

Analisa Terhadap Kemampuan Penalaran Aljabar Dan *Math Anxiety* Antara Siswa yang Mengikuti Pembelajaran *7E Learning Cycle* dan *Concept Attainment*

Khairani^{1*}, Wahyudin², Endang Cahya²

¹Departemen Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Padang

²Departemen Pendidikan Matematika, FPMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia

*khairani@fmipa.unp.ac.id

ABSTRACT

Algebraic reasoning is one of mathematics ability that becomes goal of mathematics learning and to gain that goal, teachers need to cope the hindrance such as math anxiety. The objective of study is to analyze the attainment and escalation of algebraic reasoning in students who studied through 7E Learning Cycle and Concept Attainment, based on learning model and prior mathematical ability, in term of overall and in each class, along with math anxiety of students. The method is quasi-experimental pre-test-post-test-two-treatment designs. The samples were seventh grade junior high school students in Bandung that were consist of two classes with 40 students in 7E Learning Cycle class and 38 students in Concept Attainment class. Research's result shows that there no significance difference of the attainment and escalation of algebraic reasoning in two experiment class based on learning model and category of early mathematical ability. But there is significance difference of the escalation of algebraic reasoning based on category of early mathematical ability in each experiment class. Besides, there is found that students have math anxiety when facing mathematics' evaluation and tasks; and when math is involved to their future.

Keywords : *7E Learning cycle, Concept attainment, Algebraic reasoning, Math anxiety*



This is an open access article distributed under the Creative Commons 4.0 Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. ©2022 by author and Universitas Negeri Padang.

PENDAHULUAN

Setiap kegiatan harian yang dilakukan oleh manusia, kerap menggunakan aplikasi matematika. NCTM (2000a) menyatakan peran an matematika dalam kehidupan manusia dapat dinyatakan dalam empat kategori, yaitu matematika sebagai bagian dari warisan budaya manusia, matematika untuk pekerjaan dan matematika untuk komunitas ilmu pengetahuan dan teknologi. Selain itu, NCTM (2000b) juga menyatakan bahwa dalam matematika ada lima standar isi/konten yang harus dipahami, yaitu, konten terkait bilangan dan operasinya, konten tentang aljabar dan penerapannya, konten terkait dengan geometri serta aplikasinya, konten tentang pengukuran, serta konten tentang analisis data dan peluang. NCTM juga menyatakan ada pula lima standar proses/kemampuan dalam pembelajaran yaitu kemampuan pemecahan masalah, kemampuan penalaran dan pembuktian, kemampuan komunikasi matematika, kemampuan koneksi, serta kemampuan representasi matematika.

Aljabar sebagai salah satu standar isi dalam matematika, menggambarkan hubungan kuantitas, fungsional dan menyajikannya dalam

suatu model matematis kemudian menganalisa perubahannya. Dalam matematika, yang dimaksud dengan hubungan fungsional adalah suatu penggunaan notasi simbol yang menyederhanakan suatu ide atau masalah matematika sehingga dapat dianalisa dengan efisien dan efektif (NCTM, 2000b). Manfaat dari penggunaan aljabar tersebut banyak digunakan oleh berbagai profesi dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya, arsitektur dan ahli kontruksi menggunakan aljabar untuk merancang gedung dan menentukan material yang dibutuhkan untuk membangun strukturnya. Pengembangan perangkat lunak menggunakan aljabar ketika menciptakan suatu kode dan program. Bankir menggunakan aljabar untuk menaksir tingkat ketertarikan pasar dan pegadaian. Sedangkan ahli pengetahuan menggunakan aljabar di hampir setiap bidang (Ontario Ministry of Education, 2013). Peranan aljabar pada hampir setiap ilmu pengetahuan menunjukkan fungsi aljabar sebagai “bahasa pengantar” (Kaput, 2000).

