

PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS MASALAH PADA MATERI ARITMETIKA SOSIAL UNTUK SISWA SMP KELAS VII

DEVELOPING MATHEMATICS LEARNING KITS PROBLEM BASED LEARNING IN SOCIAL ARITHMETICS FOR JUNIOR HIGH SCHOOL GRADE VII

Oleh: Jeni Dwi Prasetyo, Dr. Heri Retnawati
Jurusan Pendidikan Matematika , FMIPA, UNY
jenidwiprasetyo@gmail.com, retnawati.heriuny1@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik perangkat pembelajaran matematika berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) dengan pendekatan pembelajaran berbasis masalah pada materi aritmetika sosial untuk siswa SMP kelas VII. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan model ADDIE yang meliputi 5 tahap, yaitu *Analysis* (Analisis), *Design* (Perancangan), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), dan *Evaluation* (Evaluasi). Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VII B SMP Negeri 8 Yogyakarta. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar penilaian RPP dan LKS oleh dosen ahli untuk mengukur kevalidan, angket respon guru terhadap RPP dan LKS serta angket respon siswa terhadap LKS untuk mengukur kepraktisan, dan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran serta tes hasil belajar untuk mengukur keefektifan. Hasil penelitian pengembangan ini telah didapatkan karakteristik perangkat pembelajaran matematika berbasis masalah pada materi aritmetika sosial untuk siswa SMP kelas VI, serta menunjukkan bahwa: (1) RPP yang dikembangkan dinyatakan valid, mendapatkan rata-rata skor tiap butir 3,80 dan rata-rata skor tiap aspek 3,88 dengan klasifikasi baik. Sedangkan LKS yang dikembangkan dinyatakan valid, mendapatkan rata-rata skor tiap butir 3,74 dan rata-rata skor tiap aspek 3,75 dengan klasifikasi baik (2) RPP dan LKS dinyatakan praktis, mendapatkan rata-rata skor tiap butir dan tiap aspek 4,89 dengan klasifikasi sangat baik melalui angket respon guru terhadap RPP dan mendapatkan rata-rata skor tiap butir 4,73 dan tiap aspek 4,75 dengan klasifikasi sangat baik melalui angket respon guru terhadap LKS, serta mendapatkan rata-rata skor tiap butir 4,07 dan tiap aspek 3,97 dengan klasifikasi baik melalui angket respon siswa (3) RPP dan LKS dinyatakan efektif, mendapatkan persentase keterlaksanaan pembelajaran keseluruhan adalah 94,1% dengan klasifikasi sangat baik serta persentase ketuntasan klasikal siswa sebesar 100% sehingga diklasifikasikan sangat baik.

Kata kunci: RPP, LKS, Pembelajaran Berbasis Masalah

Abstract

This study aims to determine the characteristics of learning devices in the form of mathematics RPP and LKS with problem-based learning approaches on social arithmetic materials for students of junior high school grade VII. This research is a development research with ADDIE model which includes 5 stages, namely Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. The subject of this research is the students of grade VII B Yogyakarta state junior high school 8. The instruments used in this study are RPP and LKS assessment sheets by expert lecturers to measure validity, teacher response questionnaire to RPP and LKS as well as questionnaire of student response to LKS to measure practicality, and observation sheet of learning implementation as well as test of learning result to measure effectiveness. The result of this research has found the characteristic of problem-based mathematics learning tool on social arithmetic material for junior high school students grade VII, and shows that: (1) RPP developed is valid, get average score per item 3,80 and average score Each aspect of 3.88 with good classification. While the developed LKS is valid, get the average score of each item 3.74 and the average score of each aspect of 3.75 with good classification (2) RPP and LKS is practical, get the average score of each item and each aspect 4 , 89 with very good classification through teacher response questionnaire to RPP and get average score of 4.73 and each aspect 4.75 with very good classification through teacher response questionnaire to LKS, and get the average score of each item 4, 07 and every aspect of 3.97 with good classification through student response questionnaire (3) RPP and LKS declared effective, get percentage of overall learning implementation is 94,1% with very good classification and student's classical completeness percentage of 100% so that classified very good.

Keywords: RPP, LKS, Problem Based Learning

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan aspek yang sangat penting dalam pengembangan sumber daya manusia. Menurut UU nomor 20 tahun 2003 pasal 3, pendidikan nasional berfungsi untuk mengembangkan kemampuan serta membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, dan bertujuan mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab. Diperlukan sistem pendidikan yang baik sehingga pendidikan nasional dapat berfungsi dengan sebagai mana mestinya. Pemerintah telah melakukan usaha-usaha dalam rangka membangun sistem pendidikan yang baik tersebut. Salah satunya ialah dengan pembaruan kurikulum. Kurikulum yang berlaku saat ini ialah kurikulum 2013. Dalam kurikulum 2013, pemerintah telah mengatur proses pembelajaran pada kurikulum 2013, yang mana telah dipaparkan secara jelas pada Permendikbud nomor 22 tahun 2016 tentang standar proses pendidikan dasar dan menengah.

