

## **Desain Didaktis Persamaan dan Pertidaksamaan Linear Satu Variabel dalam Mengembangkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa**

Sapta Riski Febriana\*, Tina Yunarti, Suharsono S

FKIP Universitas Lampung, Jl. Prof. Dr. Soemantri Brojonegoro No. 1 Bandar Lampung

saptariskifebriana@gmail.com, Telp: +6281272215666

**Abstract:** *Abstract: This research aimed to produce a didactic design of equations and linear inequality one variable through scientific approach to develop ability of mathematical communication of grade VII students of junior high school. This type of research is research and development that follows the steps of Borg and Gall which started from a preliminary study in the form of a need analysis, didactic design organizing, didactic design validation followed by revision, field trials followed by revision, and field test. The field test showed that didactical design which had been produced could be classified as useable by design expert judgment. The results of field trial indicated that ability of mathematical communication in good criterion, saw from the percentage of mastery learning which had been fulfilled.*

**Keywords :** *didactic design and the ability of mathematical communication.*

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan desain didaktis persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel melalui pendekatan saintifik dalam mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VII SMP. Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan yang mengikuti langkah-langkah *Borg and Gall*, yaitu diawali dari studi pendahuluan berupa analisis kebutuhan, penyusunan desain didaktis, validasi desain didaktis dilanjutkan revisi, ujicoba terbatas dilanjutkan revisi, dan uji lapangan dilanjutkan revisi. Hasil uji ahli menunjukkan bahwa desain didaktis yang dihasilkan layak. Hasil ujicoba lapangan menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis dalam kriteria baik dilihat persentase ketuntasan belajar telah terpenuhi.

**Kata kunci :** desain didaktis dan kemampuan komunikasi matematis.

## PENDAHULUAN

Pendidikan adalah usaha sadar yang dilakukan agar siswa dapat mencapai tujuan tertentu. Tujuan Pendidikan Nasional sebagaimana diamanatkan dalam Undang-undang Sistem Pendidikan Nasional No. 20 Tahun 2003 yaitu: mencerdaskan kehidupan bangsa dan mengembangkan manusia Indonesia seutuhnya. Dalam mencapai tujuan tersebut, proses pembelajaran perlu dilakukan secara maksimal pada semua mata pelajaran khususnya matematika. Matematika merupakan salah satu bidang studi yang menduduki peranan penting dalam pendidikan.

Tujuan mata pelajaran matematika dalam peraturan menteri pendidikan nasional nomor 22 tahun 2006 tentang standar isi adalah agar siswa memiliki kemampuan untuk memahami konsep, menggunakan penalaran, memecahkan masalah, mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain, untuk memperjelas keadaan atau masalah serta memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan.

Menurut Guerreiro (2008), komunikasi matematis merupakan alat bantu dalam transmisi pengetahuan matematika. *Principles and Standards for School Mathematics* (NCTM, 2000) menetapkan komunikasi matematis sebagai salah satu dari empat standar proses matematika di sekolah. Namun, kemampuan komunikasi matematis ini belum banyak dimiliki oleh siswa. Hal ini menyebabkan siswa beranggapan bahwa matematika merupakan pelajaran yang sulit untuk dipahami.

Salah satu materi matematika yang sering dianggap sukar atau sulit oleh siswa adalah materi persamaan

dan pertidaksamaan linear satu variabel. Materi ini pada kurikulum 2013 yang diajarkan pada siswa kelas VII semester ganjil.

Kesulitan siswa dalam mengerjakan soal, memungkinkan siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan masalah yang diberikan. Hal ini sesuai studi lapangan awal yang telah dilakukan secara khusus di SMP Negeri 11 Bandar Lampung mengenai karakteristik atau keadaan yang berkenaan dengan kemampuan awal siswa terutama dalam kemampuan berpikirnya, diperoleh (1) ketika siswa dihadapkan pada suatu soal cerita, siswa tidak terbiasa menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dari soal sebelum menyelesaikannya, (2) kurangnya ketepatan dan kesulitan siswa dalam menentukan simbol, diagram, tabel, gambar serta mengekspresikan dalam bentuk matematika yang digunakan sebagai variabel dari soal yang akan diselesaikan, (3) siswa masih kurang paham terhadap suatu konsep matematika, khususnya materi persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel (4) dan ketidaktelitian siswa dalam menyelesaikan masalah, selain itu siswa ditekankan untuk dapat menghafal rumus yang akan menimbulkan hambatan pembelajaran (*learning obstacle*).

