

**PENINGKATAN KEMAMPUAN KONEKSI MASALAH
MATEMATIKA SISWA KELAS X SMA NEGERI 1
AIR JOMAN**

Dewi Astuti

Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Asahan

Email : dwi.damilt@gmail.com

Abstract

This research was conducted based on the fact that there was a lack in student's mathematical connection ability. The aim of this research was to examine the enhancement of student's mathematical connection ability by Alberta model inquiry learning. This research used nonequivalent control group design. Population of this research was all engineering faculty UNA, and the samples were two classes selected by using purposive sampling technique, in which they were used as an experimental class and control class. The experimental class was treated by Alberta Model inquiry learning and control class by conventional learning. Instruments used in this research were mathematics connection ability test and observation sheet. Results showed that student's mathematical connection ability enhancement in students received Alberta model inquiry learning was better than students who received conventional learning.

Keywords: Inquiry Learning of Alberta Model, Mathematical Connection Ability

Abstrak

Penelitian ini didasarkan pada kenyataan bahwa terdapat permasalahan masih rendahnya kemampuan koneksi matematis siswa kelas X SMA N 1 Air Joman. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran inkuiri model Alberta. Penelitian menggunakan nonequivalent control group design. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA N 1 Air Joman dan sebagai sampel dipilih siswa dari dua kelas dengan menggunakan teknik purposive sampling untuk dijadikan sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen diberi pembelajaran inkuiri model Alberta dan kelas kontrol pembelajaran konvensional. Instrumen dalam penelitian ini adalah tes kemampuan koneksi matematis dan lembar observasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran inkuiri model Alberta lebih baik dari pada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Kata kunci: Pembelajaran Inkuiri Model Alberta, Kemampuan Koneksi Matematis

PENDAHULUAN

Dalam *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM, 2000) disebutkan bahwa pada pembelajaran matematika siswa didorong agar memiliki kemampuan penalaran (*reasoning*), kemampuan koneksi (*connection*), kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*), kemampuan komunikasi (*communication*), dan kemampuan representasi (*representation*).

Matematika merupakan suatu ilmu yang memiliki karakteristik diantaranya adalah terstruktur, hierarkis serta sistematis yang berarti bahwa suatu konsep serta prinsip yang termuat di dalamnya memiliki keterkaitan satu sama lain (Permana dan Sumarmo, 2013). Dalam mempelajari suatu konsep baru, seorang siswa membutuhkan pengalaman dan pengetahuan sebelumnya yang berkaitan dengan konsep yang akan dibahas. Mousley (2004) menyatakan bahwa "*making of connection*" merupakan aktivitas yang penting bagi dosen dan siswa jika pembelajaran matematika yang dilakukan bertujuan untuk membangun pemahaman matematis. Apabila siswa mampu membuat keterkaitan antara ide-ide matematis, maka pemahaman mereka terhadap matematika akan lebih mendalam serta bertahan lama (Wahyudin, 2008). Mahasiswa yang memiliki

"*connected knowing*" yang baik akan lebih konsisten dalam memahami suatu topik matematika.

Kemampuan koneksi matematis merupakan kemampuan untuk mengaitkan konsep, prinsip atau prosedur yang terdapat di dalam matematika dengan matematika itu sendiri, dengan bidang ilmu lain serta dengan kehidupan sehari-hari (Sumarmo, 2013). Matematika merupakan suatu bidang studi yang topik-topiknya saling terintegrasi. Jika memiliki kemampuan koneksi matematis yang baik siswa mampu melihat suatu interaksi yang luas antar topik matematika, sehingga siswa belajar matematika dengan lebih bermakna. Koneksi yang paling berguna untuk meningkatkan kemampuan matematika siswa yaitu ketika mampu menghubungkan konsep-konsep yang terkait dengan cara yang tepat (Killpatrick *et al.*, 2001).