Berdasarkan Permendikbud nomor 22 tahun 2016, pendidik wajib membuat perencanaan pembelajaran. Pembelajaran yang baik dapat terwujud apabila pendidik telah merencanakan pembelajaran tersebut dengan sebaik mungkin. Pembelajaran merupakan suatu upaya yang dilakukan dengan sengaja oleh pendidik untuk menyampaikan ilmu pengetahuan, mengorganisasi dan menciptakan sistem lingkungan dengan berbagai metode sehingga siswa dapat melakukan kegiatan belajar secara efektif dan efisien serta dengan hasil optimal (Sugihartono, dkk, 2007:81). Untuk mewujudkan pembelajaran yang baik dibutuhkan perangkat pembelajaran yang baik pula sehingga tujuan dari pembelajaran tersebut dapat terwujud. Terdapat banyak mata pelajaran yang dipelajari di sekolah, yang mana telah diatur sedemikian rupa oleh pemerintah untuk mewujudkan fungsi dari pendidikan nasional.

Dari beberapa mata pelajaran yang dipelajari di sekolah, salah satu mata pelajaran yang sangat penting yaitu matematika. Menurut Johnson dan Rising (Suherman, 2001: 19) mengatakan bahwa matematika adalah pola berpikir, pola mengorganisasikan, pembuktian yang logik, matematika itu adalah bahasa yang menggunakan istilah yang didefinisikan dengan cermat, jelas, dan akurat, representasinya dengan simbol dan padat, lebih berupa bahasa simbol mengenai ide daripada mengenai bunyi. Matematika wajib dipelajari bagi siswa, karena sangat berguna dalam kehidupan sehari-hari. Tujuan umum pembelajaran matematika pada jenjang pendidikan dasar dan menengah adalah memberikan penekanan pada keterampilan dalam penerapan matematika, baik dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam membantu pembelajaran ilmu pengetahuan lainnya (Soedjadi, 2000:43). Siswa dapat menguasai matematika serta dapat memecahkan masalah matematika dalam kehidupan sehari-hari apabila dapat memahami pelajaran matematika dengan baik. Sehingga pembelajaran matematika yang diterapkan haruslah baik.

Pembelajaran matematika di Indonesia pada saat ini belum dapat dikatakan baik, karena belum mencapai hasil yang diharapkan. Hal ini terbukti dari penelitian yang dilakukan oleh TIMSS. TIMSS bertujuan untuk memberikan gambaran lengkap terkait posisi prestasi matematik dan sains negara-negara peserta sehingga menjadi titik acuan peningkatan kualitas pendidikan dan kurikulum di negara masing-masing. Penelitian TIMSS pada negara Indonesia telah dilakukan pada tahun 1999, 2003, 2007, dan 2011. Hasil yang diperoleh adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Hasil Penelitian TIMSS pada Negara Indonesia

No	Tahun	Peringkat Indonesia	Skor
1	1999	34	403
2	2003	35	411
3	2007	36	397
4	2011	38	386

Sumber: <https://timssandpirs.bc.edu>

Diketahui standar internasional untuk mahir 625, tinggi 550, sedang 475, dan rendah 400 (Sumber: <https://timssandpirs.bc.edu>). Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa skor matematika siswa Indonesia termasuk kategori rendah. Oleh karena itu dapat dikatakan bahwa kemampuan matematika siswa di Indonesia masih

rendah. Oleh karena itu kualitas pembelajaran matematika di Indonesia harus ditingkatkan. Untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika, guru harus membuat perencanaan pembelajaran matematika dengan baik. Perencanaan pembelajaran matematika yang baik membutuhkan perangkat pembelajaran matematika yang baik.