Penjabaran tersebut memberikan gambaran mengenai peranan aljabar dalam kehidupan sehari-hari pada umumnya dan ilmu pengetahuan pada khususnya. Penggunaan simbol dan

variabel yang menunjukkan hubungan kuantitatif dan fungsional, tidak hanya digunakan dalam bidang ilmu pengetahuan lain tetapi juga dalam bidang matematika, seperti geometri, statistika, peluang dan lain sebagainya. Kurangnya kemampuan penalaran aljabar siswa akan mengakibatkan kurangnya pemahaman siswa terhadap pengetahuan pada bidang matematika yang lain (Mulligan et al, 2012). Berdasarkan alasan ini, lembaga pengembangan pendidikan di beberapa negara, mengeluarkan rekomendasi untuk mengembangkan kemampuan penalaran aljabar sejak pendidikan dasar. Beberapa lembaga tersebut diantaranya *Common Core State Standards Initiative* dan *NCTM (National Council of Teachers of Mathematics)* di Amerika Serikat, *Australian Education Council* di Australia dan *Departement of Education and Skills* di Inggris.

Beberapa para ahli telah mendefinisikan pengertian kemampuan penalaran aljabar tersebut. Kaput & Blanton (2005) menyatakan penalaran aljabar sebagai suatu proses di mana siswa menggeneralisasikan ide matematika dari sekumpulan contoh khusus, menetapkan generalisasi tersebut melalui argumentasi dan menyatakannya dalam bentuk formal. Vance (dalam Panasuk, 2010) menggolongkan penalaran aljabar (*algebraic reasoning*) sebagai salah satu cara penalaran yang melibatkan variabel, generalisasi, model representasi yang berbeda dan perhitungan yang abstrak. Kaput (2000) memandang *algebraic reasoning* sebagai sebuah proses konstruksi dan representasi dari suatu pola dan keteraturan, membuat generalisasi dengan berhati-hati serta aktif melakukan penyelidikan dan dugaan. Sedangkan Van de Walle et al (2011) mengemukakan bahwa penalaran aljabar tersebut meliputi pembentukan suatu kesimpulan umum atau generalisasi dari suatu kejadian atau masalah yang berkaitan dengan bilangan atau perhitungan matematika kemudian membentuk dan menyusun ide matematika tersebut dengan notasi simbol yang memiliki makna (dalam matematika) serta menganalisa konsep dari fungsi atau pola tertentu.

Penalaran aljabar ini menyebar ke seluruh lingkup matematika dan menggambarkan pola hubungan yang bersifat kuantitatif, berbeda dengan aritmatika yang melingkupi perhitungan dengan suatu bentuk yang telah diketahui nilainya. Dapat dikatakan bahwa, penalaran aljabar ini mengenai penggeneralisasian ide matematis dan mengidentifikasi struktur mate

matika. Penalaran aljabar mendasari kemampuan siswa untuk menyadari suatu pola dan menggeneralisasikannya dan aljabar merupakan bahasa yang digunakan untuk menyatakan generalisasi tersebut. Sedangkan generalisasi memiliki tingkat urgensi tinggi dalam matematika dan sering muncul dalam berbagai bentuk. Apabila penalaran aljabar ini tidak dapat dikembangkan, maka siswa akan kesulitan untuk membuat generalisasi dari suatu pola atau relasi (Mason, 1996). Akibatnya tujuan pembelajaran matematika menjadi tidak tercapai.

Penalaran aljabar (*algebraic reasoning*) adalah salah satu kemampuan matematis yang menjadi tujuan dalam pembelajaran matematika Indonesia dan perlu dikembangkan. Standar Isi (SI) Mata Pelajaran Matematika pada Lingkup Pendidikan Menengah telah dideskripsikan oleh Pemerintah dalam Permendiknas No 22 Tahun 2006. Permendiknas tersebut menyatakan bahwa mata pelajaran matematika memiliki bertujuan untuk menjadikan peserta didik memiliki kemampuan matematis seperti pemahaman konsep matematika, kemampuan penalaran matematis (induktif dan deduktif), kemampuan manipulasi matematika dalam membuat kesimpulan, pemecahan masalah, kemampuan komunikasi matematis serta memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan. Hal tersebut menunjukkan pentingnya upaya pengembangan kemampuan penalaran aljabar dalam pembelajaran matematika di Indonesia.

Pembelajaran yang dilakukan di sekolah harus menyeluruh, tidak hanya memperhatikan aspek ilmu pengetahuan (kognitif) siswa saja tetapi juga memperhatikan aspek mental/psikologis. Aspek mental/psikologis ini harus diperhatikan karena dapat mempengaruhi ketercapaian tujuan pembelajaran. Salah satu kondisi psikologis yang dapat mempengaruhi pembelajaran adalah kecemasan terhadap matematika (Karimi, dkk. 2009).

