

## **PENGARUH PENDEKATAN PEMBELAJARAN DAN *LOCUS OF CONTROL* TERHADAP KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIKA SISWA**

**Sahat Saragih**

FMIPA Universitas Negeri Medan

email: pm.pps\_un@yahoo.co.id

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kemampuan penalaran matematika siswa dengan pendekatan pembelajaran *open ended* secara konvensional; perbandingan kemampuan penalaran matematika siswa yang memiliki *locus of control* internal dengan siswa yang memiliki *locus of control* eksternal pada pendekatan pembelajaran *open-ended* maupun pada pendekatan pembelajaran konvensional; ada-tidaknya interaksi antara pendekatan pembelajaran dengan *locus of control* yang dimiliki siswa dalam memengaruhi penalaran matematika siswa. Populasi penelitian ini adalah seluruh SMP Negeri Kota Lhokseumawe. Melalui teknik *purposive sampling* terpilih SMPN 11 dan SMPN 13 sebagai sampel dengan responden sebanyak 135 orang. Penelitian ini menggunakan metode kuasi eksperimen dengan desain faktorial 2x2. Instrumen yang digunakan adalah tes kemampuan penalaran matematika dan angket *locus of control* dengan reliabilitas masing-masing sebesar 0,923 dan 0,611. Berdasarkan hasil analisis varians (ANOVA) diperoleh hasil bahwa terdapat perbedaan signifikan kemampuan penalaran pada pendekatan pembelajaran *open ended* dengan konvensional; terdapat perbedaan signifikan kemampuan penalaran pada kedua jenis *locus of control*, kemampuan penalaran matematika siswa yang memiliki *locus of control* internal lebih baik dari *locus control* eksternal; tidak terdapat interaksi antara pendekatan pembelajaran dengan *locus of control* yang dimiliki siswa.

**Kata kunci:** kemampuan penalaran matematika, lokus kontrol

## **EFFECT OF LEARNING APPROACH AND LOCUS OF CONTROL ON STUDENTS' REASONING ABILITY IN MATH**

### **Abstract**

This study aims to determine: (1) The differences in mathematical reasoning ability of students in based on open-ended and conventional approaches; (2) The differences in mathematical reasoning ability of students possessing internal and external locus of control on the open-ended and conventional approach; and (3) The interaction between learning approach and the locus of control in students' mathematical reasoning ability. The population of this study consisted of all students at SMP Negeri Lhokseumawe with SMP 11 and SMP 13. Sample consisted of 135 persons was drawn by purposive sampling. This study employed quasi-experimental 2x2 factorial design. The instruments used were the mathematical reasoning ability test and locus of control questionnaire with the reliability of each of respectively were 0.923 and 0.611. Based on the analysis of variance (ANOVA), this study found: (1) there was a significant difference in reasoning ability on learning approach with conventional open-ended. (2) there was a significant difference in reasoning abilities possessing internal and external locus control. (3) there was no interaction between the learning approach and locus of control.

**Keywords:** mathematical reasoning ability, locus of control

## **PENDAHULUAN**

Matematika merupakan pengetahuan untuk mengembangkan cara berpikir. Di dalam berpikir seseorang menyusun hubungan-hubungan antara bagian-bagian informasi yang telah direkam dalam pikirannya sebagai pengertian-pengertian. Dari pengertian itu terbentuklah pendapat yang pada akhirnya dapat ditarik suatu kesimpulan. Artinya, pada proses belajar matematika terjadi proses berpikir. Berdasarkan salah satu alasan inilah belajar matematika sangat diperlukan, baik untuk keperluan hidup sehari-hari maupun untuk mengantisipasi kemajuan Ipteks.

Perkembangan bidang teknologi komunikasi dan informasi yang sangat pesat sekarang ini, tidak terlepas dari perkembangan daya pikir manusia. Sebagai akibat dari kemajuan teknologi komunikasi dan informasi, arus informasi datang dari berbagai penjuru dunia secara cepat dan beragam. Untuk tampil unggul pada keadaan yang selalu berubah dan kompetitif ini, diperlukan kemampuan memperoleh, memilih dan mengelola informasi, kemampuan untuk dapat berpikir secara kritis, sistematis, logis, kreatif, dan kemampuan untuk dapat bekerja sama secara efektif.

Sikap dan cara berpikir seperti tersebut di atas dapat dikembangkan melalui proses pembelajaran matematika. Hal ini dimungkinkan karena tujuan pembelajaran matematika lebih menekankan pada kemampuan berpikir. Kemampuan ini mengarah pada menyiapkan peserta didik untuk memiliki kesanggupan peserta didik di dalam menghadapi perubahan di dalam kehidupan yang selalu berkembang. Di samping itu, peserta didik diharapkan dapat menggunakan matematika sebagai suatu pola pikir matematika dalam kehidupan sehari-hari.

Kemampuan untuk menghadapi permasalahan, baik dalam permasalahan matematika maupun permasalahan dalam kehidupan nyata merupakan daya matematis

(*mathematical power*). Untuk dapat menumbuhkembangkan daya matematis siswa dalam pelaksanaan pembelajaran, kegiatan pembelajaran harus membawa siswa kepada kemampuan menjawab permasalahan dengan berbagai cara serta dengan berbagai alternatif jawaban (yang benar). Dengan demikian, matematika akan menggugah kemampuan penalaran siswa dan mampu meningkatkan potensi intelektual serta pengalaman siswa dalam proses menemukan sesuatu yang baru (Sumarmo, 2003).