Perangkat pembelajaran matematika yang baik ialah yang dapat digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran matematika. Salah satu tujuan dari belajar matematika adalah untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Hal ini berdasarkan Lampiran Permendiknas No 22 tahun 2006 mengenai Standar Isi, salah satu tujuan siswa belajar matematika yaitu agar siswa memiliki kemampuan memecahkan masalah, yang di dalamnya meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model, dan menafsirkan penyelesaian masalah yang diperoleh. Dalam matematika, kemampuan pemecahan masalah harus dimiliki oleh siswa untuk menyelesaikan soal-soal berbasis masalah (Tina, 2016: 13). Pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika dapat ditafsirkan sebagai: tujuan pembelajaran matematika yang menyangkut alasan mengapa matematika diajarkan, proses menerapkan pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya kedalam situasi baru dan tidak dikenal, dan keterampilan dasar yaitu: keterampilan minimal pada evaluasi. Dengan demikian pemecahan masalah bukanlah sekedar tujuan dari belajar matematika tetapi juga merupakan alat utama untuk melakukan atau bekerja dalam matematika. Dalam proses pemecahan masalah yang disajikan, siswa tidak hanya terpaku di ruang kelas, di depan buku catatan, tetapi siswa dimungkinkan untuk mencari sumber belajar di luar kelas dan membawa masalah tersebut hingga ke lingkungan masyarakat. (Angkotasana, 2013: 94)

Selain itu, kemampuan pemecahan masalah pada siswa dapat dilihat dari langkah-langkah pemecahan masalah yang dituliskannya. Menurut Bransford dan Stein, langkah-langkah dalam menemukan pemecahan masalah yang efektif adalah sebagai berikut (Santrock, 2011: 113).

1. Menemukan dan menyusun masalah tersebut
2. Mengembangkan strategi pemecahan masalah yang baik. Beberapa strategi yang efektif adalah menentukan subtujuan dan algoritma

3. Menganalisis terhadap hasil akhir

4. Mengevaluasi hasil-hasil

Menurut Polya (1973: 6-14), terdapat empat langkah dalam memecahkan masalah, yaitu memahami masalah, merencanakan penyelesaian, menyelesaikan masalah sesuai rencana, dan melakukan pemeriksaan kembali.

a. Memahami masalah (*understand the problem*)

Pada langkah ini, siswa diharapkan dapat memahami permasalahan yang dihadapi. Kegiatan yang dilakukan siswa pada langkah ini, meliputi menuliskan bagian penting, hal yang tidak diketahui, data yang diketahui, dan syarat pada masalah. Selain itu, siswa juga menuliskannya dalam notasi matematika. Jika terdapat gambar terkait dengan masalah, siswa diharapkan dapat menggambarkannya.

b. Merencanakan penyelesaian masalah (*devising a plan*)

Tahap ini dilaksanakan setelah siswa memahami masalah yang dihadapi. Pada tahap ini, siswa menyusun strategi atau rencana yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah. Dalam merencanakan masalah, dibutuhkan pengalaman dan pengetahuan yang telah didapat siswa.

c. Menyelesaikan masalah sesuai rencana (*carrying out the plan*)

Pada tahap ini, siswa harus menyusun rincian yang sesuai dengan garis besar rencana yang telah dibuat pada tahap sebelumnya. Siswa harus menguji rincian tersebut satu persatu hingga tidak terdapat kesalahan.

d. Memeriksa kembali (*looking back*)

Pada tahap ini, siswa memeriksa kembali keseluruhan penyelesaian untuk menghindari kesalahan pada fase penting dalam langkah penyelesaian. Siswa mempertimbangkan kembali dan menguji kembali hasil penyelesaian dan langkah-langkahnya. Setelah memeriksa hasil dan setiap langkah penyelesaian, siswa dapat meyakini bahwa hasil penyelesaian yang didapat merupakan penyelesaian yang benar.

Salah satu model perangkat pembelajaran matematika yang dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa ialah perangkat pembelajaran berbasis masalah. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Niluh Sulistyani dan Heri Retnawati (2015: 208) menyimpulkan bahwa perangkat pembelajaran dengan pendekatan *problem based learning* lebih efektif dibandingkan dengan perangkat pembelajaran biasa/konvensional. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Nurma Angkotasana (2013:99) menyimpulkan

bahwa pembelajaran matematika dengan model *problem-based-learning* efektif ditinjau dari kemampuan berpikir reflektif matematis dan kemampuan pemecahan masalah matematis pada siswa SMA Negeri 5 Kota Ternate. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, maka peneliti mengembangkan perangkat pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa dengan pendekatan pembelajaran berbasis masalah.