Apabila siswa telah mampu mengamati hubungan antar konsep, prinsip atau prosedur dengan benar serta mampu memberikan argumen untuk menjelaskan hal tersebut, siswa akan memperoleh pemahaman yang lebih mendalam dan juga meningkatkan kepercayaan diri mereka. Oleh karena itu agar siswa bias lebih optimal dalam belajar matematika, mereka harus

diberikan kesempatan untuk lebih memahami dan menggunakan hubungan-hubungan tersebut.

NCTM (2000) menyebutkan bahwa indikator untuk kemampuan koneksi matematis yaitu siswa harus dapat mengenali dan memanfaatkan hubungan antara ide-ide dalam matematika, memahami bagaimana ide-ide dalam matematika saling berhubungan dan mendasari satu sama lain untuk menghasilkan suatu kesatuan yang koheren; serta mengenali dan menerapkan matematika dalam konteks-konteks di luar matematika. Sumarmo (2013) selanjutnya menyatakan bahwa kemampuan koneksi matematis diantaranya meliputi kemampuan memahami representasi ekuivalen suatu konsep; mencari hubungan satu prosedur ke prosedur yang lain dalam representasi yang ekuivalen, mencari hubungan berbagai representasi konsep dan prosedur; memahami dan menerapkan hubungan antar topik dalam matematika; serta memahami dan menerapkan matematika dalam bidang studi lain atau dalam kehidupan sehari-hari. Pentingnya pengembangan kemampuan koneksi matematis siswa ini tidak dibarengi dengan kenyataan yang terjadi. Beberapa hasil penelitian menunjukkan masih rendahnya kemampuan koneksi matematis yang dimiliki oleh siswa. Ruspiani (2000) menyatakan

bahwa pencapaian kemampuan koneksi matematis siswa masih kurang memadai yaitu berada di bawah 60%. Penelitian yang dilakukan oleh Saminanto dan Kartono (2015) juga menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan koneksi matematis siswa masih rendah, yakni hanya berada pada nilai 34%.

Oleh karena itu, diperlukan suatu inovasi sebagai upaya pengembangan kemampuan koneksi matematis siswa. Inovasi dalam pembelajaran matematika cenderung berkaitan dengan tiga hal yaitu bagaimana memahami matematika, bagaimana mengajar matematika dan bagaimana menilai pemahaman matematika (Turmudi, 2012).

Prinsip penting dalam mengembangkan pengajaran matematika di antaranya adalah konstruktivisme. Oleh karena itu, dalam menyikapi rendahnya kemampuan koneksi matematis siswa salah satu upaya yang bisa dilakukan adalah melalui penerapan suatu model pembelajaran yang menekankan pada keaktifan siswa dalam mengkonstruksi pengetahuannya secara mandiri berdasarkan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya. Siswa diharapkan mampu memahami keterhubungan antar ide dan gagasan matematis. Melalui pembelajaran tersebut wawasan siswa akan menjadi lebih luas dan terbuka dalam memandang suatu topik. Salah

satu pembelajaran yang sesuai untuk diterapkan adalah pembelajaran inkuiri model Alberta. Pembelajaran dengan model inkuiri mendorong siswa untuk aktif mengeksplorasi kemampuan yang mereka miliki dalam mengkonstruksi pemahaman terhadap suatu pengetahuan baru. Hal ini dapat meningkatkan kemampuan siswa untuk menganalisis, mensintesis, mengevaluasi, dan menghubungkan konsep-konsep materi yang dipelajari dengan berbagai disiplin ilmu dan kehidupan sehari-hari, sehingga membuat materi tersebut lebih relevan dengan siswa (Gialamas *et al.*, 2000). Melalui pembelajaran inkuiri, siswa diharapkan dapat mengambil inisiatif sendiri, melatih dirinya mengaitkan berbagai konsep serta prinsip dalam matematika, dan memperoleh berbagai keterampilan atau kemampuan. Dosen hanya berperan sebagai fasilitator, pembimbing serta motivator untuk mengarahkan dan membantu siswa mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan.