Banyak ahli mendefinisikan pengertian dari kecemasan terhadap matematika (*math anxiety*). Tobias (1993) mendefinisikan kecemasan terhadap matematika sebagai suatu perasaan frustrasi akut dan tidak berdaya saat seseorang melakukan kegiatan yang berhubungan dengan matematika. Freedman (2013) mendefinisikannya sebagai suatu reaksi emosional terhadap matematika disebabkan pengalaman masa lalu yang tidak menyenangkan dan dapat mengganggu pembelajarannya di masa depan. Spicer (2004) juga menyatakan bahwa kecemasan

terhadap matematika merupakan suatu kondisi mental/emosi yang dapat mengganggu kemampuan penalaran seseorang ketika menghadapi masalah yang berkaitan dengan matematika.

Kecemasan terhadap matematika yang seperti itu memiliki relasi negatif dengan kemampuan matematika, rasa menghargai matematika dan prestasi matematika. Siswa menjadi kurang memiliki keterampilan matematis sehingga tidak dapat menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan matematika dan menyebabkan prestasi yang diraihinya rendah. Pada tingkat yang sangat ekstrem, kecemasan terhadap matematika tersebut akan menyebabkan mereka menjadi tidak menyukai matematika (Wigfield & Meece, 1998 Ramirez, dkk, 2013).

Adanya suatu upaya untuk mengembangkan kemampuan penalaran aljabar serta memperhatikan aspek psikologisnya berupa kecemasan siswa terhadap matematika perlu dilakukan. Berdasarkan paparan yang telah dijelaskan sebelumnya, salah satu cara untuk mengembangkan kemampuan penalaran aljabar adalah dengan menjadikan kelas pembelajaran matematika memiliki kondisi suatu kondisi yang nyaman dan efektif dalam penyampaian konten matematika yang abstrak menjadi konkret bagi peserta didik. Pembelajaran yang seperti itu pula dapat membawakan suasana belajar yang nyaman dan menyenangkan sehingga dapat mengatasi kecemasan siswa terhadap matematika. Banyak model pembelajaran yang dapat menjadi solusi dalam untuk menjadikan pembelajaran matematika menjadi efektif, yaitu diantaranya adalah *7E Learning Cycle* dan *Concept Attainment*.

Model *7E Learning Cycle* diprakarsai oleh Karplus pada tahun 1960-an berdasarkan teori konstruktivisme yaitu teori yang beranggapan bahwa suatu ilmu pengetahuan haruslah dibangun sendiri (dikonstruksi) oleh siswa berdasarkan pengetahuan awal yang mereka miliki. Pengetahuan yang dibangun/dikonstruksi tersebut merupakan hasil penyesuaian diri (adaptasi) seseorang terhadap suatu lingkungan tertentu (Von Glasersfeld, 2000). Dari teori dan pendapat tersebut memberikan suatu paradigma bahwa pembelajaran yang bermakna adalah pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student centered*). Pembelajaran ini menggunakan strategi berfikir deduktif dan memiliki tujuh tahapan pelaksanaan, yaitu (1) *elicit* merupakan suatu tahapan di mana siswa dikondisikan untuk mengingat kembali pengetahuan awal yang telah

dimiliki terdahulu dan berkaitan dengan materi yang akan diajarkan; (2) *engage* yaitu tahapan di mana siswa dimotivasi sehingga tertarik dengan materi yang akan dipelajari; (3) *explore* yaitu suatu tahapan di mana siswa melakukan penyelidikan terhadap konten materi ajar; (4) *explain* yaitu tahapan di mana siswa diminta untuk menjelaskan dan mengkomunikasikan hasil penyelidikan yang dilakukan sebelumnya kepada orang lain; (5) *elaborate* yaitu tahapan di mana siswa diminta untuk menerapkan pengetahuan yang baru saja diperolehnya dalam proses penyelesaian suatu masalah; (6) *extend* yaitu tahapan di mana siswa diminta untuk meningkatkan dan memperluas pengetahuan yang diperolehnya dan (7) *evaluate* yaitu tahapan di mana dilakukan evaluasi untuk melihat sejauh mana siswa memperoleh pengetahuan.

