</sub>: Pos-tes siswa untuk kelas eksperimen 1, T<sub>2</sub>: Pos-tes siswa untuk kelas eksperimen 2, T<sub>3</sub>: Post-test siswa kelas kontrol, X<sub>1</sub>: Pembelajaran dengan pemberian pendekatan open-ended berbantu alat peraga, X<sub>2</sub>: Pembelajaran dengan pemberian pendekatan ekspositori berbantu alat peraga, X<sub>3</sub>: Pembelajaran dengan pemberian konvensional

Adapun yang menjadi lokasi penelitian dimana peneliti melaksanakannya yaitu di SMP Negeri 37 Medan tahun ajaran 2017/2018. Populasi yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP Negeri 37 Medan tahun ajaran 2017/2018. Sampel dalam penelitian ini dipilih secara acak sebanyak 3 kelas dari seluruh siswa kelas VII SMP yang dipilih secara acak. Ketiga kelas sampel tersebut diberikan dua perlakuan yang berbeda. Kelas pertama (Kelas VII- C) dijadikan sebagai kelas eksperimen 1 yang diberi pengajaran dengan menggunakan pendekatan pembelajaran open-ended berbantu alat peraga. Kelas kedua (Kelas VII-B) sebagai kelas eksperimen 2 yang diberi pengajaran dengan menggunakan pendekatan pembelajaran ekspositori berbantu alat peraga. Kelas ketiga (Kelas VII- A) sebagai kelas kontrol yang tanpa diberi perlakuan karena guru disekolah tersebut mengajar dengan menggunakan konvensional.

Instrumen yang akan diterapkan dalam penelitian tersebut adalah instrumen dalam bentuk tes. Dalam penelitian ini tes dilakukan sebanyak dua kali yaitu tes awal (pre-test) dan tes akhir (post-test). Tes awal yang diberikan bertujuan untuk mengetahui tingkat pengetahuan awal siswa, sedangkan tes akhir diberikan untuk mengetahui tingkat kemampuan siswa setelah dilakukan pembelajaran. Adapun tes yang diberikan berbentuk essay test sebanyak butir soal.

## 3. Hasil dan Pembahasan

Sebelum tes digunakan untuk menganalisis data yang diperlukan, soal tes yang sudah disusun terlebih dahulu diuji cobakan untuk memeriksa validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda soal tersebut. Hasil analisis data terhadap masing-masing karakteristik soal tersebut sebagai berikut.

Perhitungan validitas tes menggunakan rumus *Product Moment Pearson* sehingga diperoleh koefisien validitas setiap butir soal. Butir soal dikatakan valid apabila memenuhi kriteria yaitu  $r_{hitung} > r_{tabel}$  dengan taraf signifikan  $\alpha=0,05\%$ . Untuk validitas setiap butir soal dapat ditunjukkan pada Tabel 2 berikut:

**Tabel 2.** Validitas Soal

No. Soal	$r_{hitung}$	$r_{tabel(5\%)}$	Keterangan
1.	0,46	0,361	Valid
2.	0,60	0,361	Valid
3.	0,64	0,361	Valid
4.	0,40	0,361	Valid
5.	0,60	0,361	Valid

Reliabilitas tes adalah teknik yang digunakan untuk menentukan reliabilitas tes adalah dengan menggunakan rumus Alpha. Perhitungan koefisien reliabilitas soal (dalam lampiran 24) memberikan hasil  $r_{hitung} = 0,525$ . Untuk  $r_{tabel} = 0,361$  dengan  $n = 30$  pada taraf signifikan  $\alpha = 5\%$ . Jika dibandingkan nilai  $r_{hitung}$  dengan  $r_{tabel}$  diperoleh  $r_{hitung} > r_{tabel}$  atau  $0,525 > 0,361$  maka dapat disimpulkan bahwa soal tes tersebut reliabel dengan kriteria reliabilitas tes tinggi. Tingkat kesukaran butir soal, berdasarkan perhitungan untuk tingkat kesukaran setiap butir soal dapat ditunjukkan pada Tabel 3 berikut ini.