*Learning obstacle* merupakan hambatan yang terjadi dalam proses pembelajaran. Brousseau (1997) berpendapat terdapat tiga faktor penyebab adanya *learning obstacle*, yaitu *didactical obstacle* (kesiapan mental belajar), *ontogenick obstacle* (hambatan didaktis akibat pengajaran guru) dan *epistemological obstacle* (pengetahuan siswa yang memiliki konteks aplikasi yang terbatas).

Selain siswa, guru juga mengalami kesulitan terutama dalam

merancang desain pembelajaran. Merancang desain pembelajaran sebelum melaksanakan pembelajaran yang dikenal dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Merancang desain pembelajaran tidaklah mudah, karena desain pembelajaran merupakan sebuah situasi yang menjadi titik awal terjadinya proses belajar dalam menyampaikan materi kepada siswa (Suryadi, 2013). Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang disusun oleh guru menurut Yunarti (2014) hanya memperhatikan interaksi antara guru-siswa dan siswa-siswa saja, sedangkan interaksi siswa-materi cenderung diabaikan. Dengan demikian untuk menanggulangi hambatan tersebut adalah memilih pendekatan yang tepat di kelas kemudian menuangkannya dalam satuan rancangan pembelajaran di kelas.

Desain didaktis dirancang dengan mempertimbangkan alur pikir siswa yang akan berkembang selama pembelajaran untuk mengantisipasi masalah siswa dan berbagai kemungkinan respon siswa yang terjadi selama proses pembelajaran atau keragaman lintasan belajar siswa (*Hypothetical Learning Trajectory*). Suryadi (2010: 4) mengadopsi HLT menjadi Antisipasi Didaktik Pedagogik (ADP). ADP merupakan sintesis hasil pemikiran guru berdasarkan berbagai kemungkinan yang diprediksi akan terjadi pada peristiwa pembelajaran. Yakni, bagaimana jika respon siswa sesuai dengan prediksi guru, bagaimana jika hanya sebagian yang diprediksikan saja yang muncul dan bagaimana pula jika apa yang diprediksikan ternyata tidak terjadi. Semua kemungkinan ini tentu harus sudah terpikirkan oleh guru sebelum peristiwa pembelajaran terjadi di kelas.

Ruthven dkk (2009) mendefinisikan desain didaktis adalah desain dari lingkungan belajar dan urutan pengajaran yang diinformasikan melalui analisis topik tertentu yang menjadi perhatian dan terbingkai di dalam area subjek tertentu. Tujuan utama dari desain didaktis adalah untuk merancang urutan pengajaran yang tidak hanya cocok untuk digunakan secara luas dalam keadaan kelas biasa tetapi cukup komprehensif dan kuat untuk mencapai efek yang diinginkan dalam cara yang dapat diandalkan.

Pengembangan desain didaktis dirancang berdasarkan hasil analisis terhadap hubungan didaktis (HD) antara siswa dan materi, hubungan pedagogis (HP) antara guru dan siswa serta hubungan hubungan antisipatif guru-materi yang disebut sebagai Antisipasi Didaktis dan Pedagogis (ADP). Hal ini mampu mengarahkan siswa pada pembentukan pemahaman dan mengurangi *learning obstacle* yang telah ada sebelumnya. Selain itu, dapat mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Upaya lainnya yang dapat dilakukan dalam menyikapi permasalahan tersebut adalah melalui pemilihan pendekatan atau metode yang tepat. Desain didaktis melalui pendekatan saintifik menjadi salah satu alternatif yang dapat digunakan guru dalam melaksanakan pembelajaran matematika, karena pendekatan saintifik (*scientific approach*) diyakini sebagai titian emas perkembangan dan pengembangan sikap, keterampilan dan pengetahuan siswa. Pendekatan saintifik merupakan pendekatan yang memuat serangkaian aktivitas pengumpulan data melalui observasi atau eksperimen, mengolah informasi atau data, menganalisis,

kemudian memformulasi, dan menguji hipotesis.