Concept Attainment merupakan model pembelajaran yang dikembangkan oleh Jerome Bruner dan juga berlandaskan pada teori konstruktivisme. Joyce dan Weil (2004) mendefinisikan *Concept Attainment* sebagai suatu pembelajaran yang melibatkan aktivitas siswa untuk menemukan atribut atau ciri dari suatu materi ajar yang telah dipersiapkan (oleh guru) dengan cara membandingkan dan membedakannya contoh-contoh yang memiliki atribut yang dimaksud (*Yes Example*) dengan contoh-contoh yang tidak memiliki atribut tersebut (*No Example*). Pembelajaran ini menggunakan strategi berfikir induktif. Joyce dan Weil (2004) membagi pembelajaran *Concept Attainment* terdiri dalam empat fase, yaitu: (1) memberitahukan proses dan menyajikan data (*introducing the process and presenting the data set*); (2) berbagi cara berpikir dan mengajukan hipotesis (*sharing thinking and refining hypothesis*); (3) menguji konsep yang diperoleh dan memperluasnya (*testing attainment of the concept and extension*); dan (4) melakukan refleksi terhadap strategi berpikir (*reflecting on thinking strategies*).

Kedua model pembelajaran tersebut diharapkan dapat mengembangkan dan meningkatkan kemampuan penalaran aljabar dengan tetap memperhatikan aspek kecemasan siswa terhadap matematika. Namun, sejauh mana penerapan kedua model pembelajaran tersebut dalam proses pengembangan dan peningkatan kemampuan penalaran aljabar siswa dengan tetap memperhatikan aspek kecemasan terhadap matematika, masih belum diketahui. Untuk mengetahuinya, maka dirancanglah tujuan penelitian

berikut, yaitu untuk menganalisa: (1) apakah terdapat perbedaan pencapaian kemampuan penalaran aljabar antara siswa kelas 7E *Learning Cycle* dan *Concept Attainment*; (2) apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran aljabar antara siswa kelas 7E *Learning Cycle* dan *Concept Attainment*; (3) apakah terdapat perbedaan pencapaian kemampuan penalaran aljabar antara siswa kelas 7E *Learning Cycle* dan *Concept Attainment* jika ditinjau berdasarkan KAM; (4) apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran aljabar antara siswa kelas 7E *Learning Cycle* dan *Concept Attainment* jika ditinjau berdasarkan KAM; (5) apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran aljabar antara siswa dengan KAM tinggi, sedang dan rendah di kelas 7E *Learning Cycle*; (6) apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran aljabar antara siswa dengan KAM di kelas *Concept Attainment*; dan (7) bagaimana kecemasan siswa terhadap matematika di kelas 7E *Learning Cycle* dan *Concept Attainment*.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuasi-eksperimen *pretest-post-test two treatment design*, yaitu kelas eksperimen 1 menerima perlakuan 1 dan kelas eksperimen 2 menerima perlakuan 2 (Hain, dkk. 2007). Pada penelitian ini, kelas eksperimen 1 (X1) akan memperoleh pembelajaran 7E *Learning Cycle* dan kelas eksperimen 2 (X2) akan memperoleh pembelajaran *Concept Attainment*.

Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas VII di Kota Bandung. Pengambilan sampel menggunakan Teknik *purposive sampling*, yaitu suatu teknik pengambilan sampel penelitian berdasarkan suatu kondisi, pertimbangan dan alasan tertentu yang tidak dapat dikontrol oleh peneliti (Sugiyono, 2012).

Instrumen yang digunakan adalah tes berbentuk soal uraian dan angket kecemasan. Instrumen soal uraian digunakan untuk mengukur kemampuan penalaran aljabar. Disisi lain, angket kecemasan terhadap matematika digunakan untuk menentukan kecemasan siswa dalam menghadapi ujian atau evaluasi, tugas-tugas matematika, dan masa depan mereka.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil

Beberapa temuan terkait kemampuan penalaran aljabar siswa diperoleh berdasarkan analisis data. Data yang pertama kali dianalisis adalah skor pretes siswa. Data dianalisis secara kuantitatif dengan menggunakan uji *Mann Whitney*, hasil yang diperoleh adalah tidak terdapat perbedaan data skor pretes siswa yang signifikan dari kedua kelas penelitian. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa kondisi kedua kelas tersebut sebelum diberikan perlakuan adalah sama.

