

## Meningkatkan Kemampuan Operasi Dasar Aljabar Kelas X Melalui PBL Berpendekatan *Algebraic Reasoning*

Sakti Aditya<sup>1)</sup>, Mulyono<sup>2)</sup>, Isnaeni Ernawati<sup>3)</sup>

<sup>1</sup>PPG SM-3T (FMIPA, Universitas Negeri Semarang, Semarang)

<sup>2</sup>Jurusan Matematika (FMIPA, Universitas Negeri Semarang, Semarang)

<sup>3</sup>SMK N 6 Semarang

[saktiaditya256@gmail.com](mailto:saktiaditya256@gmail.com)

### Abstrak

Pada pembelajaran matematika, siswa banyak mempunyai kendala dalam belajar aljabar sebagai peralihan dari berpikir aritmatik ke berpikir aljabar. Atas dasar tersebut penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan penerapan model *Problem Based Learning (PBL)* berpendekatan *Algebraic Thinking* sebagai solusi alternatif dalam meningkatkan kemampuan operasi dasar aljabar. Jenis penelitian adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Subjek Penelitian adalah 36 siswa kelas X Busana 3 SMK N 6 Semarang Tahun Pelajaran 2017/2018. Instrumen pengambilan data meliputi lembar tes kemampuan operasi dasar aljabar, lembar observasi, wawancara, dan rubrik penilaian. Analisis data meliputi penyederhanaan data dan deskripsi data. Materi yang terlibat adalah konsep nilai mutlak dan sistem persamaan linier dua variabel. Indikator Penelitian (i) rataan nilai kemampuan operasi dasar aljabar minimal 75, (2) persentase kemampuan operasi dasar aljabar tuntas secara klasikal (minimal 75%). Hasil penelitian menunjukkan: (1) penerapan PBL siklus 1 berpendekatan *Algebraic Thinking*, rata-rata nilai kemampuan dasar aljabar 69,2 dan ketuntasan kelas secara klasikal mencapai 72,2% (2) kemampuan operasi dasar aljabar siswa belum mencapai indikator penelitian. Penelitian masih dilanjutkan ke siklus 2.

**Kata Kunci:** *Problem Based Learning*, Operasi Dasar Aljabar, *Algebraic Reasoning*

### PENDAHULUAN

Derasnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada era ini mengharuskan sumber daya manusia yang tinggi. Salah satu indikator untuk memperoleh sumber daya manusia yang berkualitas adalah melalui pendidikan. Dalam pendidikan, matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang sangat berpengaruh dan berguna dalam kehidupan nyata. Mullis *et al.* (2012) menjelaskan bahwa “*Students need to develop mathematical understanding to manage successfully in school and society*”. Oleh karena itu, pembelajaran matematika perlu dilakukan sejak dini guna memenuhi tuntutan era dimana perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi menjadi indikator dari perkembangan suatu bangsa.

Menurut *National Council of Teacher of Mathematics (NCTM)* (2000) tujuan umum dari pembelajaran matematika yaitu kemampuan pemecahan masalah, kemampuan komunikasi, kemampuan koneksi, kemampuan penalaran dan representasi. Salah satu dari tujuan pelajaran matematika adalah mampu mengembangkan kemampuan penalaran siswa

Aljabar merupakan bagian dari ilmu matematika yang penerapannya di kehidupan sehari-hari sangat banyak. Pentingnya aljabar menjadikan

pembelajaran aljabar menjadi suatu tantangan karena berhubungan erat dengan penalaran. Booth *et al.* (2014) menjelaskan bahwa “*Students hold many misconceptions as they transition from arithmetic to algebraic thinking, and these misconceptions can hinder their performance and learning in the subject*”.

Selanjutnya Herutomo (2014) mengemukakan bahwa

Kesalahan siswa dalam konsep variabel di antaranya adalah: kesalahan memahami huruf sebagai label, kurang memahami variabel sebagai sesuatu yang belum diketahui nilainya dan sebagai generalisasi bilangan, konjoning operasi penjumlahan dan perkalian, misinterpretasi terkait makna total, dan kesalahan dalam membentuk persamaan. Kesalahan siswa terkait bentuk aljabar diantaranya: miskanselasi, konjoning operasi penjumlahan dan perkalian, kurang memahami sifat distributif, dan kurang memahami operasi pecahan.