**Tabel 3.** Tingkat Kesukaran Butir Soal

No. Soal	Taraf atau Indeks kesukaran	Keterangan
1	69,44 %	Sedang
2	68,20 %	Sedang
3	69,44 %	Sedang
4	64,81 %	Sedang
5	64,81 %	Sedang

Perhitungan untuk daya pembeda setiap soal dapat ditunjukkan pada Tabel 4 sebagai berikut.

**Tabel 4.** Daya Pembeda Soal

No. Soal	M1	M2	$\sum X_1^2$	$\sum X_2^2$	$N_1(N_1-1)$	DB	Keterangan
1	16,25	11,875	87,5	96,875	56	2,41	Signifikan
2	16,375	11,25	35,875	87,5	56	3,462	Signifikan
3	15,625	12,5	59,78125	50	56	2,232	Signifikan
4	15	11,25	50	187,5	56	1,82	Signifikan
5	15,625	10,625	71,875	71,875	56	3,12	Signifikan

Dari tabel di atas, dapat disimpulkan bahwa 5 butir soal memiliki daya pembeda yang signifikan. Hal ini berarti bahwa daya pembeda soal bagus. Dari perhitungan validitas tes, reliabilitas tes, tingkat kesukaran butir soal dan daya pembeda butir soal, maka ada 5 soal yang menjadi alat ukur untuk mengukur kemampuan komunikasi matematika siswa yang memenuhi syarat untuk digunakan dalam pengambilan data.

**Tabel 5.** Hasil Uji Normalitas

No.	Kelas	$X^2_{hitung}$	$X^2_{tabel}$	Kesimpulan
1	Eksperimen 1 (VII C)	7,20	7,81	Normal
2	Eksperimen 2 (VII B)	5,60	7,81	Normal
3	Kontrol (VII A)	3,00	7,81	Normal

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

**Tabel 6.** Uji Homogenitas

No.	Kelas	$X^2_{hitung}$	$X^2_{tabel}$	Kesimpulan
1	Eksperimen 1 (VII C)			
2	Eksperimen 2 (VII B)	3,00	5,99	Homogen
3	Kontrol (VII A)			

Dari hasil perhitungan diperoleh  $S^2 = 193,0349$  dan  $B = 196,4982$  sehingga diperoleh  $X^2_{hitung} = 3,00$  dan  $X^2_{tabel} = 5,99$  Karena  $X^2_{hitung} \leq X^2_{tabel}$  dengan  $dk = (1 - \alpha)(k - 1)$  pada taraf signifikan  $\alpha = 5\%$ . Dari perhitungan diperoleh  $X^2_{hitung} \leq X^2_{tabel}$  yaitu  $3,00 \leq 5,99$  maka dapat disimpulkan bahwa hipotesis  $H_0$  ditolak.

**Tabel 7.** Analisis Varians

Sumber Variasi	Dk	JK	KT	F
Rata-rata	1	508201,8778	508201,8778	
Antar Kelompok	2	6822,9555	3411,47775	
Dalam Kelompok	87	16794,1667	193,0363	17,6727

Uji analisis varians satu arah menggunakan rumus ANAVA dengan kriteria :

1. Jika  $F_{hitung} > F_{tabel} = F_{(k-1, \sum(n_i-1))}$  dengan taraf signifikan 5% **ditolak**.
2. Jika harga  $F_{hitung} < F_{tabel}$ , dengan taraf signifikan 5% **diterima**.

Untuk menguji hipotesis nol ( $H_0$ ) dengan tandingan ( $H_1$ )

$$\begin{cases} H_0 = \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 \\ H_1 = \text{paling sedikit satu tanda sama dengan tidak berlaku} \end{cases}$$

Dari hasil perhitungan diperoleh  $F_{hitung} = 17,70$  dan  $F_{tabel} = 3,10$  dengan  $dk$  pembilang = 2 dan  $dk$  penyebut = 87 pada taraf signifikan  $\alpha = 5\%$ , maka  $H_0$  ditolak. Artinya ada perbedaan dari ketiga sampel tersebut. Karena  $H_0$  ditolak, maka akan dilanjutkan dengan uji *tukey*.