Menurut Kemendikbud (2015), Pendekatan saintifik memiliki komponen proses pembelajaran, antara lain: mengamati, menanya, mencoba/mengumpulkan informasi atau data, mengasosiasi/ menalar, dan membentuk jejaringan (komunikasi) sebagaimana yang dikemukakan oleh Dyle (dalam Sani, 2014: 53). Tahapan aktivitas belajar yang dilakukan dengan pembelajaran saintifik tidak harus dilakukan mengikuti prosedur yang kaku, namun dapat disesuaikan dengan pengetahuan yang hendak dipelajari.

Pendekatan saintifik berbasis pada pandangan konstruktivisme, dengan asumsi dasar bahwa pengetahuan dibangun dalam pikiran siswa itu sendiri. Pendekatan saintifik dimaksudkan untuk memberikan pemahaman kepada siswa dalam mengenang dan memahami berbagai materi menggunakan pendekatan ilmiah, bahwa informasi bisa berasal dari mana saja, kapan saja, tidak bergantung pada informasi searah dari guru. Melalui pendekatan saintifik guru diharapkan memberi kesempatan kepada siswa untuk mengomunikasikan apa yang telah dipelajari.

Sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Haerudin (2014) menyimpulkan bahwa pendekatan saintifik berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis. Rosyid (2015) juga mengatakan bahwa pembelajaran matematika berbasis fenomena didaktis melalui pendekatan saintifik dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan *self-confidence* siswa

Penelitian ini secara khusus akan mengembangkan desain didaktis persamaan dan pertidak-

samaan linear satu variabel melalui pendekatan saintifik. Desain ini merupakan terobosan baru dalam pembelajaran persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel. Tujuan penelitian ini untuk mendapatkan produk desain didaktis persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel yang dikembangkan melalui pendekatan saintifik dalam mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan suatu produk berupa Rancangan Pembelajaran Materi Persamaan dan Pertidaksamaan linear Satu Variabel dalam Mengembangkan Kemampuan Komunikasi Matematis siswa SMP. Langkah-langkah pembelajaran yang akan dikembangkan tercemin dalam RPP yang memuat langkah-langkah didaktis melalui Pendekatan Saintifik.

Jenis Penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development/R & D*) yang mengikuti langkah-langkah Borg and Gall (2003). Langkah-langkah tersebut adalah studi pendahuluan, Perencanaan, Pengembangan desain/draf produk awal, Uji coba lapangan awal, Revisi hasil uji coba lapangan awal, Uji lapangan, Penyempurnaan produk hasil uji lapangan. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VII K SMP Negeri 11 Bandar Lampung tahun pelajaran 2016/2017 sebanyak 32 siswa. Teknik sampling yang digunakan adalah teknik acak kelas dimana dari sebelas kelas selanjutnya diambil dua kelas secara acak. Sampel penelitian yang terpilih adalah kelas VII C sebagai kelas uji

lapangan awal dan VII K sebagai kelas uji lapangan

Studi pendahuluan dilakukan di kelas VII untuk mengidentifikasi kesulitan belajar siswa, selain itu dilakukan observasi pembelajaran di kelas untuk mengetahui proses pembelajaran berlangsung sebagai acuan dalam menyusun desain didaktis. Wawancara (tidak struktur/langsung) terhadap siswa dan guru matematika dilakukan untuk melengkapi data penyusunan desain didaktis.

Setelah mengetahui kondisi awal dan kesulitan belajar siswa, disusun draf desain didaktis dan instrument penelitian. Kemudian draf yang telah dibuat disempurnakan meliputi pengembangan desain didaktis, penyuntingan desain didaktis, validasi desain didaktis, revisi desain didaktis berdasarkan aspek kesesuaian dengan pendekatan saintifik. Desain didaktis tercemin dalam RPP yang dikonsultasikan kepada pembimbing dan direvisi sesuai saran yang diberikan.