Sementara itu, hasil wawancara dengan guru menunjukkan bahwa siswa masih kesulitan membedakan nilai koefisien dan variabel bahkan ada siswa yang masih kesulitan dalam mengerjakan soal pembagian dalam pecahan.

$\frac{1}{2}x - 3 = -5$	$\frac{1}{2}x - 3 = 5$	$x + 5 = 8$	$x + 5 = -8$
$\frac{1}{2}x = -5 + 3$	$\frac{1}{2}x = 5 + 3$	$5x = 8$	$5x = -8$
$\frac{1}{2}x = -2$	$\frac{1}{2}x = 8$	$x = \frac{8}{5}$	$x = \frac{-8}{5}$
$x = -1$	$x = 4$		

Gambar 1. Beberapa hasil pekerjaan siswa pada materi persamaan nilai mutlak. Terlihat kesalahan siswa dalam menerapkan operasi dasar aljabar.

Permasalahan yang muncul mengakibatkan perlu adanya model pembelajaran maupun pendekatan yang sesuai untuk meningkatkan kemampuan operasi dasar aljabar siswa. Salah satu model pembelajaran yang sesuai adalah *Problem Based Learning* berpendekatan *Algebraic Reasoning*.

Menurut Kemdikbud (2013) model PBL adalah pembelajaran berbasis masalah merupakan sebuah pendekatan pembelajaran yang menyajikan masalah kontekstual sehingga merangsang peserta didik untuk belajar. Model PBL memiliki kelebihan antara lain: (1) akan terjadi pembelajaran bermakna, (2) mengintegrasikan pengetahuan dan ketrampilan secara simultan dan mengaplikasikannya dalam konteks yang relevan, (3) meningkatkan kemampuan berpikir kritis, menumbuhkan inisiatif siswa.

Kaput dalam Jacobs *et al* (2007) mengemukakan bahwa ada lima bentuk penalaran aljabar (*Algebraic Reasoning*) yaitu: (1) Aljabar sebagai bentuk umum dari aritmatika, (2) manipulasi dari simbol-simbol, (3) perhitungan dan relasi terstruktur, (4) fungsi dan relasi, dan (5) pemodelan.

Sehubungan dengan hal tersebut peneliti memberikan sebuah alternatif untuk meningkatkan kemampuan operasi dasar aljabar siswa kelas X Busana 3 di SMKN 6 Semarang. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk meningkatkan kemampuan operasi dasar aljabar siswa kelas X SMKN 6 Semarang melalui PBL berpendekatan *Algebraic Reasoning*.

## **METODE**

Jenis penelitian ini adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK) atau *Classroom Action Research* (CAR). Menurut Utama (2011:134) PTK adalah penelitian yang bersifat reflektif, berangkat dari permasalahan yang riil, kemudian ditindak lanjuti dengan tindakan – tindakan nyata yang terencana dan terukur. Subjek penerima tindakan dari penelitian ini adalah siswa kelas X Busana 3 SMKN 6 Semarang tahun pelajaran 2017/2018 sebanyak 36 siswa. Subjek pelaku tindakan adalah peneliti sendiri selaku guru praktik PPL mata pelajaran matematika. dan subjek pembantu adalah teman sejawat dan guru pamong PPL. Sedangkan objek dari penelitian ini adalah kemampuan operasi dasar aljabar siswa.

Penelitian ini dilakukan di SMKN 6 Semarang pada bulan Agustus sampai dengan November 2017. Rincian kegiatan penelitian tersebut adalah menyusun proposal, menyusun perangkat pembelajaran, pelaksanaan, dan penyusunan laporan. Agar tidak mengganggu kegiatan belajar mengajar maka penelitian ini dilaksanakan secara bersamaan dengan kegiatan belajar mengajar di sekolah..