Karena nilai  $Q_A > Q_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak. Artinya, ada perbedaan kemampuan komunikasi matematika siswa yang diajarkan dengan menggunakan pendekatan *open-ended* berbantu alat peraga lebih baik daripada pendekatan ekspositori berbantu alat peraga dan konvensional.

Berdasarkan dari hasil yang diperoleh yaitu kemampuan komunikasi matematika siswa pada kelas eksperimen 1 yang diajarkan dengan menggunakan pendekatan *open-ended* berbantu alat peraga lebih tinggi daripada kelas eksperimen 2 yang diajarkan dengan menggunakan pendekatan ekspositori berbantu alat peraga dan kelas kontrol yang diajarkan dengan menggunakan konvensional. Dimana rata-rata untuk kelas eksperimen 1 adalah 84,5, rata-rata untuk kelas eksperimen 2 adalah 77,4, dan rata-rata kelas untuk kontrol adalah 63,53.

Dari uji hipotesis yang telah dikerjakan antara kelas Eksperimen I dan kelas Eksperimen II menyatakan bahwa  $Q_{tabel} > Q_{hitung}$  atau  $9,24 > 3,49$  yang artinya  $H_0$  dalam pengujian hipotesis ditolak, sehingga  $H_1$  yang menjadi hipotesis tandingannya diterima yang menyatakan bahwa Kemampuan komunikasi

matematika siswa yang diajarkan menggunakan pendekatan *Open-Ended* berbantu alat peraga lebih baik daripada pendekatan Ekspositori berbantu alat peraga dikelas VII SMP Negeri 37 Medan.

Dengan hal yang sama uji hipotesis yang dilakukan antara kelas Eksperimen I dan kelas kontrol diperoleh  $Q_{tabel} > Q_{hitung}$  atau  $27,30 > 3,49$  yang artinya  $H_0$  dalam pengujian hipotesis ditolak, sehingga  $H_1$  yang menjadi hipotesis tandinganya diterima yang menyatakan bahwa Kemampuan komunikasi matematika siswa yang diajarkan menggunakan pendekatan *Open-Ended* berbantu alat peraga lebih baik daripada pendekatan Konvensional dikelas VII SMP Negeri 37 Medan.

Uji hipotesis yang dilakukan antara kelas Eksperimen II dan kelas Kontrol memperoleh hasil  $Q_{tabel} > Q_{hitung}$  atau  $18,05 > 3,49$  yang artinya  $H_0$  dalam pengujian hipotesis ditolak, sehingga  $H_1$  yang menjadi hipotesis tandinganya juga diterima sehingga dapat dikatakan bahwa Kemampuan komunikasi matematika siswa yang diajarkan dengan pendekatan Ekspositori berbantu alat peraga lebih baik daripada pendekatan Konvensional dikelas VII SMP Negeri 37 Medan.

Hal ini meyakinkan bahwa pendekatan *open-ended* berbantu alat peraga dan pendekatan ekspositori berbantu alat peraga dapat dijadikan sebagai alternatif pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematika siswa pada materi operasi bilangan bulat di kelas VII SMP Negeri 37 Medan.

#### 4. Penutup

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa: (1) ada perbedaan antara kemampuan komunikasi matematika siswa yang diajarkan dengan menggunakan pendekatan *open-ended* berbantu alat peraga, pendekatan ekspositori berbantu alat peraga, dan konvensional pada materi operasi bilangan bulat kelas VII SMP Negeri 37 Medan T.A. 2017/2018. (2) Nilai rata-rata kemampuan komunikasi matematika siswa yang diajarkan dengan menggunakan pendekatan *open-ended* berbantu alat peraga adalah 84,5. (3) Nilai rata-rata kemampuan komunikasi matematika siswa yang diajarkan dengan menggunakan pendekatan ekspositori berbantu alat peraga adalah 77,4. (4) Nilai rata-rata kemampuan komunikasi matematika siswa yang diajarkan dengan menggunakan konvensional adalah 63,53.

Saran yang dapat penulis sampaikan berdasarkan penelitian ini adalah: (1) guru matematika hendaknya menerapkan pendekatan *open-ended* berbantu alat peraga dan pendekatan ekspositori berbantu alat peraga sebagai pilihan pembelajaran dalam upaya meningkatkan kemampuan komunikasi matematika siswa dan upaya mengarahkan siswa untuk aktif dalam proses belajar. (2) Bagi peneliti selanjutnya, khususnya pendidikan matematika agar lebih menyempurnakan penelitian ini agar hasil penelitian ini memperoleh hasil yang lebih maksimal.