Selanjutnya desain didaktis diujicobakan di kelas VII C, sebelum diujicobakan desain didaktis diperiksa oleh ahli materi dan ahli desain untuk melihat kesesuaian desain didaktis dengan materi yang diajarkan. Ahli materi berperan untuk mengecek kesesuaian perangkat desain didaktis dengan SK dan KD serta materi yang harus disampaikan. Ahli desain berperan untuk melihat kesesuaian langkah dalam desain pembelajaran.

Saat ujicoba, diamati pembelajaran yang berlangsung sebagai bahan revisi. Setelah dilakukan revisi, kemudian diujicobakan di kelas VII K untuk melihat bagaimana kemampuan komunikasi matematis siswa akibat desain didaktis yang dikembangkan.

Data yang dikumpulkan adalah data observasi terhadap interaksi guru-siswa, siswa-siswa, siswa-materi dan data kemampuan komunikasi matematis siswa. Data-data tersebut digunakan untuk revisi desain didaktis yang tercermin dalam RPP.

Instrumen yang digunakan berupa instrument tes kemampuan komunikasi matematis siswa. Soal tes sebanyak empat soal *essay* tentang persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel yang diberikan setelah materi selesai diajarkan. Pemilihan soal uraian dilakukan dengan pertimbangan bahwa diharapkan jawaban yang didapat bukan hasil menebak, tetapi hasil pemikiran terlebih dahulu.

Sebelum tes diberikan, butir tes diujikan terlebih dahulu pada kelompok di luar subjek penelitian yaitu kelas VIII, untuk mengetahui tingkat keabsahan butir tes. Tingkat keabsahan yang dimaksud adalah validitas tes, reabilitas tes, tingkat kesukaran, dan daya pembeda.

Data diperoleh dari tes kemampuan komunikasi matematis, yang dilaksanakan pada pertemuan keenam. Penskoran jawaban siswa terhadap soal kemampuan komunikasi matematis menurut ansari (2003).

Pemberian nilai tes kemampuan komunikasi matematis siswa dengan rumus berikut:

$$\text{Nilai Siswa} = \frac{\text{skor total}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

Pada siswa yang dinyatakan tuntas atau mendapatkan nilai di atas KKM dapat dihitung persentasenya dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Mulyasa, 2004).

$$P = \frac{\text{Banyak peserta didik yang tuntas}}{\text{Banyak seluruh peserta didik}} \times 100 \%$$

Kriteria ketuntasan hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa pada tabel 1 berikut (Widoyoko, 2009).

Tabel 1. Kriteria hasil tes kemampuan komunikasi matematis

| Interval Skor     | Kategori Kevalidan |
|-------------------|--------------------|
| $81 < P \leq 100$ | Sangat Baik        |
| $61 < P \leq 80$  | Baik               |
| $41 < P \leq 60$  | Cukup              |
| $21 < P \leq 40$  | Kurang             |
| $0 < P \leq 20$   | Sangat Kurang      |

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini berfokus pada pengembangan desain didaktis materi persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel melalui pendekatan saintifik dalam mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Pembelajaran pada penelitian ini selama enam kali pertemuan yang terdiri dari lima kali pertemuan untuk penyampaian materi dengan menggunakan pendekatan saintifik dan satu kali pertemuan untuk evaluasi.

Proses pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik yang dilaksanakan dua kali dalam seminggu yaitu hari senin pukul 12:50 – 13:10 Wib dan jumat pukul 07:40 – 09:00 Wib.

Tabel 2. Aktivitas Pembelajaran dan Hasil Pengamatan Pertemuan 1

| Aktivitas Pembelajaran   | Hasil Pengamatan               |
|--|--------------------------------|
| Guru memberitahukan materi yang akan siswa pelajari yaitu menemukan konsep persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran dan memotivasi siswa dengan menyampaikan pentingnya materi yang akan disampaikan. | Semua siswa memperhatikan guru |

Peneliti menggunakan kode untuk menunjukkan nama siswa yakni; S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S9 dan S10.

Secara umum, selama proses pembelajaran siswa lebih aktif untuk mengutarakan pendapat ketika diberikan pertanyaan-pertanyaan.