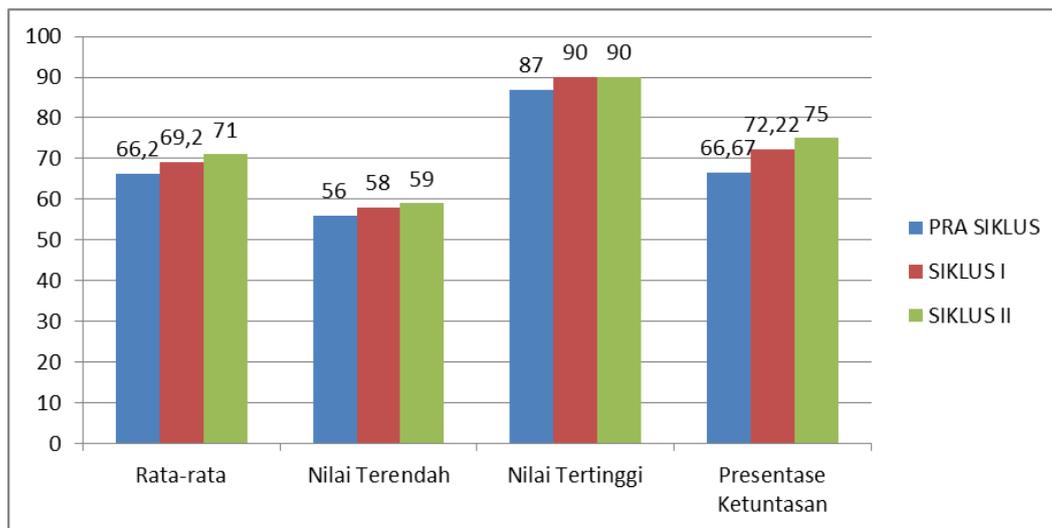
Penelitian ini dirancang hanya berlangsung selama 2 siklus dikarenakan keterbatasan waktu yang peneliti miliki, apabila hasil yang peneliti peroleh belum memenuhi tujuan penelitian, maka penelitian ini akan dijadikan acuan untuk penelitian selanjutnya. Adapun langkah-langkah penelitian dari masing- masing siklus terdiri dari perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi dan evaluasi serta refleksi.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini antara lain (1) tes tertulis guna mengetahui kemampuan operasi dasar aljabar siswa, (2) pedoman wawancara digunakan untuk mengetahui lebih lanjut tentang hal-hal yang tidak dapat diketahui melalui observasi, (3) catatan lapangan berupa gambaran umum tentang hal-hal yang terjadi selama proses pembelajaran di kelas, dan (4) dokumentasi berupa foto yang digunakan untuk membantu menggambarkan apa yang terjadi di kelas pada waktu pembelajaran berlangsung.

Metode pengumpulan data yang digunakan adalah metode tes, metode angket dan metode observasi. Sedangkan teknik analisis data yang digunakan adalah data hasil angket percaya diri siswa, data hasil tes tertulis dan data hasil observasi tentang sikap percaya diri siswa.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berdasarkan pelaksanaan tindakan pada siklus I maka dapat diketahui terjadi peningkatan kemampuan operasi dasar aljabar siswa melalui model PBL berpendekatan *Algebraic Reasoning* kelas X Busana 3 SMKN 6 Semarang dibandingkan dengan hasil sebelum dikenai tindakan. Hal tersebut dapat dilihat pada grafik di bawah ini.



Gambar 2. Kemampuan operasi dasar aljabar siswa kelas X Busana 3 SMKN 6 Semarang

Pada pra siklus, diperoleh data bahwa dari 36 siswa kelas X Busana 3 SMKN 6 Semarang yang mengikuti tes tertulis diperoleh rata-rata 66,20 dengan nilai terendah 56, dan nilai tertinggi 87 serta 24 siswa telah mencapai KKM yang ditentukan (Ketuntasan klasikal 66,67%). Kemudian pada siklus I diperoleh data bahwa dari 36 siswa kelas X Busana 3 SMKN 6 Semarang yang mengikuti tes evaluasi diperoleh rata-rata 69,2 dengan nilai terendah 58 dan nilai tertinggi 90 serta 26 siswa telah mencapai KKM yang ditentukan (Ketuntasan klasikal 72,22%). Pada siklus II diperoleh data bahwa dari 36 siswa kelas X Busana 3 SMKN 6 Semarang yang mengikuti tes evaluasi diperoleh rata-rata 71, dengan nilai terendah 59 dan nilai tertinggi 90 serta 27 dari 36 siswa telah mencapai KKM yang ditentukan (Ketuntasan klasikal 75%).