Pengembangan penalaran berarti juga pengembangan berpikir dasar, berpikir kritis, dan berpikir kreatif. Hal ini sejalan dengan salah satu tujuan pembelajaran di sekolah menengah pertama berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2006 adalah siswa mampu menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika.

Secara empiris, proses pembelajaran yang dilaksanakan guru pada umumnya belum sampai kepada hakikat dan tujuan matematika. Di dalam melakukan penilaian, guru matematika hanya melakukannya pada hasil akhir. Sementara itu, guru belum memerhatikan proses penyelesaian masalah menuju ke hasil akhir. Padahal, proses penyelesaian suatu masalah menuju ke hasil akhir merupakan salah satu daya pikir (penalaran) yang interaktif antara siswa dengan matematika. Jika proses dijalankan, dampaknya adalah siswa mampu menyelesaikan suatu masalah, baik itu matematika maupun masalah dalam kehidupan sehari-hari dengan berbagai macam strategi penyelesaian. Kurang terbukanya siswa dalam komunikasi dengan guru untuk membicarakan materi matematika di kelas juga menjadi penyebab siswa masih merasa takut dan belum terbiasa dengan suasana pembelajaran matematika yang memberikan keleluasaan siswa dalam memberikan ide atau gagasan.

Proses pembelajaran matematika saat ini masih didominasi oleh metode ceramah dengan menjelaskan apa-apa yang telah dipersiapkannya dan siswa menjadi penerima informasi yang baik. Proses pembelajaran yang demikian mengakibatkan siswa hanya mencontoh apa yang dikerjakan guru (Armanto, 2009). Di dalam menyelesaikan masalah, siswa beranggapan bahwa segala yang dikerjakan seperti apa yang dicontohkan guru. Hal ini menyebabkan siswa kurang memiliki kemampuan di dalam menyelesaikan masalah dengan alternatif lain. Padahal, proses berpikir untuk mendapatkan penyelesaian masalah lebih dari satu alternatif merupakan salah satu kemampuan penalaran yang harus dikembangkan pada siswa.

Di dalam praktiknya, pembelajaran matematika saat ini masih sangat konvensional. Misalnya, salah satu permasalahan yang banyak dilatihkan kepada siswa adalah berupa pertanyaan berapakah hasil 8 dikalikan 2. Siswa akan menjawab tanpa berpikir panjang, yakni 16. Namun, jika diberikan pertanyaan "Bagaimanakah cara mendapatkan nilai 16?", tentulah para siswa akan berpikir tentang angka-angka yang bila dioperasikan menghasilkan nilai 16. Siswa mungkin akan meresponsnya. Misalnya, beberapa alternatif jawaban akan muncul, seperti  $2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2$ ;  $4 + 4 + 4 + 4$ ;  $8 + 8$ ;  $8 \times 2$ ;  $(2+2) \times (2+2)$ ; dan sebagainya.

Semua jawaban tersebut merupakan jawaban benar dengan alasan masing-masing siswa. Hal seperti inilah yang dapat menggugah siswa untuk bernalar pada suatu masalah dan siswa akan berani mengemukakan ide-idenya karena pertanyaan tersebut adalah terbuka. Selain itu, dengan sendirinya siswa akan saling menghargai keragaman ide-ide yang muncul dalam menjawab pertanyaan. Jadi, proses pembelajaran seperti ini merupakan hasil dari refleksi pembelajaran yang mengedepankan masalah terbuka.

Pembelajaran yang mengedepankan masalah terbuka dengan banyak alternatif

jawaban atau banyak alternatif untuk mendapatkan jawaban sering disebut dengan pendekatan pembelajaran *open-ended*. Penerapan pendekatan ini di dalam pembelajaran matematika dapat memberikan keleluasaan siswa untuk berpikir secara aktif dan kreatif. Keleluasaan ini dimaksudkan untuk meningkatkan daya nalar siswa serta mengeksplorasi secara terbuka hasil pemikiran/penalaran dalam memecahkan masalah tertentu dan mengomunikasikan hasil pemikiran tersebut dalam bentuk lisan maupun tulisan. Hal ini sejalan dengan pernyataan Nohda (2001) bahwa tujuan pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* adalah mendorong kegiatan kreatif dan pemikiran matematik siswa dalam memecahkan masalah secara simultan. Dengan demikian, pendekatan *open-ended* merupakan salah satu pendekatan yang membantu siswa untuk melakukan pemecahan masalah melalui berpikir atau bernalar untuk memecahkan masalah dan menghargai keragaman berpikir yang mungkin timbul selama proses pemecahan masalah.

Keberhasilan siswa dalam belajar matematika tidak terlepas dari pengaruh *locus of control*. Menurut Rotter (1966) *locus of control* adalah salah satu aspek kepribadian yang dimiliki oleh setiap individu, yang pada dasarnya menunjukkan pada keyakinan individu mengenai sumber penyebab dari peristiwa-peristiwa yang terjadi pada dirinya. Selanjutnya, dikatakan bahwa *locus of control* merupakan derajat keyakinan individu bahwa mereka mampu mengontrol *event-event* dalam kehidupannya (*locus of control* internal) atau keyakinan individu bahwa lingkunganlah yang mampu mengontrol *event-event* dalam kehidupannya (*locus of control* eksternal). Siswa yang mempunyai *locus of control* internal cenderung bersifat lebih aktif dalam mencari, mengolah dan memanfaatkan berbagai informasi, serta memiliki motivasi intrinstik untuk berprestasi tinggi, memiliki rasa percaya diri lebih tinggi sehingga