Perlakuan yang diberikan terhadap kedua kelas tersebut berbeda, untuk kelas eksperimen I menerapkan pembelajaran 7E *Learning Cycle* dan kelas eksperimen II menerapkan pembelajaran *Concept Attainment*. Setelah diberikan perlakuan kepada kedua kelas tersebut, lalu postes didistribusikan kepada siswa. Data dari postes tersebut kemudian dianalisis secara kuantitatif oleh uji *Mann Whitney*. Hasil analisis postes menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan pencapaian kemampuan penalaran aljabar di kedua kelas penelitian tersebut.

Data yang berikutnya dianalisis adalah n-gain siswa untuk mengetahui seberapa jauh peningkatan kemampuan penalaran aljabar. Analisis datanya menggunakan uji *Mann Whitney* yang memperoleh kesimpulan bahwa tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran aljabar yang signifikan antara siswa kelas 7E *Learning Cycle* dan siswa kelas *Concept Attainment*.

Analisis terhadap data postes dan n-gain selanjutnya dilanjutkan menggunakan uji-t yang bertujuan untuk memperoleh kesimpulan apakah terdapat perbedaan pencapaian dan peningkatan kemampuan penalaran aljabar siswa di kedua kelas eksperimen apabila ditinjau berdasarkan KAM. Analisa tersebut memberikan kesimpulan bahwa tidak adanya perbedaan yang signifikan pada pencapaian dan peningkatan kemampuan penalaran aljabar siswa di kedua kelas tersebut.

Kemudian dilakukan analisis dengan *One-Way Anova* pada indeks gain yang bertujuan untuk memperoleh kesimpulan terkait peningkatan kemampuan penalaran aljabar di masing-masing kelas eksperimen berdasarkan KAM siswa. Hasil analisis menunjukkan adanya perbedaan peningkatan kemampuan penalaran aljabar yang signifikan antara siswa dengan KAM

tinggi, sedang dan rendah, baik di kedua kelas eksperimen.

Hasil penelitian yang dijabarkan sebelumnya menunjukkan bahwa pencapaian dan peningkatan kemampuan penalaran aljabar kedua kelas tidak berbeda secara signifikan, baik ditinjau secara keseluruhan maupun berdasarkan KAM. Kemungkinan hal tersebut dapat terjadi karena keduanya merupakan model pembelajaran yang menitikberatkan kepada aktivitas siswa (*students centered active learning*) yang mengkondisikan siswa untuk berkontribusi membangun pengetahuannya sendiri dengan guru sebagai pembimbing dan fasilitator.

Pada kedua model pembelajaran tersebut, siswa diarahkan untuk dapat mengkomunikasikan gagasan dan ide mereka melalui diskusi sehingga mereka dapat membangun pengetahuan mengenai materi yang dipelajari saat pembelajaran berlangsung. Pembelajaran yang seperti itu dapat meningkatkan pengetahuan siswa menjadi lebih baik (Freeman, dkk, 2013; Michael, J., 2006; Slavin, 2010).

Selain itu, proses pembelajaran yang dilakukan secara berkelompok pada kedua model pembelajaran tersebut juga kemungkinan menyebabkan tidak adanya perbedaan pencapaian dan peningkatan kemampuan penalaran tersebut. Kedua model pembelajaran tersebut menerapkan proses diskusi secara berkelompok agar siswa dapat saling berbagi strategi pemikiran dan informasi sesama temannya (Joyce & Weil, 2004). Kondisi tersebut sesuai dengan teori Vygotsky (1978) yang menyatakan bahwa seorang anak akan lebih mudah membangun pengetahuannya sendiri melalui aspek sosial-kultural. Vygotsky meyakini bahwa untuk membangun pengetahuan dari zona pengembangan actual (*zone actual development*) ke zona pengembangan proksimal (*zone proximal development*) membutuhkan suatu bantuan (*scaffolding*) dari orang-orang yang lebih ahli di lingkungan siswa tersebut, seperti guru, orangtua, teman dan lain sebagainya. Namun, yang lebih mudah memberikan bantuan tersebut adalah teman sebaya dikarenakan kedekatan bahasa dan usia.

2. Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa walaupun prosedur yang dilakukan selama pembelajaran di kedua kelas tersebut berbeda, di mana model pembelajaran *7E Learning Cycle* menggunakan strategi deduktif sedangkan

Concept Attainment menggunakan strategi induktif, namun tampaknya hasil pencapaiannya sama. Hal ini dapat menguatkan teori yang menyatakan bahwa pembelajaran aktif yang berpusat pada siswa (*students centered active learning*) dapat memberikan hasil belajar yang baik.