Dari hasil observasi pada siklus I terlihat dengan pembentukan kelompok pada saat kegiatan belajar mengajar di kelas, siswa dapat berdiskusi dengan baik walaupun masih ada beberapa siswa yang belum aktif berdiskusi dalam kelompoknya. Manajemen waktu dalam diskusi kelompok maupun pada saat mempresentasikan hasil diskusi masih kurang sehingga saat mempresentasikan hasil diskusi kurang efektif. Pada hasil siklus II siswa sudah mampu melakukan pembelajaran dengan baik karena pemilihan anggota-anggota kelompok pada siklus II ini dipilih langsung oleh guru berdasarkan tingkat kemampuan operasi dasar aljabar dari yang paling rendah sampai yang paling tinggi.

Berdasarkan data yang diperoleh terlihat bahwa terjadi peningkatan rata-rata kemampuan operasi dasar aljabar siswa kelas X Busana 3 SMKN 6 Semarang setelah dikenai tindakan. Adapun siswa yang mencapai KKM mengalami peningkatan namun belum mencapai indikator keberhasilan penelitian. Hasil refleksi siklus I akan digunakan sebagai acuan dalam perbaikan pada siklus II.

Pada siklus II terjadi peningkatan rata-rata kemampuan operasi dasar aljabar siswa kelas X Busana 3 SMKN 6 Semarang setelah dikenai tindakan dibandingkan dengan siklus I.

## SIMPULAN

Berdasarkan data yang diperoleh terlihat bahwa pada siklus II sudah terjadi peningkatan rata-rata kemampuan operasi dasar aljabar dibandingkan dengan siklus I dan ketuntasan klasikal kelas X Busana 3 mencapai 75%. Dengan demikian indikator keberhasilan penelitian ini telah tercapai sehingga model PBL berpendekatan *Algebraic Reasoning* mampu meningkatkan kemampuan operasi dasar aljabar siswa dan bias dijadikan salah satu alternatif pembelajaran di sekolah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Booth, J. L., Barbieri, C., Eyer, F., Pare-Blagoev, E. J. 2014. *Persistent and Pernicious Errors in Algebraic Problem Solving*. (Online). ([files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1059995.pdf](http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1059995.pdf), diunduh 08 Agustus 2017).
- Herutomo, A.R. & Tri Edi, M. S.. 2014. *Analisis Kesalahan dan Miskonsepsi Siswa Kelas VIII pada Materi Aljabar*. (Online). (<http://ejournal.sps.u-pi.edu/index.php/edusentris/article/viewFile/140/110>, diakses 08 Agustus 2017).
- Jacobs, V. R., Franke, M. L., Carpenter, T. P., Linda, L., & Battey, D. 2007. *Professional Development Focused on Children's Algebraic Reasoning in Elementary School*. (Online). (<http://homepages.math.uic.edu/~martinez/-PD-EarlyAlgebra.pdf>, diunduh 08 Agustus 2017).
- Kemdikbud. 2013. *Model Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning) Di Sekolah Dasar*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sd-Ditjen Dikdas.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., & Arora, A. 2012. *TIMSS 2011 International Results in Mathematics*. Chestnut Hill: TIMSS & PIRLS International Study Center. Tersedia di [https://timssandpirls.bc.edu/timss-2011/downloads/T11\\_IR\\_Mathematics\\_FullBook.pdf](https://timssandpirls.bc.edu/timss-2011/downloads/T11_IR_Mathematics_FullBook.pdf), diunduh 08 Agustus 2017.
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. US: NCTM.
- Sutama. 2011. *Penelitian Tindakan Kelas: Teori dan Praktek dalam PTK, PTS, dan PTBK*. Surakarta: Surya Offset.