Menurut Donham (dalam Alberta Learning, (2004), tahapan pembelajaran inkuiri model Alberta meliputi enam fase yaitu merencanakan (*planning*), mengingat (*retrieving*), menyelesaikan (*processing*), mencipta (*creating*), berbagi (*sharing*), dan menilai (*evaluating*). Rangkaian proses pembelajaran inkuiri model Alberta ini

mendorong siswa untuk lebih aktif mengembangkan inisiatif belajar untuk mengumpulkan informasi yang relevan dengan topik yang diajarkan sehingga menuntut mereka agar dapat mengkoneksikan konsep atau prinsip yang terdapat dalam matematika.

Beberapa hasil penelitian mengungkapkan bahwa penerapan berbagai pembelajaran yang inovatif berperan secara signifikan dalam peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa. Lestari (2013) dan Sulistyaningsih *et al.* (2012) mengungkapkan bahwa pembelajaran matematika dengan metode *Brain-Based Learning* serta pembelajaran kooperatif tipe *CIRC* dengan pendekatan konstruktivisme secara signifikan dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa. Selain itu, Yuniawatika (2011) juga melaporkan bahwa kemampuan koneksi matematis siswa yang menggunakan strategi REACT memperoleh peningkatan kemampuan koneksi matematis yang lebih baik secara signifikan disbanding siswa yang mendapat pembelajaran konvensional. Studi yang dilakukan Permana dan Sumarmo (2007) juga memperoleh temuan bahwa siswa yang belajar dengan menggunakan pembelajaran berbasis masalah mengalami peningkatan kemampuan koneksi matematis

yang lebih baik dari pada yang menggunakan pembelajaran biasa.

Temuan sejumlah studi lain juga menunjukkan hasil bahwa sejumlah kemampuan matematis siswa dapat ditingkatkan melalui penerapan pembelajaran inkuiri model Alberta. Kartini (2011) melaporkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang memperoleh pembelajaran inkuiri model Alberta lebih baik secara signifikan daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Selanjutnya Apiati (2012) menyimpulkan bahwa pembelajaran inkuiri model Alberta dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa secara signifikan dibandingkan pembelajaran konvensional. Analisis terhadap berbagai karakteristik kemampuan koneksi matematis, pembelajaran inkuiri model Alberta serta sejumlah temuan penelitian yang relevan memberikan prediksi bahwa pembelajaran inkuiri model Alberta akan berperan baik dalam peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa. Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk mengkaji peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran inkuiri model Alberta.

METODE

Penelitian yang dilakukan merupakan studi kuasi eksperimen dengan desain *nonequivalent control group design*. Pada penelitian desain *nonequivalent control group design* memerlukan dua kelompok sampel, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Pada kedua kelompok sampel akan diberikan *pre* dan *post test* kemampuan koneksi matematis.

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA N 1 Air Joman. Sampel terdiri dari 62 siswa yang dipilih dari dua kelas dengan menggunakan teknik *purposive sampling* yang kemudian akan dipilih secara acak untuk menentukan kelompok eksperimen yang mendapat perlakuan berupa pembelajaran inkuiri model Alberta, serta kelompok kontrol yang memperoleh pembelajaran konvensional. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data penelitian terdiri dari tes kemampuan koneksi matematis yang dilakukan pada awal dan akhir kegiatan pembelajaran serta lembar observasi aktivitas guru dan siswa selama proses pembelajaran yang menggunakan pembelajaran inkuiri model Alberta.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kemampuan koneksi matematis dalam penelitian ini meliputi kemampuan memahami dan menghubungkan konsep atau prinsip dalam suatu topik matematika dengan topik matematika lainnya, dengan topik bidang studi lain serta dengan kehidupan sehari-hari.

Data kemampuan koneksi matematis siswa diperoleh melalui *pretest* dan *posttest*. Selanjutnya, berdasarkan skor *pretest* dan *posttest* tersebut dihitung nilai gain ternormalisasi (*N-Gain*) pada kelas yang menggunakan pembelajaran inkuiri model Alberta maupun pada kelas yang menggunakan pembelajaran konvensional. Skor *N-Gain* yang diperoleh dari perhitungan ini merupakan deskripsi peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa. Pada Tabel 1 disajikan deskripsi kemampuan koneksi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran inkuiri model Alberta dan yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Tabel 1. Kemampuan Koneksi Matematis Siswa