Pembelajaran berbasis masalah merupakan suatu model pembelajaran yang didasarkan pada banyaknya permasalahan yang dibutuhkan penyelidikan yang autentik yaitu penyelidikan yang membutuhkan penyelesaian nyata dari permasalahan nyata (Trianto, 2013: 90). Titik awal pembelajaran PBL merupakan masalah yang menarik. Siswa diharapkan dapat mencari solusi realistis dari masalah dunia nyata (Rahayu, 2016: 3). Pada penerapan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan PBL maka siswa akan dapat belajar dari masalah-masalah yang terjadi di kehidupan sehari-hari (Arnita, 2016: 5). Pada pembelajaran dengan model *problem-based learning* siswa diperkenalkan dengan masalah autentik sehingga siswa dibantu untuk melakukan investigasi. Proses investigasi yang melibatkan siswa secara langsung memungkinkan siswa untuk mengidentifikasi masalah, memahami masalah, dan menyelesaikannya sehingga pada akhirnya memperoleh pengetahuan baru (Angkotasan, 2013: 98)

PBL menekankan pada penggunaan masalah sebagai sarana bagi peserta didik untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif dalam menyelesaikan masalah nyata. Masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah masalah nyata yang tidak terstruktur. Tahapan PBL dalam pembelajaran terdiri atas: (1) penyajian masalah, (2) perencanaan penyelesaian masalah, (3) penyelidikan masalah, (4) penyajian hasil, dan (5) menganalisis dan evaluasi (Rahayu, 2016: 191). Dalam pelaksanaan PBL, siswa tidak hanya dituntut untuk menyelesaikan masalah dengan benar, akan tetapi mereka lebih diharapkan untuk memahami masalah yang diberikan, memutuskan informasi manakah yang penting dari permasalahan tersebut yang bisa dijadikan petunjuk untuk menyelesaikannya, dan kemampuan apa yang harus mereka punyai untuk menyelesaikan masalah secara efektif (Nurwidayastuti, 2016: 34).

Arends (2008: 41) berpendapat bahwa pembelajaran berbasis masalah merupakan pembelajaran yang menyuguhkan situasi masalah autentik dan bermakna kepada siswa, dengan tujuan agar siswa dapat melakukan investigasi dan penyelidikan. Oleh karena itu perangkat pembelajaran berbasis masalah dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Langkah-langkah dalam pembelajaran berbasis masalah dapat dilakukan dalam lima tahap sebagai berikut (Arends, 2008:57).

1) Mengorientasikan siswa pada masalah

Pada tahap ini guru menyampaikan tujuan pembelajaran, menyiapkan logistik yang diperlukan selama proses pembelajaran, serta memotivasi siswa agar aktif dalam memecahkan masalah yang disediakan.

2) Mengorganisasi siswa untuk belajar

Guru membantu siswa memahami dan mengorganisasi tugas belajar yang berhubungan dengan masalah yang dihadapi.

3) Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok

Guru memotivasi siswa untuk mengumpulkan informasi yang dapat dimanfaatkan dalam pemecahan masalah dan mendorong siswa melakukan eksperimen untuk mencari penjelasan dan pemecahan.

4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

Guru membantu siswa merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, maupun presentasi, dan membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya.

5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

Guru membantu siswa melakukan refleksi terhadap penyelidikan dan proses-proses yang digunakan selama berlangsungnya pemecahan masalah.

Perangkat pembelajaran dapat berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kegiatan Siswa (LKS). Menurut Permendikbud nomor 65 tahun 2013, RPP merupakan rencana kegiatan pembelajaran tatap muka untuk satu pertemuan atau lebih. Lembar Kegiatan siswa (LKS) adalah lembaran-lembaran berisi petunjuk dan langkah-langkah yang digunakan untuk menyelesaikan tugas oleh siswa (Depdiknas, 2008:23-24). RPP dan LKS yang ditemukan oleh peneliti di lapangan masih memiliki kekurangan-kekurangan, sehingga

pembelajaran yang terlaksana masih belum maksimal. Hal ini terlihat dari hasil observasi data yang telah dilakukan peneliti di lapangan. Dalam RPP yang ditemukan oleh peneliti masih memiliki kekurangan-kekurangan. RPP yang ditemukan oleh peneliti juga menggunakan metode ceramah yang mana dalam kegiatan inti, diawali dengan guru memberikan contoh soal beserta penjelasan terkait cara mengerjakannya. Setelah itu, siswa mengerjakan latihan soal tersebut. Hal ini dapat menjadikan beberapa siswa tidak memahami konsep dan materi yang diberikan apalagi bila permasalahan yang ditemui adalah masalah-masalah nyata. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran yang digunakan perlu untuk diubah. Salah satu pendekatan pembelajaran yang tepat agar siswa mudah dalam memahami konsep dan materi serta dapat menyelesaikan persoalan yang berhubungan dengan masalah-masalah nyata adalah pendekatan pembelajaran berbasis masalah. Sehingga peneliti ingin mengembangkan RPP dengan menggunakan pendekatan pembelajaran berbasis masalah.