Pada awalnya siswa malu mengutarakan pendapatnya, namun setelah guru sering memberikan pertanyaan-pertanyaan, akhirnya siswa menjadi lebih berani mengutarakan jawaban atau pendapatnya. Walaupun terkadang siswa mendiskusikan terlebih dahulu dengan teman sebangkunya sampai akhirnya siswa dapat lebih memahami materi diberikan, terutama materi-materi yang dapat dikaitkan dengan kehidupan nyata. Untuk pertanyaan tentang intisari dari konsep, siswa lebih banyak diam, namun setelah diajukan pertanyaan-pertanyaan uji silang, siswa dapat menyelesaikannya.

Pembelajaran diawali dengan pendahuluan, yaitu dimulai dengan siswa menyiapkan dan mengucapkan salam. Guru membalas salam dan bertanya kabar siswa. Guru menanyakan siswa yang tidak hadir dan selanjutnya masuk dalam kegiatan inti sampai akhir kegiatan penutup seperti pada tabel aktivitas pembelajaran dan hasil pengamatan beberapa pertemuan yang disajikan berikut:



|   |   |
|---|---|
| <p>Guru memberikan persepsi singkat mengenai operasi bilangan (penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian) berupa pertanyaan yang diajukan. Ingat yang telah dipelajari sebelumnya, lawan (invers jumlah) dari bilangan <math>a</math> adalah <math>(-a)</math> yang berlaku <math>\alpha + (-\alpha) = (-\alpha) + \alpha = 0, \alpha \in \mathbb{Z}</math>, dan invers atau kebalikan perkalian adalah pembagian (sebaliknya) yaitu <math>\alpha \times b = c \Leftrightarrow b = c : \alpha</math>. Contoh:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>3 \times 9 = a</math>, berapa nilai <math>a</math>?</li> <li>- Bagaimana jika <math>3 \times a = 27</math>, berapa nilai <math>a</math>?</li> </ul> <p>Dari kedua jawaban menunjukkan perkalian merupakan kebalikan dari pembagian dan begitu juga sebaliknya</p> | <p>Semua siswa berpikir dan mencoba menjawab pertanyaan yang diajukan guru</p>  |
| <p>Guru memberikan motivasi kepada siswa. Motivasi yang dilakukan adalah memberikan penjelasan pentingnya mempelajari konsep persamaan dan pertidaksamaan satu variabel dalam perilaku kehidupan sehari-hari misal: “Ibu memiliki uang logam lima ratusan. Jika nilai uang logam tersebut berjumlah Rp. 7.500,-. Berapa banyak pecahan uang logam yang dimiliki ibu?”</p>   | <p>Permasalahan adalah soal komunikasi dengan <b>indikator situasi masalah</b>.</p> <p>Siswa tampak kesulitan menjawab permasalahan soal komunikasi.</p> <p>Respon siswa kurang paham mengenai perubahan kalimat cerita menjadi model matematika, dengan demikian ADP dari respon tersebut adalah memberikan klarifikasi penjelasan tentang pengertian model matematika</p> <p><b>Indikator:</b> membuat penyelesaian masalah dari suatu ekspresi matematis dan menjelaskan ide dan relasi matematika</p> |
| <p>Guru memberikan penekanan tentang perlunya mengetahui secara tepat ketika mencari suatu yang belum diketahui perlu menggunakan model permasalahan matematika</p>   | <p>Semua siswa mengangguk paham</p>   |
| <p>Guru membuka mindset siswa dengan memberikan analisis sederhana melalui uang koin.</p>   | <p>Siswa menjawab model/pola masing-masing persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel</p>  |
| <p>Dengan cara yang sama, guru meminta siswa melengkapi tabel yang telah disusun sebelumnya.</p>  | <p>Respon siswa kurang teliti dalam proses perhitungan, dengan demikian ADP dari respon siswa adalah guru mengkoordinir berbagai jawaban siswa dan membahas jawaban yang salah.</p> <p><b>Indikator:</b> menyatakan solusi masalah menggunakan tabel, menjelaskan ide dan penyelesaian masalah suatu ekspresi matematis.</p>  |