Uji statistik inferensial terhadap indeks gain siswa berdasarkan kemampuan awal matematika (KAM) di masing-masing kelas eksperimen menunjukkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran aljabar antara siswa yang memiliki KAM tinggi, sedang dan rendah. Uji lanjut *Post Hoc Scheffe* menunjukkan bahwa secara signifikan terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran aljabar antara siswa KAM tinggi dan siswa KAM sedang. Begitu pula antara siswa dengan KAM tinggi dan siswa dengan KAM rendah serta antara siswa dengan KAM sedang dan siswa dengan KAM rendah, secara signifikan memiliki perbedaan dalam peningkatan pencapaian kemampuan penalaran aljabar.

Temuan tersebut dapat disebabkan karena peranan inteligensia siswa pada kemampuan awal matematikanya. Kemampuan awal matematika siswa ditentukan berdasarkan catatan prestasi matematika siswa. Sedangkan prestasi seorang siswa dipengaruhi oleh inteligensia siswa tersebut (Blackwell, dkk, 2007). Dengan demikian, siswa dengan kemampuan awal tinggi memiliki inteligensia yang tinggi pula. Inteligensia seseorang dapat menunjukkan tingkat kemudahan seseorang tersebut untuk menerima dan memahami informasi baru, baik yang sederhana maupun kompleks, baik dari bidang sosial, ilmu pengetahuan, teknologi dan lain sebagainya (Gottfredson, 1999). Berdasarkan pandangan tersebut, siswa yang memiliki kemampuan awal tinggi memiliki kecenderungan untuk dapat lebih mudah menerima dan memahami materi matematika dibandingkan dengan siswa yang kemampuan awalnya yang rendah.

Temuan lain penelitian ini didasarkan pada data kecemasan terhadap matematika. Data kecemasan terhadap matematika ini dianalisis secara deskriptif. Analisis secara deskriptif pada data kecemasan terhadap matematika memberikan hasil bahwa kecemasan siswa terhadap matematika di kelas *7E Learning Cycle* cenderung sama dengan kecemasan siswa di kelas

Concept Attainment. Hal ini tampak pada persentase dari tiap item dalam tiap kategorinya. Analisis deskriptif pada kelima kategori di kedua kelas eksperimen tersebut menunjukkan bahwa siswa cenderung memiliki kecemasan pada saat menghadapi evaluasi matematika, saat mengerjakan tugas matematika dan saat memikirkan masa depan mereka yang dikaitkan dengan matematika.

KESIMPULAN

Dari hasil analisis data dapat dikemukakan tujuh hasil penelitian. Pertama, tidak terdapat perbedaan pencapaian kemampuan penalaran aljabar yang signifikan antara siswa kelas *7E Learning Cycle* dan siswa kelas *Concept Attainment*. Kedua, tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran aljabar yang signifikan antara siswa kelas *7E Learning Cycle* dan siswa kelas *Concept Attainment*. Ketiga, tidak terdapat perbedaan pencapaian kemampuan penalaran aljabar yang signifikan antara siswa kelas *7E Learning Cycle* dan siswa kelas *Concept Attainment* jika ditinjau berdasarkan KAM. Keempat, tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran aljabar yang signifikan antara siswa kelas *7E Learning Cycle* dan siswa kelas *Concept Attainment* jika ditinjau berdasarkan KAM. Kelima, terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran aljabar antara siswa dengan KAM tinggi, sedang dan rendah pada kelas *7E Learning Cycle*. Keenam, terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran aljabar antara siswa dengan KAM tinggi, sedang dan rendah pada kelas *Concept Attainment*. Ketujuh, kecemasan terhadap matematika dirasakan siswa saat menghadapi ujian/evaluasi dan mengerjakan tugas matematika serta saat matematika dikaitkan dengan masa depan mereka. Dengan demikian, kedua model pembelajaran tersebut dapat diterapkan sebagai salah satu alternatif model pembelajaran guna mengembangkan kemampuan penalaran aljabar dan kemampuan matematis lainnya dengan tetap memperhatikan aspek psikologis siswa.