akan memiliki peluang yang lebih besar untuk memperoleh hasil belajar yang lebih baik. Sebaliknya, *locus of control* eksternal merupakan keyakinan individu bahwa keberhasilan atau kegagalan ditentukan oleh kekuatan yang berada di luar dirinya, yakni nasib dan keberuntungan atau kekuatan lain. Artinya, siswa yang mempunyai *locus of control* eksternal lebih pasif. Hal ini disebabkan sikap seperti ini dilandasi oleh kerangka berpikir bahwa kejadian-kejadian dalam hidupnya ditentukan oleh situasi atau orang yang berkuasa dan adanya masalah peluang keberuntungan atau nasib sehingga ini akan memengaruhi sikap belajar siswa ke arah yang negatif.

Jika dihubungkan antara penalaran dengan *locus of control*, siswa yang mempunyai *locus of control* internal akan cenderung mempunyai kemampuan penalaran yang lebih baik (Jung, 1978). Hal ini ditandai dengan munculnya kesadaran pribadi mengenai suatu keberhasilan atau kegagalan dan dianggap sebagai keberhasilan yang tertunda sehingga akan menimbulkan kerja keras untuk mencapai keberhasilan. Kerja keras inilah yang akan menciptakan sifat lebih aktif dalam mencari solusi-solusi dari permasalahan-permasalahan dan mampu memanfaatkan sumber-sumber belajar yang berkaitan dengan permasalahan yang dihadapi. Dengan kerja keras akan timbul keberanian mengeluarkan ide, baik pada forum diskusi sesama teman maupun pada forum yang lebih besar. Penyebabnya adalah siswa mampu memanfaatkan informasi-informasi yang merupakan dasar dari ide siswa tersebut. Dengan kecenderungan seperti ini kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematika siswa akan lebih baik.

Berdasarkan uraian di atas, permasalahan yang akan diungkap dan dicari penyelesaiannya adalah “Apakah terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematika siswa yang diberi pendekatan pembelajaran *open ended* dengan siswa yang diberikan

pendekatan pembelajaran secara konvensional ditinjau dari keseluruhan siswa maupun dari *Locus of Control* siswa?”

## METODE

Untuk menjawab permasalahan tersebut, jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuasi eksperimen. Adapun desain yang dipilih adalah desain kelompok kontrol prates-pascates. Pada desain ini, pengelompokan subjek penelitian dilakukan secara kelas acak (A). Kelompok eksperimen diberi perlakuan pembelajaran dengan *open-ended* (X). Kelompok kontrol diberi perlakuan pendekatan konvensional, kemudian masing-masing kelompok diberi prates dan pascates (O).

Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa SMP yang ada di Kota Lhokseumawe. Namun, untuk keseragaman dalam hal standar pengelolaan, populasi yang diambil adalah siswa SMP negeri. Untuk level SMP negeri dilihat berdasarkan ranking ujian nasional pada pelajaran matematika dari tahun 2008 sampai dengan 2009. Namun, perbedaan ranking dari 12 SMP negeri yang berada di Lhokseumawe tidak ada perbedaan yang signifikan.

Penetapan proporsi sekolah didasarkan pada 50% sekolah yang berada pada level menengah setelah 100% dikurangi 25% untuk sekolah yang berada pada level tinggi dan bawah (Saragih, 2007). Selanjutnya, Saragih (2007) memberikan alasan penetapan 50% sekolah level menengah adalah agar peluang memperoleh sekolah yang memiliki siswa dengan kemampuan yang lebih heterogen dapat terpenuhi.

Adapun yang menjadi sampel penelitian adalah sekolah yang mempunyai level menengah. Menurut Saragih (2010) sekolah dengan level menengah mempunyai kemampuan akademik yang heterogen, yakni mulai dari yang terendah sampai dengan yang tertinggi dapat terwakili. Dengan pertimbangan ini teknik pengambilan

sampel dalam penelitian ini dilakukan secara *purposive sampling*. Dari enam sekolah yang mempunyai level menengah diambil dua sekolah dengan unit sampling dua kelas dari setiap sekolahnya. Dengan cara acak terpilih SMP Negeri 11 dan SMP Negeri 13 Lhokseumawe sebagai sampel penelitian.

Data berupa skor yang diperoleh dari tes kemampuan penalaran dalam matematika dan angket *locus of control* siswa dikelompokkan menurut kelompok pendekatan pembelajaran (*open-ended*, konvensional) dan kelompok *locus of control* siswa. Keterkaitan antarvariabel bebas, terikat, dan kontrol disajikan dalam model *Weiner* yang disajikan pada Tabel 1.

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Secara deskriptif hasil penelitian yang berkenaan dengan kemampuan penalaran matematika siswa berdasarkan kelompok pembelajaran dan kelompok *locus of control* disajikan pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Berdasarkan Tabel 2 diperoleh gambaran bahwa skor rata-rata dan simpangan baku pada kelompok pembelajaran *open-ended* berturut-turut sebesar 9,71 dan 3,035, sedangkan pada kelompok pembelajaran konvensional sebesar 7,29 dan 2,970. Perbedaan rata-rata antara kedua kelompok pembelajaran tersebut dengan rata-rata pembelajaran melalui *open-ended* lebih tinggi daripada pembelajaran konvensional.