Pembelajaran	Data	N	\bar{X}	<i>Sd</i>	% Pencapaian
Inkuiri Model Alberta	<i>Pretest</i>	32	1,09	1,71	9,11
	<i>Posttest</i>	32	7,38	2,48	61,46
	<i>N-Gain</i>	32	0,58	0,21	58,00
Konvensional	<i>Pretest</i>	30	0,93	1,74	7,78
	<i>Posttest</i>	30	5,13	2,45	42,78
	<i>N-Gain</i>	30	0,39	0,19	39,00

Skor Maksimal Ideal = 12

Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata peningkatan kemampuan koneksi matematis

siswa kelompok eksperimen yang mengikuti pembelajaran inkuiri model Alberta lebih tinggi dibandingkan dengan siswa kelompok kontrol yang mengikuti pembelajaran konvensional. Terdapat selisih sebesar 0,19 antara rata-rata peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa kelompok eksperimen dengan siswa kelompok control.

Berdasarkan kategori yang dikemukakan oleh Hake (1999), rata-rata peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang terjadi pada kedua kelompok tersebut berada dalam kategori sedang. Perbedaan peningkatan kemampuan koneksi matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran inkuiri model Alberta dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional dianalisis dengan menggunakan uji perbedaan dua rata-rata data *N-gain*. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, diperoleh nilai signifikansi data *N-gain* kemampuan koneksi matematis kedua kelompok siswa adalah 0,0005, sehingga H_0 ditolak. Dengan demikian diperoleh kesimpulan bahwa peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran inkuiri model Alberta lebih baik secara signifikan dari pada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Dalam penelitian ini, kegiatan pembelajaran dilakukan selama delapan kali

pertemuan. Pembelajaran dilakukan pada dua kelompok siswa yaitu kelompok eksperimen yang memperoleh pembelajaran inkuiri model Alberta dan kelompok kontrol yang memperoleh pembelajaran konvensional. Dalam pembelajaran konvensional, dosen menjadi titik sentral proses pembelajaran.

Kegiatan pembelajaran diawali dengan pemaparan materi oleh dosen, dan kemudian siswa diberikan sejumlah contoh soal untuk dibahas secara bersama-sama. Selanjutnya siswa diminta untuk mengerjakan sejumlah latihan soal yang.

Pada sesi ini, dosen memantau kerja siswa serta memberikan sejumlah bantuan apabila terdapat siswa yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal yang diberikan. Secara umum belajar dengan model ini lebih monoton karena interaksi yang terjadi cenderung hanya satu arah. Hal ini mengakibatkan siswa menjadi kurang aktif serta kurang mendapat kesempatan untuk mengembangkan ide-ide yang dimilikinya. Berbeda dengan kelompok kontrol, pembelajaran pada kelompok eksperimen dilakukan dengan *setting* pembelajaran yang lebih menekankan keaktifan siswa melalui pembelajaran inkuiri model Alberta. Dalam aktivitas pembelajaran yang dilakukan, siswa diberikan kesempatan untuk mengeksplorasi

suatu konsep atau prinsip dalam matematika melalui suatu kegiatan penyelidikan. Kegiatan ini akan mendorong siswa untuk dapat menggunakan pengetahuan yang telah mereka miliki.

sebelumnya dalam membangun pemahaman tentang suatu pengetahuan baru.

Peran aktif siswa secara optimal dalam kegiatan belajar, keterarahan proses belajar secara maksimal, serta mengembangkan rasa percaya diri siswa mengenai apa yang mereka peroleh dalam proses inkuiri merupakan tujuan utama pembelajaran inkuiri. Pengetahuan matematika yang dipelajari dengan menggunakan pembelajaran yang berdasarkan pandangan *learning as understanding* memberikan dasar-dasar untuk menurunkan pengetahuan baru dan menyelesaikan masalah matematika yang belum dikenal sebelumnya. Siswa yang belajar dengan model inkuiri diharapkan dapat memperoleh pengalaman dan aktif dari setiap kegiatan yang dilakukannya. Mereka juga diharapkan dapat mengambil inisiatif sendiri, mengembangkan ide-ide yang dimilikinya, mengembangkan kemampuan untuk mengkoneksikan topik-topik yang saling terintegrasi dalam matematika, dapat memberikan alasan untuk menjelaskan beberapa fakta merupakan konsekuensi dari fakta lainnya, mengembangkan kemampuan