Sedangkan LKS yang ditemukan oleh peneliti di lapangan masih memiliki kekurangan-kekurangan. Dalam LKS yang ditemukan peneliti, kegiatan yang dilakukan siswa adalah mengerjakan latihan soal, tanpa melalui kegiatan-kegiatan yang menuntun siswa untuk memahami konsep dan materi yang diajarkan apalagi bila permasalahan yang ditemui adalah masalah-masalah nyata. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran yang digunakan pada LKS perlu untuk diubah. Salah satu pendekatan pembelajaran yang tepat agar siswa mudah dalam memahami konsep dan materi serta dapat menyelesaikan persoalan yang berhubungan dengan masalah-masalah nyata adalah pendekatan pembelajaran berbasis masalah. Sehingga peneliti ingin mengembangkan LKS dengan menggunakan pendekatan pembelajaran berbasis masalah.

Aritmetika Sosial merupakan salah satu materi yang dipelajari di Sekolah Menengah Pertama (SMP) pada kelas VII. Berdasarkan laporan hasil ujian nasional terkait daya serap penguasaan materi aritmetika sosial pada tahun terakhir mendapatkan hasil yang belum baik dan lebih rendah dari tahun sebelumnya. Berdasarkan laporan hasil ujian nasional untuk presentase daya

serap indikator soal pada tahun 2015/2016 di Provinsi Yogyakarta menurun dibandingkan pada tahun sebelumnya pada materi aritmetika sosial yakni dari 69,75 menjadi 58,63 (Sumber: <http://un.kemdikbud.go.id>).

Hasil tersebut menunjukkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah pada materi aritmetika sosial masih rendah. Hasil nilai UN yang belum baik tersebut dapat disebabkan oleh perangkat pembelajaran yang ada menggunakan pendekatan yang belum tepat. Pendekatan berbasis masalah tepat digunakan untuk materi aritmetika sosial. Sehingga peneliti mengembangkan perangkat pembelajaran berbasis masalah pada materi aritmetika sosial untuk siswa SMP kelas VII. Dalam mengembangkan perangkat pembelajaran perlu diketahui karakteristik siswa SMP khususnya kelas VII, sehingga perangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat digunakan oleh siswa SMP kelas VII. Menurut Hurlock (2003) awal masa remaja berlangsung kira-kira dari 13 tahun sampai 16 tahun atau 17 tahun, dan akhir masa remaja bermula dari usia 16 tahun atau 17 tahun sampai 18 tahun, yaitu usia mata secara hukum (Izzaty, 2013: 122). Siswa SMP kelas VII memiliki usia sekitar 13-15 tahun, sehingga masuk dalam tahap operasional formal. Menurut Piaget penggunaan operasi formal bergantung pada ketidakasingan siswa dengan suatu materi tertentu. Saat siswa merasa tidak asing dengan suatu materi mereka lebih mungkin menggunakan operasi formal. Sebaliknya apabila mereka asing terhadap suatu materi, siswa cenderung menggunakan pola penalaran konkret dan tidak sering menggunakan ide-ide mereka sendiri (Slavin, 2008: 113).

Berdasarkan identifikasi masalah, maka dapat dirumuskan bahwa rumusan masalahnya adalah bagaimana karakteristik perangkat pembelajaran matematika berbasis masalah pada materi aritmetika sosial untuk siswa SMP kelas VII? Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik perangkat pembelajaran matematika berbasis masalah pada materi aritmetika sosial untuk siswa SMP kelas VII.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah *research and development (R&D)*. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan pendidikan (*educational research and development*) dengan tujuan menghasilkan perangkat pembelajaran matematika berbasis masalah pada materi aritmetika sosial untuk siswa SMP kelas VII.

Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu dan tempat pelaksanaan penelitian ini ialah pada tahun pelajaran 2016/2017 semester genap bulan maret 2017 di kelas VII SMPN 8 Yogyakarta.

Target/Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas VII SMP Negeri 8 Yogyakarta, tahun pelajaran 2016/2017.

Prosedur

Model Pengembangan yang akan digunakan pada penelitian ini adalah ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Berikut ini adalah langkah-langkah pengembangan perangkat pembelajaran dengan mengikuti model pengembangan ADDIE (Mulyatiningsih, 2012: 200-201).

Tabel 2. Prosedur Penilaian

<i>Analysis</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Analisis kebutuhan • Analisis kurikulum • Analisis karakteristik siswa
<i>Design</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Perancangan RPP • Perancangan LKS • Perancangan instrumen penelitian
<i>Development</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Pengembangan RPP, LKS, dan instrumenn penelitian
<i>Implementation</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Uj coba perangkat pembelajaran • Pengisian Angket respon guru dan siswa • Keterlaksanaan pembelajaran • Kemampuan pemecahan masalah siswa
<i>Evaluation</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Analisis kepraktisan dan keefektifan • Perbaikan perangkat pembelajaran

Data, Intrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Data yang diperoleh dari tahap uji coba berfungsi untuk memberikan masukan dalam melakukan revisi kevalidan, kepraktisan dan keefektifan perangkat pembelajaran pada materi aritmetika sosial dengan pendekatan berbasis masalah yang telah dikembangkan. Terdapat dua jenis data yang didapatkan dalam proses pengembangan, yaitu data kualitatif dan data kuantitatif.