Berdasarkan Tabel diperoleh gambaran bahwa skor rata-rata dan simpangan baku pada kelompok internal berturut-turut sebesar 9,11 dan 3,203, sedangkan pada kelompok eksternal sebesar 7,36 dan 2,986. Perbedaan rata-rata antara kedua kelompok *locus of control*, yakni rata-rata *locus of control* internal lebih tinggi dari *locus of control* eksternal.

Untuk menguji signifikansi kebenaran kesimpulan di atas perlu dilakukan perhitungan pengujian statistik. Pengujian statistik terhadap hipotesis dalam penelitian ini menggunakan

Tabel 1. Tabel *Weiner* tentang Keterkaitan antar-Variabel Bebas, Terikat dan Kontrol (*locus of control* Siswa)

<i>Locus of control</i> (B)	Pendekatan Pembelajaran (A)	
	Pendekatan <i>Open-Ended</i> (A1)	Pendekatan Konvensional (A2)
Internal (B1)	A1 B1	A2 B1
Eksternal (B2)	A1 B2	A2 B2

Keterangan: A1B1 adalah kemampuan penalaran siswa kelompok control internal yang pembelajarannya dengan pendekatan Open-Ended

Tabel 2. Deskripsi Data Pada Kelompok Pembelajaran *Open-Ended* dan Kelompok Pembelajaran Konvensional

	N	Mean	Std.Dev	Std.Err	95% Confidence Interval for Mean		Min	Max
					Lower Bound	Upper Bound		
Pembelajaran <i>Open-ended</i>	69	9,71	3,035	0,365	8,98	10,44	3	16
Pembelajaran Konvensional	66	7,29	2,970	0,366	6,56	8,02	2	16
Total	135	8,53	3,230	0,278	7,98	9,08	2	16

Catatan: Skor maksimum tes kemampuan penalaran matematika adalah 24

Tabel 3. Deskripsi Data pada Kelompok *Locus of Control* Internal dan Kelompok *Locus of Control* Eksternal

	N	Mean	Std. Dev	Std. Err	95% Confidence Interval for Mean		Min	Max
					Lower Bound	Upper Bound		
<i>Locus of control</i> internal	90	9,11	3,203	0,338	8,44	9,78	3	16
<i>Locus of control</i> eksternal	45	7,36	2,986	0,445	6,46	8,25	2	14
Total	135	8,53	3,230	0,278	7,98	9,08	2	16

Tabel 4. Uji ANAVA Faktorial 2 x 2 Berdasarkan Faktor Pembelajaran dan Faktor *Locus of control*

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	303,572(a)	3	101,191	12,116	0,000
Intercept	8012,576	1	8012,576	959,382	0,000
Pembelajaran	203,001	1	203,001	24,306	0,000
Kontrol_Lokus	102,942	1	102,942	12,326	0,001
Pembelajaran * Kontrol_Lokus	4,386	1	4,386	0,525	0,470
Error	1094,087	131	8,352		
Total	11211,000	135			
Corrected Total	1397,659	134			

a R Squared = ,217 (Adjusted R Squared = ,199)

teknik analisis varians (ANAVA) dua jalur. Adapun hasil uji ANAVA disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4 menyajikan hasil uji hipotesis. Hipotesis pertama adalah terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematika siswa yang diberi pendekatan pembelajaran *open ended* dengan siswa yang diberikan pendekatan pembelajaran secara konvensional.

Berdasarkan Tabel 4 diperoleh nilai F hitung sebesar 24,306 dan nilai signifikansi kurang dari 0,05. Dengan demikian, Ho ditolak yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematika antara siswa yang diajar melalui pendekatan *open-ended* dengan siswa yang diajar melalui pendekatan konvensional dapat diterima. Karena perbedaan tersebut signifikan dan rata-rata penalaran matematika siswa dengan menerapkan pendekatan *open-ended* lebih besar ( $m_{A1} > m_{A2}$ ) dari pada siswa yang

pembelajarannya secara konvensional, maka penalaran matematika siswa dengan menerapkan pendekatan *open-ended* lebih baik daripada siswa yang pembelajarannya dilakukan secara konvensional

Hipotesis kedua adalah terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematika siswa yang memiliki *locus of control* internal dibandingkan dengan siswa yang memiliki *locus of control* eksternal. Berdasarkan tabel 4 diperoleh nilai F hitung sebesar 12,326 dan nilai signifikansi kurang dari 0,05 sehingga Ho ditolak. Hal ini dapat dimaknai bahwa terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematika siswa yang memiliki *locus of control* internal dibandingkan dengan siswa yang memiliki *locus of control* eksternal dapat diterima. Karena perbedaan tersebut signifikan dan rata-rata penalaran matematika siswa yang memiliki *locus of control* internal lebih besar ( $m_{B1} > m_{B2}$ ) daripada siswa yang

memiliki *locus of control* eksternal, maka siswa yang memiliki *locus of control* internal mempunyai penalaran matematika yang lebih baik dibandingkan dengan siswa yang memiliki *locus of control* eksternal.

Hipotesis ketiga adalah terdapat interaksi antara pendekatan pembelajaran dengan *locus of control* siswa terhadap penalaran matematika siswa. Berdasarkan Tabel 4 diperoleh nilai F hitung sebesar 0,525 dan nilai signifikansi sebesar 0,470. Karena nilai signifikansi lebih besar dari nilai taraf signifikan sebesar 0,05, maka  $H_0$  diterima, yang berarti tidak terdapat interaksi antara pendekatan pembelajaran dengan *locus of control* terhadap kemampuan penalaran matematika siswa dapat diterima.