bernalar, memecahkan masalah serta membuat suatu kesimpulan logis. Melalui aktivitas tersebut mereka memperoleh rasa percaya diri dan dapat mendorong peningkatan kemampuan matematis ke level yang lebih tinggi (Kilpatrick, *et al.*, 2001).

Pembelajaran inkuiri melatih dan mendorong siswa untuk belajar secara mandiri dengan memanfaatkan pengetahuan yang telah dimilikinya. Hasil penelitian yang telah dikemukakan memberikan gambaran bahwa pembelajaran inkuiri model Alberta berperan dalam peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa. Secara umum, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kemampuan koneksi matematis siswa dapat ditingkatkan melalui pembelajaran yang inovatif salah satunya yaitu pembelajaran inkuiri model Alberta. Hal ini sesuai dengan studi Permana dan Sumarmo (2007), Kartini (2011), Yuniawatika (2011), Sulistyaningsih, *et al.* (2012), Apiati (2012), serta Lestari (2013).

DAFTAR RUJUKAN

- [1]. Alberta Learning. (2004). *Focus on inquiry: a teacher's guide to implementing inquiry-based learning*. Alberta Learning: Edmonton.
- [2]. Apiati, V. (2012). *Peningkatan kemampuan pemahaman dan pemecahan masalah matematis siswa melalui metode inkuiri model Alberta*. Tesis. Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- [3]. Cramer, K & Post, T. (1993). Making connections: a case for proportionality. *Journal Arithmetic Teacher*, Vol. 40 No. 6, hlm. 342-346.
- [4]. Gialamas, S., Cherif, A., Keller, S., & Hansen, A. (2000). Using guided inquiry in teaching mathematical

SIMPULAN

Peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran inkuiri model Alberta lebih baik secara signifikan dari pada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional pembelajaran inkuiri model Alberta menekankan keaktifan siswa, karena siswa diberi kesempatan untuk mengeksplorasi suatu konsep atau prinsip dalam matematika melalui suatu kegiatan penyelidikan, sedangkan pembelajaran konvensional secara umum belajar dengan model ini lebih monoton karena interaksi yang terjadi cenderung hanya satu arah. Oleh karena itu, pembelajaran inkuiri model Alberta dapat dijadikan salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa.

- concepts. *The Illinois Mathematics Teacher Journal*, Vol. 51 No. 1, hlm. 30-40.
- [5]. Kartini. (2011). Peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa SMA melalui pembelajaran inkuiri model Alberta. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika STKIP Siliwangi Bandung* (hlm. 145-153). Cimahi: STKIP Siliwangi Bandung Press.
- [6]. Rohaeti, E. (2011) Transformasi budaya melalui pembelajaran matematika bermaknadi sekolah. *Jurnal pengajaran MIPA*, Vol. 16 No. 1, hlm. 139-147.
- [7]. Permana, Y & Sumarmo, U. (2007). Mengembangkan kemampuan penalaran dan koneksi matematik siswa SMA melalui pembelajaran berbasis masalah. *Jurnal Educationist*, Vol. 1 No. 2, hlm. 116-123.
- [9]. Saminanto & Kartono. (2015). Analysis of Mathematical Connection Ability in Linear Equation With One variable Based on Connectivity heory. *International Journal of Education and Research*, Vol. 3 No. 4, hlm. 259-270.
- [10]. Turmudi. (2012). Teachers' perception toward mathematics teaching innovation in Indonesian Junior High School: an exploratory factor analysis. *Journal of Rafiq Badjeber dan Siti Fatimah*, Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMP melalui pembelajaran Inkuiri Model Alberta 25 *Mathematics Education*, Vol. 5 No. 1, hlm. 97-120.