|  |   |
|--|---|
| <p>Selanjutnya, guru meminta salah seorang siswa yang telah menyelesaikan masalah mengangkat kertas HVS yang telah terisi jawaban dengan memberikan pertanyaan lanjutan yang mengarahkan pada kesimpulan dipola-pola hasil yang di peroleh</p> | <p>Semua siswa aktif</p> <p><b>Indikator:</b> menggunakan bahasa matematika dan symbol secara tepat, menyatakan solusi masalah secara aljabar dan menyelesaikan masalah</p>   |
| <p>Guru memberikan tugas materi persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel. Dalam hal ini guru membimbing siswa dalam berdiskusi dan memahami masalah secara individu serta mengajukan hal-hal yang belum dipahami</p>                  | <p>Semua siswa tertantang untuk menjawab.</p> <p>Respon siswa memunculkan berbagai model matematika yang bervariasi, dengan demikian ADP dari respon siswa adalah guru mencoba mengajarkan siswa berpikir matematis (<i>Entry, Attack, Review</i>), mengkoordinir dan kemudian membahas jawaban siswa</p> <p><b>Indikator:</b> penyelesaian masalah dari suatu ekspresi matematis dan menggunakan bahasa matematika dan symbol secara tepat</p> |

Tabel 3. Aktivitas Pembelajaran dan Hasil Pengamatan Pertemuan 2

| Aktivitas Pembelajaran  | Hasil Pengamatan   |
|---|--|
| <p>Guru membagi siswa dalam beberapa kelompok tugas. Siswa diminta mengerjakan Latihan Kerja Saswa 1a dan 1b untuk menemukan ciri-ciri dan bentuk persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel</p> | <p>Respon siswa memunculkan keberagaman model matematika yang dibuat oleh siswa, dengan demikian ADP dari respon siswa adalah guru menyiapkan alternatif model yang dikerjakan siswa dan membahas model yang salah</p> <p>Respon siswa memunculkan model matematika yang bervariasi, dengan demikian ADP dari respon siswa tersebut adalah guru mencoba mengajarkan siswa berpikir matematis (<i>Entry, Attack, Review</i>), mengkoordinir dan membahas jawaban siswa</p> <p><b>Indikator:</b> menjelaskan ide, situasi dan relasi matematika, penyelesaian masalah dari suatu ekspresi matematis dan menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah dengan teks tertulis</p> |
| <p>Siswa berdiskusi dengan teman sekelompok</p>   | <p>Pemberian tugas, membuat siswa berinteraksi aktif dengan teman sekelompoknya dan bertanya pada</p>  |



|  |   |
|--|---|
|  | kelompok lain untuk membandingkan jawaban yang diperoleh. |
| Guru dan siswa mengambil kesimpulan di pola-pola hasil yang diperoleh dari pengerjaan siswa maupun pertanyaan yang diajukan guru | Semua siswa aktif   |
| Guru memberikan latihan soal   |   |

Tabel 4. Aktivitas Pembelajaran dan Hasil Pengamatan Pertemuan 3

| <b>Aktivitas Pembelajaran</b>   | <b>Hasil Pengamatan</b>   |
|---|---|
| Guru menampilkan demonstrasi konsep setara (ekuivalen) dari suatu bilangan persamaan linear satu variabel berupa <i>magnet and the hole</i> (sebagai alat peraga) dan menuliskan jawaban sementara di kertas selembor yang telah disediakan | Semua siswa aktif memperhatikan dan terlibat langsung.<br><br><b>Indikator:</b> menggambarkan situasi masalah, menyatakan solusi masalah secara aljabar dan menyelesaikan masalah dari suatu ekspresi matematis dengan menggunakan bahasa matematika yang tepat |
| Guru dan siswa menyimpulkan tentang persamaan yang setara/ekuivalen   | Berbagai cara respon siswa dalam penyelesaian yang dilakukan dengan demikian ADP dari respon tersebut adalah pemberian reword pada siswa yang telah menjawab benar.   |
| Guru memberikan beberapa latihan soal   | Semua siswa aktif mengerjakan<br><br><b>Indikator:</b> penyelesaian masalah dari suatu ekspresi matematis dan menggunakan bahasa matematika dan symbol secara tepat.  |