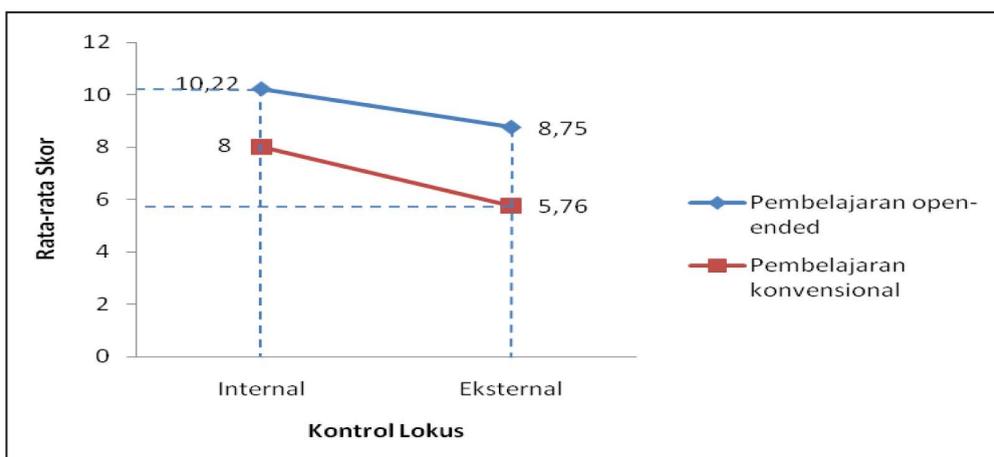
Hal ini berarti bahwa selisih antara kemampuan penalaran matematika siswa yang mempunyai *locus of control* internal pada pembelajaran *open ended* dengan pembelajaran konvensional tidak berbeda secara signifikan daripada selisih antara kemampuan penalaran matematika siswa yang mempunyai *locus of control* eksternal pada pembelajaran *open ended* dengan pembelajaran konvensional. Hal ini juga terlihat jelas pada gambar 1.

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh di atas, berikut akan diuraikan

faktor-faktor yang terlibat dalam penelitian ini, yakni faktor pembelajaran dan *locus of control* terhadap kemampuan penalaran matematika siswa.

Penelitian ini menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematika siswa yang diajarkan dengan pembelajaran *open-ended* lebih baik dibandingkan dengan siswa yang diajarkan dengan pembelajaran secara konvensional. Pendekatan pembelajaran *open-ended* dalam penelitian ini menggunakan metode diskusi kelompok. Hasil temuan ini diperkuat oleh temuan Dahlan (2003) dalam penelitiannya terhadap siswa kelas III SLTP sebanyak 108 siswa diperoleh hasil bahwa pembelajaran matematika melalui pendekatan *open-ended* dengan strategi belajar kooperatif memberikan pengaruh yang berarti terhadap kemampuan penalaran dan pemahaman matematika. Siswa yang belajar matematika melalui pendekatan *open-ended* dan strategi kooperatif signifikan lebih baik dibandingkan dengan siswa yang belajar melalui pendekatan ekspositori dan pembelajaran biasa (tradisional).

Secara teoretis karakteristik pendekatan pembelajaran *open-ended* mempunyai beberapa keunggulan dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Berikut ini keunggulan pendekatan pembelajaran



Gambar 1. Interaksi antara Faktor Pembelajaran dengan Faktor *Locus of Control* Siswa terhadap Kemampuan Penalaran Matematika Siswa

*open-ended* berdasarkan karakteristik pembelajarannya. *Pertama*, penyajian masalah bersifat terbuka. Pendekatan pembelajaran *open-ended* merupakan sebuah pendekatan yang diawali dengan pemberian masalah terbuka kepada siswa. Menurut Syaban (2008) yang dimaksud dengan masalah terbuka adalah sebuah masalah yang penyelesaiannya dapat dilakukan melalui berbagai macam cara atau untuk mendapatkan satu jawaban ataupun banyak kemungkinan jawaban yang benar. Dengan masalah terbuka seperti ini terdapat daya rangsang siswa untuk aktif dan menekankan proses berpikir melalui penalaran dalam menemukan pemecahan masalah. Dalam proses berpikir siswa mampu menghubungkan-konsep-konsep matematika yang telah dipelajari dengan permasalahan yang dihadapinya melalui penalaran. Berbeda halnya dengan pembelajaran konvensional, menurut Hudojo (1988) kegiatan pembelajaran konvensional diawali langsung oleh guru yang memberikan penyajian isi pelajaran. Guru merupakan satu-satunya sumber informasi sehingga siswa menjadi pendengar yang aktif. Siswa tidak ikut terlibat langsung dalam pembelajaran, terkecuali pada saat sesi guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya seputar isi pelajaran yang belum dipahami yang sesuai dengan penyajian yang diberikan oleh guru. Kemudian, guru balik bertanya kepada siswa atau menyuruh siswa untuk mengulang mengenai hal-hal yang baru diajarkan oleh guru sebagai tolak ukur akan pemahaman siswa mengenai pelajaran yang baru diajarkan. Pengetahuan siswa atas pelajaran tersebut sangat terbatas hanya pada apa yang diajarkan oleh guru.