Data kualitatif yang diperoleh dalam proses pengembangan ini berupa deskripsi masukan, respon, kritik dan saran dari dosen pembimbing serta dosen ahli berkaitan dengan perangkat pembelajaran berbasis masalah pada materi aritmetika sosial. Data kuantitatif yang diperoleh dalam proses penelitian ini berupa skor hasil penilaian kevalidan perangkat pembelajaran oleh dosen ahli, angket respon siswa dan guru, lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, serta hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematika berupa *pretest* dan *posttest* yang digunakan untuk menilai kualitas perangkat berbasis masalah pada materi aritmetika sosial yang dikembangkan.

Teknik Analisis Data

Tujuan dilakukan analisis data adalah untuk mengetahui kualitas produk berupa perangkat pembelajaran berbasis masalah berdasarkan aspek kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Analisis Data Kuantitatif

a. Analisis Kevalidan

Lembar penilaian akan menghasilkan data yang akan digunakan untuk menentukan kevalidan produk berupa perangkat pembelajaran berbasis masalah yang dikembangkan. Data penilaian kevalidan RPP dan LKS diperoleh dari dua dosen ahli dari FMIPA UNY. Data lembar penilaian kevalidan RPP dan LKS dianalisis dengan langkah-langkah sebagai berikut.

1) Tabulasi data

Tabel berikut ini menunjukkan pedoman penilaian kevalidan pada lembar penilaian RPP dan LKS.

Tabel 3. Pedoman Penilaian Lembar Penilaian Kevalidan RPP dan LKS

Alternatif Pilihan	Skor
Sangat Baik	5
Baik	4
Cukup	3
Kurang	2
Sangat Kurang	1

2) Penghitungan rata-rata skor tiap aspek

Pada tahap ini, data skor penilaian kevalidan RPP dan LKS berbasis masalah yang telah ditabulasi kemudian dihitung rata-ratanya untuk tiap aspek. Rata-rata skor tiap aspek penilaian kevalidan RPP dan LKS dihitung menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Keterangan:

\bar{x} = rata-rata skor tiap aspek penilaian kevalidan produk

$\sum_{i=1}^n x_i$ = jumlah skor tiap aspek penilaian kevalidan produk

n = jumlah butir penilaian tiap aspek penilaian kevalidan produk

3) Perbandingan rata-rata skor tiap aspek dengan kriteria yang ditentukan.

Pada tahap ini, rata-rata skor tiap aspek yang telah di dapat pada tahap sebelumnya dinyatakan dalam nilai kualitatif. Cara yang digunakan untuk menyatakan rata-rata skor tiap aspek dalam nilai kualitatif adalah dengan membandingkannya dengan kriteria penilaian kualitas tertentu. Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini disajikan dalam Tabel 5. (Widyoko, 2009: 238).

Tabel 4. Pedoman Klasifikasi Penilaian Lembar Penilaian Kevalidan RPP dan LKS

Alternatif Pilihan	Klasifikasi
$X > \bar{X}_i + 1,8 x sb_i$	Sangat Baik
$\bar{X}_i + 0,6 x sb_i < X \leq \bar{X}_i + 1,8 x sb_i$	Baik
$\bar{X}_i - 0,6 x sb_i < X \leq \bar{X}_i + 0,6 x sb_i$	Cukup
$\bar{X}_i - 1,8 x sb_i < X \leq \bar{X}_i - 0,6 x sb_i$	Kurang
$X \leq \bar{X}_i - 1,8 x sb_i$	Sangat Kurang

Keterangan:

\bar{X}_i = rata-rata ideal

$= \frac{1}{2}$ (skor maksimum ideal + skor minimum ideal)

sb_i = simpangan baku ideal

$= \frac{1}{6}$ (skor maksimum ideal + skor minimum ideal)

X = Skor empiris

Dalam penelitian ini, skor maksimal ideal adalah 5 dan skor minimal ideal adalah 1. Berdasarkan Tabel 4, dapat diperoleh pedoman dalam menyatakan rata-rata skor tiap aspek menjadi data kualitatif. Pedoman perubahan dapat dilihat dalam Tabel 5 berikut ini.