Tabel 5. Aktivitas Pembelajaran dan Hasil Pengamatan Pertemuan 4 dan 5

| <b>Aktivitas Pembelajaran</b>   | <b>Hasil Pengamatan</b>  |
|---|--|
| Guru memberikan latihan persamaan linear satu variabel dan pertidaksamaan linear satu variabel                                  | Semua siswa aktif<br><br><b>Indikator:</b> menjelaskan ide dan relasi matematika, menyatakan solusi masalah secara aljabar, menyelesaikan masalah dari suatu ekspresi matematis serta penulisan dan menuliskan langkah-langkah penyelesaian dengan kata-kata atau teks tertulis, menggunakan bahasa matematika dan symbol secara tepat |
| Guru dan siswa menyimpulkan jawaban yang benar dari soal-soal yang telah diberikan. Selanjutnya, siswa mengumpulkan jawabannya. |  |

### Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dan pengolahan data hasil *post-test* uji coba instrument, diketahui bahwa presentase siswa di kelas telah mencapai KKM 70. Berikut disajikan hasil tes kemampuan komunikasi matematis yang diperoleh siswa.

Tabel 6. Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

| Kelas    | Jumlah Siswa | Skor Terendah | Skor Tertinggi | Rata-rata | Presentase Ketuntasan |
|----------|--------------|---------------|----------------|-----------|-----------------------|
| Uji Coba | 32           | 36            | 94             | 74        | 75                    |

Selanjutnya dilakukan analisis skor kemampuan komunikasi matematis diperoleh dari setiap indikator setelah melaksanakan kegiatan pembelajaran. Rekapitulasi data pencapaian indikator kemampuan komunikasi matematis siswa pada tabel 7 berikut:

Tabel 7. Rekapitulasi Data *Post-test* Pencapaian Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis

| No | Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis            | Pencapaian | Maksimum | Rata-rata (%) Per-indikator |
|----|---|------------|----------|-----------------------------|
| 1. | <i>Writing</i> (Menulis)                            | 301        | 384      | 78.38                       |
| 2. | <i>Drawing</i> (Menggambar)                         | 426        | 576      | 73.96                       |
| 3. | <i>Ekspression Mathematic</i> (Ekspresi Matematika) | 462        | 640      | 72.19                       |

Desain yang disusun dalam penelitian ini sudah memenuhi kriteria desain didaktis, selain itu materi yang disampaikan juga tidak lagi mengikuti susunan materi yang ada pada buku paket. Desain didaktis ini telah disusun berdasarkan kisi-kisi yang tercantum pada kompetensi inti dan kompetensi dasar serta disusun sesuai dengan karakter siswa, guru dan materi sehingga kemampuan komunikasi matematis siswa dapat berkembang. Kegiatan pembelajaran dalam penelitian ini juga sudah mulai berkembang dengan adanya temuan-temuan dan inovasi-inovasi baru seperti penggunaan uang koin permainan *game* dalam pembelajaran dan adanya antisipasi dengan kemungkinan pertanyaan dan jawaban yang diberikan siswa (Antisipasi Didaktik Pedagogik).

Desain didaktis persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel adalah soal-soal yang mengandung indikator-indikator kemampuan komunikasi matematis yang meliputi kemampuan (1) *writing* yaitu menyatakan situasi, gambar, diagram ke dalam bahasa, simbol, ide, atau model matematika, yakni (2) *drawing* yaitu menyatakan, mengekspresikan dan melukiskan ide-ide matematika ke dalam bentuk gambar atau model matematika lain, (3) dan *expression mathematical* yaitu Menggunakan ekspresi matematika untuk menyajikan ide dan menyelesaikan suatu masalah matematis (Cai et al :1996).

Berdasarkan hasil *post-test* pada tabel 7 tampak bahwa pada pencapaian indikator kemampuan komunikasi matematis yakni indikator menulis (*Writing*) sebesar 78,38% dengan skor pencapaian 301 dari skor maksimum 384. Pada indi-