*Kedua*, pada pembelajaran *open-ended* media pembelajaran yang diberikan pada penelitian ini merupakan alat peraga (dalam hal ini setiap kelompok dibagikan dua buah kotak yang terbuat dari triplek dengan ukuran yang berbeda). Pemberian alat peraga ini dimaksudkan agar penyajian masalah

langsung dirasakan siswa dalam situasi fisik sehingga siswa dapat langsung mengamati, mengaji, dan mencobanya pada alat peraga tersebut. Dengan demikian, hal ini akan memudahkan siswa memahami permasalahan dan penalaran siswa dalam mencari penyelesaian masalahpun akan lebih cepat dan berkembang.

Perbedaan yang sangat menonjol pada pembelajaran konvensional adalah penggunaan media pembelajaran, yakni alat peraga yang disajikan oleh guru melalui demonstrasi. Siswa hanya memerhatikan penjelasan alat peraga tersebut oleh guru. Setelah selesai guru mendemonstrasikan alat peraga, terkadang guru mengulang kembali demonstrasinya, yang kali ini giliran siswa yang menjawab pertanyaan dari guru mengenai demonstrasi alat peraga yang telah disampaikan oleh guru tersebut sebelumnya. Kegiatan pembelajaran seperti ini tidak membuat siswa mampu mengembangkan ide-ide mereka, karena informasi yang diperoleh hanya satu arah, yaitu hanya didominasi oleh guru.

*Ketiga*, peran guru dalam pembelajaran *open-ended* sebagai fasilitator, mediator, dan sekaligus partner dalam mendampingi siswa untuk mengkonstruksi pengetahuan sebagai upaya penyelesaian masalah terbuka. Peran aktif guru dalam pembelajaran *open-ended* dimulai sejak mempersiapkan materi ajar sampai guru harus mampu mempersiapkan diri dengan berbagai jawaban atas banyaknya kemungkinan pertanyaan yang muncul dan harus mampu memahami dan memberikan keputusan (setuju atau tidak setuju) terhadap ide-ide matematis yang dikemukakan oleh siswa. Selain itu, guru juga harus kreatif dalam membuat permasalahan-permasalahan yang bersifat terbuka sekaligus alternatif-alternatif penyelesaiannya.

Dalam pembelajaran secara konvensional, guru berperan sebagai sumber belajar. Menurut Marpaung (2001), pembelajaran konvensional berlangsung hanya satu arah, dimana transfer ilmu terjadi

hanya dari guru ke siswa tanpa melibatkan siswa untuk berpikir terhadap suatu masalah. Guru memberikan penjelasan tentang materi dan contoh penyelesaian soal, siswa hanya memperhatikan saja. Selanjutnya, guru memberikan latihan dengan harapan siswa mampu menyelesaikan masalah seperti yang dicontohkan. Selain itu, penyelesaian masalah tidak memperhatikan bagaimana proses penyelesaian masalah menuju hasil akhir. Guru hanya melihat hasil akhir sehingga tidak ada peluang dalam hal komunikasi pikiran siswa.

*Keempat*, pada pembelajaran *open-ended* dibentuk kelompok-kelompok diskusi siswa. Setiap kelompok diberikan lembar kerja siswa (LKS), yang berisikan masalah-masalah yang bersifat terbuka. Setiap siswa dalam kelompok berperan aktif dalam menyelesaikan permasalahan pada LKS. Diskusi dan saling bertukar pendapat terjadi dalam tiap kelompok sampai menghasilkan ide-ide yang kreatif dalam penyelesaian masalah. Jika muncul masalah dalam kelompok atau ada pendapat sesama siswa dalam kelompok yang meragukan mereka sendiri, mereka akan bertanya kepada guru. Kemudian, guru akan mendatangi kelompok tersebut dan membantu menyelesaikan permasalahan yang terjadi. Semangat untuk menyelesaikan masalah terjadi karena setiap kelompok menginginkan kelompok mereka yang terbaik dan tercepat dalam menyelesaikan permasalahan tersebut pada saat presentasi kelas sehingga seluruh anggota dalam satu kelompok memahami masalah dan bagaimana menyelesaikannya. Dengan peran aktif seperti ini akan membuat kemampuan penalaran matematika siswa semakin baik dan juga komunikasi matematika siswa semakin terasah.

Sebaliknya dalam pembelajaran secara konvensional, siswa berperan sebagai penerima informasi secara penuh dari guru dan siswa bekerja secara individual pada saat berlatih menyelesaikan soal. Alternatif-

alternatif penyelesaian soal sangat tergantung pada bagaimana guru menyelesaikan soal sehingga hanya bersifat pengulangan, peniruan, dan hapalan sebagai pembentukan pengetahuan dengan guru sebagai model dan sumber belajar. Dengan demikian, peran aktif siswa sangat kecil dalam pembelajaran.