#### Daftar Pustaka

- Abdurahman, M. (2009). *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*. Jakarta : Rineka Cipta.
- AmilafiZone. (2013). *Pendekatan Terbuka (Open-Ended Approach)*.  
[http://google.co.id/PENDEKATANTERBUKA\(OPEN-ENDEDAPPROACH\) AmilafiZone.htm](http://google.co.id/PENDEKATANTERBUKA(OPEN-ENDEDAPPROACH) AmilafiZone.htm).
- Ansari, Bansu. (2009). *Komunikasi Matematika (Konsep dan Aplikasi)*. Banda Aceh : Pena.
- Arif S. Sadiman, dkk. (2011). *Media Pembelajaran, Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Arikunto, S. (2003). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara
- Arikunto, S. (2009). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Hamalik, O. (2005). *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Hancock, Berenson. (1995). Enhancing Mathematics Learning With Open-Ended Question. The Mathematics Teacher. Vol. 88, No. 6, September 1995.
- Hudojo, H. (2005). *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*. Malang : UM PRESS.

- Lindquist, M & Elliott, P.C. (1996). "*Communication -an Imperative for Change: A Conversation with Mary Lindquist*", dalam *Communication in Mathematics K-12 and National Council of Teachers of Mathematics (1989). Curriculum and EvaluatiOn Standarts for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Miftah, M. (2009). *Komunikasi Efektif Dalam Pembelajaran*.  
[http://www.mediapendidikan.net/index.php?option-com\\_content&view-article&i- d2:komunikasi-efektif&catid-1:pendidikan&Itemid-2](http://www.mediapendidikan.net/index.php?option-com_content&view-article&i- d2:komunikasi-efektif&catid-1:pendidikan&Itemid-2).
- Muin, Abdul. (2006). "Pendekatan Metakognitif untuk Meningkatkan Kemampuan Matematika Siswa SMA (Algoritma, vol. 2)." *Jakarta: Jurusan Pendidikan Matematika UIN Syarif Hidayatullah*.
- Nasution. (1985). *Alat Peraga dalam Pembelajaran*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Nohda, N. (2011). *Learning and Teaching Trought Open Approach Method, Mathematics Education in Japan*. Tokyo: TSME.
- Paduppai, dkk. (2008). *Penerapan Pendekatan Open-Ended dan Problem dalam Pembelajaran Kalkulus*. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*. Vol. 14 : 904-925.
- Russefendi. (1988). *Dasar-dasar Matematika Modern*. Bandung : Tarsito.
- Sagala. (2009). *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sanjaya, Wina. (2010). *Strategi Pembelajaran*. Jakarta : Kencana Prenada Media Group.
- Sinurat, Aldi. (2013). *Pendekatan Open-Ended*. <http://google.co.id/CatatanKu-PendekatanOpen-Ended.htm>
- Slameto. (2003). *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Sukino dan Wilson S. (2006). *Matematika untuk SMP Kelas VII*. Jakarta : Erlangga.
- Syafruddin. (2008). *Pendekatan Open Ended Problem dalam Matematika*. <http://www.psb-psma.org/content/blog/pendekatan-open-ended-problem-dalam-matematika.html>.
- Syaiful. (2009). *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung : Alfabheta.
- Syamsudin, M. (2008). *Pembelajaran Matematika*.  
<http://www.google.co.id/?search?hl=id&1strategi+pembelajaran+matematika&meta/>
- Tim MKPBM Jurusan Pendidikan Matematika. (2001). *Strategi Pembelajaran Kontemporer*. Bandung : JICA.
- Trianto. (2010). *Mendesain model pembelajaran inovatif-progresif*. Jakarta : Kencana.
- Whitin, DJ. & Whitin, P. (2000). "*Exploring Mathematics Through Talking and Writing*". In *Burke, M.J. & Curcio, F.R. (Eds. 2000 Yearbook. Learning Mathematics For A New Century)*. USA: NCTM.