Tabel 5. Pedoman Perubahan Rata-Rata Skor Tiap Aspek Menjadi Data Kualitatif

Interval Rata-Rata Skor	Klasifikasi
$X > 4,2$	Sangat Baik
$3,4 < X \leq 4,2$	Baik
$2,6 < X \leq 3,4$	Cukup
$1,8 < X \leq 2,6$	Kurang
$X \leq 1,8$	Sangat Kurang

4) Penghitungan rata-rata skor total penilaian produk.

5) Perbandingan rata-rata skor total dengan kriteria penilaian kualitas RPP dan LKS pada Tabel.

b. Analisis Kepraktisan

Kepraktisan produk yang dikembangkan berupa perangkat pembelajaran berbasis masalah dapat dilihat dari hasil analisis masing-masing angket respon siswa dan guru. Analisis angket respon siswa dan guru dilakukan dengan langkah-langkah berikut.

1) Tabulasi data angket respon

Tabel 6. Pedoman Penilaian Angket Respon untuk Pernyataan Positif dan Negatif

Alternatif Pilihan untuk Pernyataan Positif	Alternatif Pilihan untuk Pernyataan Negatif	Skor
Sangat Setuju	Sangat Tidak Setuju	5
Setuju	Tidak Setuju	4
Ragu-Ragu	Ragu-Ragu	3
Tidak Setuju	Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	Sangat Setuju	1

2) Penghitungan rata-rata skor setiap aspek

Pada tahap ini, data yang telah ditabulasi dihitung rata-ratanya untuk tiap aspek. Penghitungan rata-rata skor tiap aspek pada angket respon siswa dilakukan dengan merujuk rumus penghitungan rata-rata skor tiap aspek pada lembar penilaian kevalidan RPP dan LKS.

3) Perbandingan rata-rata skor tiap aspek dengan kriteria yang ditentukan

Pada tahap ini, rata-rata skor tiap aspek yang telah di dapat pada tahap sebelumnya dinyatakan dalam nilai kualitatif. Cara yang digunakan untuk menyatakan rata-rata skor tiap aspek dalam nilai kualitatif adalah dengan membandingkannya dengan kriteria penilaian kualitas tertentu. Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini merujuk

pada Tabel 6. Pedoman Pengubahan Rata-Rata Skor Tiap Aspek Menjadi Data Kualitatif.

4) Penghitungan rata-rata skor total kepraktisan produk

5) Perbandingan rata-rata skor total dengan kriteria kepraktisan yang merujuk pada Tabel 6. Pedoman Pengubahan Rata-Rata Skor Tiap Aspek Menjadi Data Kualitatif.

Perangkat pembelajaran berupa RPP dan LKS yang dikembangkan memenuhi kriteria praktis jika rata-rata skor keseluruhan pada angket respon siswa dan guru memenuhi kriteria minimal baik.

c. Analisis Keefektifan

Keefektifan produk yang dikembangkan berupa perangkat pembelajaran berbasis masalah dapat dilihat dari hasil analisis hasil lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dan tes kemampuan pemecahan masalah matematika, yaitu *pretest* dan *posttest*. Analisis lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran didasarkan pada persentase keterlaksanaan kegiatan pada RPP dalam kegiatan pembelajaran, sedangkan analisis skor hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematika siswa didasarkan pada Penilaian Acuan Patokan (PAP), yaitu didasarkan pada nilai yang telah ditentukan sebagai acuan tercapainya ketuntasan.

Dalam penelitian ini, yang dimaksud dengan nilai yang menjadi acuan tercapainya ketuntasan adalah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang telah ditentukan oleh sekolah. KKM yang ditentukan oleh sekolah untuk mata pelajaran matematika adalah 80. Akibatnya, siswa dikatakan telah tuntas jika memiliki nilai lebih besar atau sama dengan 80.

Berikut merupakan langkah analisis lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran.

1) Menghitung banyaknya observer memilih pilihan “ya” pada aspek yang diamati dalam lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran untuk setiap pertemuan.

2) Menghitung persentase jumlah yang didapat pada langkah sebelumnya menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Persentase}(p) = \frac{\text{Banyaknya jawaban Ya}}{\text{Banyaknya aspek yang diamati}} \times 100\%$$

3) Membandingkan persentase yang didapat dengan kriteria penilaian keterlaksanaan pembelajaran. Kriteria penilaian keterlaksanaan pembelajaran disajikan pada Tabel 7 (Yamasari, 2010: 4).