Hasil pengujian hipotesis menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematika siswa yang memiliki *locus of control* internal lebih baik dibandingkan siswa yang memiliki *locus of control* eksternal. Hal ini dapat dipahami karena beberapa hal berikut ini. *Pertama*, siswa yang memiliki *locus of control* internal mempunyai usaha keras, karena siswa seperti ini lebih percaya akan kemampuannya dan tidak mudah putus asa. Berbeda dengan siswa yang memiliki *locus of control* eksternal yang mudah menyerah sehingga jika usaha yang dilakukannya gagal akan banyak berharap orang lain yang dapat menyelesaikan permasalahannya. Artinya, siswa yang memiliki *locus of control* internal lebih aktif dibandingkan dengan siswa yang memiliki *locus of control* eksternal. *Kedua*, siswa yang memiliki *locus of control* internal dalam menyelesaikan suatu permasalahan lebih banyak memanfaatkan pengalaman-pengalaman yang dialami dan informasi-informasi yang berhubungan dengan masalah yang sedang dihadapi. Berbeda halnya dengan siswa yang memiliki *locus of control* eksternal. Kecenderungannya adalah siswa sukar menghubungkan permasalahan dengan pengalaman yang dialami dan informasi yang diperoleh sebelumnya. *Ketiga*, siswa yang memiliki *locus of control* internal mempunyai inisiatif yang tinggi dalam menyediakan alternatif-alternatif penyelesaian masalah. Hal ini dikarenakan mereka mempunyai pandangan bahwa untuk mencapai suatu keberhasilan harus dengan usaha yang keras dan individu seperti ini takut akan kegagalan. Hal ini berbeda dengan siswa yang mempunyai *locus of control* eksternal, yakni kurang mempunyai inisiatif yang disebabkan

pandangan mereka bahwa keberhasilan atau kegagalan dikarenakan faktor keberuntungan atau nasib. *Keempat*, kemampuan pemahaman suatu masalah untuk dapat diselesaikan bagi siswa yang memiliki *locus of control* internal lebih unggul dibandingkan siswa yang memiliki *locus of control* eksternal. Siswa yang memiliki *locus of control* internal tidak memerlukan banyak petunjuk dan teratur dalam menyelesaikan masalah, karena individu seperti ini cenderung menggunakan peranan akal yang kuat. Beda halnya dengan siswa yang memiliki *locus of control* eksternal yang membutuhkan penjelasan yang sangat rinci dalam menyelesaikan suatu permasalahan.

Berdasarkan beberapa hal di atas dapat disimpulkan bahwa siswa yang mempunyai *locus of control* internal mampu berpikir dengan menghubungkan-hubungkan fakta-fakta atau konsep-konsep sebelumnya sehingga melahirkan alternatif-alternatif penyelesaian masalah. Dengan demikian, siswa yang memiliki *locus of control* internal mempunyai penalaran matematika yang lebih baik.

Kemampuan penalaran matematika yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan siswa untuk mengambil suatu kesimpulan dari hasil penalaran yang dinyatakan dalam bentuk pernyataan-pernyataan yang saling berelasi. Penalaran yang diberikan berdasarkan materi ajar, hal ini dikarenakan agar siswa mampu memahami lebih dalam akan konsep materi tersebut. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa secara umum kemampuan penalaran matematika siswa masih sangat jauh dari yang diharapkan. Hal ini terlihat dari persentase siswa yang mampu mencapai 60% hingga 66% hanya 9 siswa (6,67%) dari 135 responden. Berbeda halnya dengan pendekatan pembelajaran *open-ended* yang secara signifikan mampu melatih dan mengembangkan kemampuan penalaran matematika siswa. Hal ini dapat dilihat dari skor yang dicapai siswa 60% hingga 66% sebanyak 11,59%. Persentase ini lebih besar dibandingkan dengan pendekatan

pembelajaran secara konvensional yang hanya sebesar 1,52%.

Berdasarkan beberapa temuan, dapat disimpulkan bahwa bila permasalahan-permasalahan dapat mudah dipahami, namun penyelesaian masalah akan sangat sulit dipecahkan jika permasalahan-permasalahan tersebut menyangkut konsep atau informasi yang harus diketahui sebelumnya. Di sinilah pentingnya penalaran bagi siswa, karena dengan penalaran, siswa akan mudah mempelajari materi-materi baru yang berhubungan dengan materi-materi yang pernah dipelajari sebelumnya dan kegiatan-kegiatan yang pernah dilakukan. Selain itu dengan penalaran akan mempermudah siswa di dalam membangun ilmu pengetahuan pada dirinya sehingga akan membuat siswa berpikir kreatif dan kritis.

Hasil penelitian menunjukkan pula bahwa tidak terdapat interaksi antara pendekatan pembelajaran dengan *locus of control* terhadap penalaran matematika siswa. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh yang berarti antara pendekatan pembelajaran *open ended* maupun konvensional dengan kedua jenis *locus of control* dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematika siswa. Ini dikarenakan pada pembelajaran *open-ended* yang sangat diharapkan siswanya aktif di dalam setiap tahapan pembelajaran. Siswa yang memiliki *locus of control* internal lebih dominan dalam penyelesaian masalah. Penyebabnya adalah siswa seperti ini mampu mempelajari berbagai sumber, informasi, dan pengalaman yang relevan dengan permasalahan yang sedang dihadapi sehingga siswa tersebut akan lebih memahami prosedur dan cara-cara menyelesaikan permasalahan tersebut. Pada pembelajaran ini lebih mampu mengeksplorasi kemampuan diri siswa yang memiliki *locus of control* internal.