DAFTAR PUSTAKA

Blackwell, L. S., Trzesniewski, K. H., & Dweck, C. S. (2007). Implicit Theories of Intelligence Predict Achievement Across an Adolescent Transition: A

Longitudinal Study and an Intervention. *Child Development*, 78(1), 246-263

Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research Methods in Education*. New York: Routledge.

Freeman, S., dkk. (2013). Active Learning Increases Students Performance in Science, Engineering and Mathematics. *Proceeding of the National Academy of Sciences*, 111(23), 8410-8415.

Freeman, S., dkk. (2013). Active Learning Increases Students Performance in Science, Engineering and Mathematics. *Proceeding of the National Academy of Sciences*, 111(23), 8410-8415.

Gottfredson, L. (1997). Mainstream Science on Intelligence: An Editorial With 52 Signatories, History and Bibliography, *Intelligence*, 24, 13-23.

Hailikari, T., Nevgi, A. & Komulainen, E. (2008). Academic Self-Beliefs and Prior Knowledge as Predictors of Students Achievement in Mathematics: A Structural Model. *Educational Psychology Journal*, 28(1), 59-71.

Joyce, B, & Weil, M. (2004). *Models of Teaching* (7th ed.). Toronto, ON: Pearson Education.

Kaput, J. J. (2000). *Transforming Algebra from an Engine of Inequity to an Engine of Mathematical Power by Algebrafying the K-12 Curriculum*. Washington DC: Educational Research and Improvement.

Kaput, J., & Blanton, M. (2005). Algebrafying the Elementary Mathematics Experience in a teacher-centered, systematic way. In T.A. Romberg, T.P. Carpenter, & F. Dremock (Eds.), *Understanding Mathematics and Sciences Matters*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Karimi, A. & Venkatesan, S. (2009). Mathematics Anxiety, Mathematics Performance and Academic Hardiness in High School Students. *International Journal of Education and Sciences*. 1(1): 33-37.

- Mason, J. (1996). Expressing Generality and Roots of Algebra. In N. Bednarz, C. Kieran, & L. Lee (Eds.), *Approaches to Algebra: Perspectives for Research and Teaching* (pp. 65–86). Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Michael, J. (2006). Where's The Evidence That Active Learning Works?. *Advance in Physiology Education*, 30, 159-167.
- Mulligan, J., Cavanagh, M. & Brown, D. K. (2012). The Role of Algebra and Early Algebraic Reasoning in the Australian Curriculum: Mathematics. *Mathematics Education Research Group of Australia*, 47-70.
- NCTM. (2000a). *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. Reston, VA : The Council.
- NCTM. (2000b). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA : The Council.
- Ontario Ministry of Education. (2013). *Paying Attention to Algebraic Reasoning*. Toronto: Queen's Printer.
- Panasuk, R. M. (2010). *Three Phase Ranking Framework For Assessing Conceptual Understanding In Algebra Using Multiple Representations*. Education Vol.131 No. 2 : Project Innovation, Inc.
- Ramirez, G., dkk. (2013). Math Anxiety, Working Memory, and Math Achievement in Early Elementary School. *Journal of Cognition and Development*. 14 (2), 187-202.
- Republik Indonesia. (2005). *Undang-Undang No. 22 Tahun 2006 Tentang Standar Isi*. Lembaran Negara RI Tahun 2005. Sekretariat Negara. Jakarta.
- Slavin, R. E. (2010). *Cooperative Learning: Teori, Riset dan Praktik*. Bandung: Nusa Media.
- Spicer, J. (2004). Resources To Combat Math Anxiety. *Eisenhower National Clearinghouse Focus* 12(12).
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabetha.
- Tobias, S. (1993). *Overcoming Math Anxiety*. New York: W.W. Norton & Company.
- Van de Walle, J. A., Karp, K., & Bay-Williams, J. (2011). *Elementary And Middle School Mathematics: Teaching Developmentally*. Boston, MA: Allyn & Bacon.
- Von Glasersfeld (2000). *Problem of Constructivism*. London: Routledge Falmer.
- Vygotsky, L. (1978). Interaction Between Learning and Development. From: *Mind and Society* (pp.79-91), Harvard University Press.
- Wigfield, A. & Meece, J. L. (1988). Math Anxiety in Elementary and Secondary School Students. *Journal of Educational Psychology*, 80(2), 210-216.