kator menggambar (*Drawing*) sebesar 73,96% dengan skor pencapaian 426 dari skor maksimum 576 dan indikator ekspresi matematika (*Mathematical Expression*) sebesar 72,19% dengan skor pencapaian 462 dari skor maksimum 640. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa pencapaian indikator tertinggi adalah indikator menulis (*Writing*) yaitu sebesar 78,385%, karena menulis dipandang sebagai upaya individu untuk menjelaskan secara rinci ide-ide matematika (Silver, dkk, 1990; Whitin, 2004). Sedangkan pencapaian indikator terendah adalah ekspresi matematika (*Mathematical Expression*) yaitu sebesar 72,19%, hal ini dikarenakan ketika siswa melakukan perhitungan ditunjukkan dengan banyaknya siswa yang masih kurang teliti dalam mengerjakan dan penyelesaian masalah, meskipun ada beberapa siswa yang sudah teliti akan tetapi jawaban masih salah. Hal ini sesuai dengan teori belajar Gagne (Rosnawati, 2016: 9), bahwa kemampuan memberikan jawaban yang benar dipengaruhi oleh beberapa unsur salah satunya yaitu keterampilan dalam menghitung dari yang paling sederhana sampai dengan yang paling kompleks.

## KESIMPULAN

Desain didaktis persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel melalui pendekatan saintifik dalam mengembangkan kemampuan komunikasi matematis dalam kriteria baik, hal ini dapat dilihat dari persentase ketuntasan belajar telah terpenuhi yakni sebesar 75%. Media pembelajaran seperti uang koin, permainan *game* atau lainnya digunakan pada setiap pertemuan, lembar penugasan yang diberikan dalam desain

didaktis persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel mengandung indikator kemampuan komunikasi matematis siswa. Pencapaian indikator kemampuan komunikasi matematis siswa tertinggi adalah menulis, sedangkan indikator pencapaian terendah adalah ekspresi matematis.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ansari, B.I. 2003. *Menumbuhkan Kembangkan Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematika Siswa SMU melalui Strategi Pikirkan-Talk-Write*. Disertasi Doktor, Universitas Pendidikan Indonesia: Tidak Diterbitkan
- Borg and Gall. 2003. *Educational Research*. USA: Pearson Education Inc.
- Brousseau. 1997. *Didactical Situation for Learning How to Graph functions*. Dordrecht: Kluwer Academic Publisher
- Cai, J., Jakabcsin, M.S., & Lane, S. 1996. *Assessing Students' Mathematical Communication*. *Official Journal of Science and Mathematics*.96(5).
- Depdiknas. 2003. *No. 20 Tentang Undang-undang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Depdiknas. 2006. *Permendiknas Nomor 23 Tahun 2006 tentang Standar Kompetensi Lulusan untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: BSNP.

- Guerreiro, A. 2008. *Communication in mathematics teaching and learning: Practices in primary education*. University of Algarve.
- Kementerian, 2015. *Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia*. Tentang Standar Kualifikasi Akademik dan Kompetensi Guru
- Mulyasa, E. 2014. *Guru Profesional*. Bandung: PT. Remaja Rosda Karya
- NCTM (National Council of Teachers of Mathematics). 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston: Virginia
- Ontario Ministry of Education. 2010 *The Capacity Building Series. Communication in the Mathematics Classroom*.
- Rosnawati, 2016. *Guru Pembelajar, Modul Pelatihan Matematika SMA, Kelompok Kompetensi B, Pedagogik, Teori Belajar, Profesional, Relasi, Fungsi, Persamaan dan Pertidaksamaan*. Jakarta: Kemendikbud.
- Ruthven, Kenneth, Laborde, Collette, Leach, John, Tiberghien, Andre.. 2009. *Desain Tools in Didactical Research: Instrumenting The Epistemological and Cognitive Aspects of The Design of Teaching Sequences*. Educational Research 38. 329.
- Sani, Ridwan. 2014. *Pembelajaran Saintifik Untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta. PT. Bumi Aksara
- Suryadi, D. 2010. Didactical Design Research (DDR) dalam pengembangan Pembelajaran Matematika. *Makalah Utama Prosiding Seminar Nasional Pembelajaran MIPA UM Malang*. Malang
- Suryadi, D. 2013. *Strategi Pembelajaran Pendidikan Karakter*. Bandung: Remaja Rosda karya.
- Widoyoko, E.P.S. 2009. *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Whitin, P. 2004. *Promoting problem-posing exploration, Teaching Children Mathematics*, 11 (4), 180-186
- Yunarti, T. 2014. *Desain Didaktis Teori Peluang SMA*. *Jurnal Pendidikan MIPA*. 15 (1)