Siswa yang memiliki *locus of control* eksternal pada pembelajaran *open-ended* akan merasa kurang nyaman dan was-was, karena

mereka pada dasarnya kurang mempunyai inisiatif dalam mencari berbagai sumber dan informasi yang relevan terhadap permasalahan yang dihadapi sehingga mereka terlihat tidak begitu aktif di setiap tahap pembelajaran. Dalam penyelesaian permasalahan mereka lebih banyak menyerahkan kepada teman dan bila mereka berusaha untuk menyelesaikan permasalahan, mereka lebih banyak meminta petunjuk-petunjuk secara detil pada teman yang mereka anggap lebih mampu. Namun demikian, siswa yang mempunyai *locus of control* eksternal sedikit banyaknya akan dipengaruhi oleh sikap siswa yang mempunyai *locus of control* internal sehingga siswa seperti ini mempunyai kemampuan penalaran matematika yang lebih baik. Sebaliknya, pada pendekatan pembelajaran secara konvensional, siswa yang mempunyai *locus of control* eksternal akan merasa lebih nyaman dalam kegiatan pembelajaran. Hal ini disebabkan semua informasi yang dibutuhkan oleh siswa secara rinci telah diberikan oleh guru, dan contoh-contoh penyelesaian masalah diberikan petunjuk-petunjuk secara detil oleh guru dengan harapan siswa mampu menguasai materi. Siswa seperti ini lebih mengandalkan informasi yang diperoleh dari guru dalam bentuk meniru dan menghafal.

Sementara siswa yang mempunyai *locus of control* internal akan cepat jenuh dan akan menganggap pembelajaran yang sedang diikuti sangat membosankan. Hal ini dikarenakan posisi siswa hanya menjadi pendengar tanpa ada kesempatan untuk mengungkapkan ide-ide yang baru yang dihasilkan dari inisiatif mereka sendiri.

Namun demikian, siswa seperti ini akan banyak bertanya bila informasi-informasi yang diberikan oleh guru kurang relevan dengan pemikiran mereka. Siswa yang memiliki *locus of control* internal lebih mampu memanfaatkan dan mengembangkan informasi relevan yang diberikan oleh guru.

## SIMPULAN

Kemampuan penalaran matematika siswa dalam pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran *open-ended* lebih baik dibandingkan siswa yang diajarkan dengan pendekatan pembelajaran secara konvensional. Secara umum kemampuan penalaran matematika siswa yang memiliki *locus of control* internal lebih baik dari siswa yang memiliki *locus of control* eksternal. Tidak terdapat interaksi antara pendekatan pembelajaran dengan *locus of control* terhadap kemampuan penalaran matematika.

Pendekatan pembelajaran *open-ended* sangat potensial untuk diterapkan dalam pembelajaran matematika, terutama pada saat pengenalan konsep dasar suatu materi. Pendekatan pembelajaran *open-ended* akan sangat baik diterapkan dalam rangka memenuhi tujuan mata pelajaran matematika pada satuan pendidikan dasar dan menengah.

Diharapkan kepada guru untuk dapat memperhatikan karakteristik siswa terutama *locus of control* yang dimiliki siswa. Setidaknya dengan perhatian ini, guru akan mencari cara untuk memotivasi siswa untuk dapat mengubah *locus of control* yang negatif yang dimiliki siswa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Armanto, D. 2009. "Pengembangan Model Pembelajaran Matematika SD/MI Berbasis Kompetensi dan Berkonteks Cerita Rakyat Sumatera Utara". *Laporan Penelitian Hibah Bersaing*. Jakarta: Dirjen Dikti Depdiknas.
- Dahlan, J.A. 2003. "Meningkatkan Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematika Siswa Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama melalui Pendekatan Open-Ended". *Disertasi*. Tidak diterbitkan. Bandung: PPS UPI.
- Hudojo, H. 1988. *Mengajar Belajar Matematika*. Jakarta: P2LPTK, Dirjen Dikti.

- Jung, J. 1978. *Understanding Human Motivation*. New York: Macmillan Publishing, Co Inc.
- Nohda, N. 2001. "A Study of 'Open-Approach' Method In School Mathematics Teaching - Focusing on Mathematical Problem Solving Activities". <http://www.nku.edu/~sheffield/nohda.html>. Diunduh pada tanggal 31 Maret 2008.
- Marpaung, Y. 2001. "Implementasi Pendidikan Matematika Realistik di Indonesia". *Makalah*. Disampaikan pada Seminar Nasional Sehari: Penerapan Pendidikan Matematika Realistik pada Sekolah dan Madrasah, 5 November 2001, Medan.
- Peraturan Pemerintah No. 2 tahun 2006 tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Rotter J.B. 1966, "Generalized Expectancies for Internal Versus External Control of Reinforcement". *Psychological Monographs*, 80 Whole.No. 69.
- Saragih, S. 2007. "Mengembangkan Kemampuan Berpikir Logis dan Komunikasi Matematik Siswa Sekolah Menengah Pertama melalui Pendekatan Matematika Realistik". *Disertasi*. Tidak diterbitkan. Bandung: PPS UPI.
- Saragih, S. 2010. "Pengembangan Berpikir Matematika Tingkat Tinggi Siswa SMP melalui Pendekatan Matematika Realistik". *Laporan Penelitian Hibah Bersaing Tahun I*. Tidak diterbitkan. Medan: IKIP Medan.
- Sumarmo, U. 2003. "Daya dan Disposisi Matematik: Apa, Mengapa dan Bagaimana Dikembangkan pada Siswa Sekolah Dasar dan Menengah". *Makalah*. Disajikan pada Seminar Sehari di Jurusan Matematika ITB, Oktober 2003.
- Syaban, M. 2008. "Menggunakan Open-Ended untuk Memotivasi Berpikir Matematika". [http://educare.e-fkipunla.net/index.php?option=com\\_content&task=view&id=54&Itemid=4](http://educare.e-fkipunla.net/index.php?option=com_content&task=view&id=54&Itemid=4). Diunduh pada tanggal 19 Mei 2008.