Tabel 7. Kriteria Penilaian Keterlaksanaan Pembelajaran

Interval Persentase	Klasifikasi
$p \geq 85\%$	Sangat Baik
$70\% \leq p < 85\%$	Baik
$50\% \leq p < 70\%$	Cukup
$p < 50\%$	Kurang

4) Menentukan rata-rata persentase untuk keseluruhan pertemuan dan membandingkannya dengan kriteria penilaian keterlaksanaan pembelajaran pada Tabel 7.

Berikut merupakan langkah analisis hasil *pretest* dan *posttest*.

1) Menentukan hasil kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada *pretest* dan *posttest* berdasarkan pedoman penilaian.

2) Menentukan banyak siswa yang tuntas atau memiliki nilai lebih dari atau sama dengan 75.

3) Menentukan persentase banyak siswa yang tuntas bila dibandingkan dengan keseluruhan siswa. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$\text{Persentase}(p) = \frac{\text{banyak siswa tuntas}}{\text{banyak siswa keseluruhan}} \times 100\%$$

4) Membandingkan persentase banyak siswa yang lulus dengan kriteria yang ditentukan.

Pada tahap ini, persentase banyak siswa yang tuntas dinyatakan dalam nilai kualitatif, yaitu dengan cara membandingkan persentase banyak siswa yang tuntas dengan kriteria penilaian keefektifan tertentu. Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini disajikan dalam Tabel 8 (Widyoko, 2009: 242).

Tabel 8. Kriteria Penilaian Keefektifan RPP dan LKS

Persentase Banyak Siswa yang Tuntas	Klasifikasi
$p > 80$	Sangat Baik
$60 < p \leq 80$	Baik
$40 < p \leq 60$	Cukup
$20 < p \leq 40$	Kurang
$p \leq 20$	Sangat Kurang

Keterangan:

p = Persentase banyak siswa yang tuntas.

Pada penelitian ini, produk dikatakan efektif jika rata-rata persentase keterlaksanaan pembelajaran memiliki kriteria minimal baik dan hasil *pretest* dan *posttest* menunjukkan kenaikan persentase ketuntasan *posttest* jika dibandingkan dengan persentase ketuntasan *pretest*.

2. Analisis Data Kualitatif

Data kualitatif dianalisis secara deskriptif kualitatif. Saran dan masukan dari dosen ahli, guru matematika, dan siswa yang bersifat membangun dan tepat untuk pengembangan perangkat pembelajaran akan digunakan sebagai bahan perbaikan perangkat pembelajaran pada revisi 1 dalam tahap *develop* dan *evaluation*.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian pengembangan yang telah dilakukan, diperoleh hasil penelitian untuk setiap langkah sebagai berikut.

1. *Analysis* (Analisis)

Tahap analisis dalam penelitian pengembangan ini terdiri dari tiga kegiatan analisis, yaitu analisis kebutuhan, analisis karakteristik kurikulum, dan analisis karakteristik siswa. Berdasarkan hasil dari analisis karakteristik siswa, analisis kurikulum dan analisis kebutuhan maka dapat disimpulkan bahwa guru membutuhkan perangkat pembelajaran berupa RPP dan LKS yang dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Sedangkan siswa, membutuhkan LKS yang dapat menjadikan kemampuan pemecahan masalahnya meningkat.

2. *Design* (Perancangan)

Berdasarkan hasil analisis, selanjutnya dilakukan rancangan pada RPP dan LKS dan instrument penelitian.

3. *Development* (Pengembangan)

Pengembangan perangkat pembelajaran ini dilakukan berdasarkan rancangan pada tahap sebelumnya. Selanjutnya perangkat pembelajaran divalidasi oleh dua dosen ahli dengan instrumen yang juga telah divalidasi. Berdasarkan hasil analisis penilaian RPP diperoleh rata-rata skor tiap butir sebesar 3,80 dengan rata-rata skor maksimal 5 dengan klasifikasi baik. Sedangkan untuk rata-rata skor dari hasil analisis penilaian RPP pada tiap aspek sebesar 3,88 dengan rata-rata skor maksimal 5 dengan klasifikasi baik. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran dapat dikategorikan valid sehingga layak untuk diujicobakan dengan melakukan perbaikan.

4. *Implementation* (Implementasi)

Tahap selanjutnya setelah dilakukan perbaikan terhadap perangkat pembelajaran ialah perangkat pembelajaran diujicobakan di kelas VII B SMP Negeri 8 Yogyakarta. Selama perangkat diujicobakan juga dilakukan pengukuran kemampuan pemecahan masalah, penyebaran angket respon guru dan penyebaran angket respon

siswa. Perangkat pembelajaran diujicobakan pada tanggal 21 Maret 2017 dan selesai pada tanggal 8 April 2017.

5. *Evaluation* (Evaluasi)

Setelah perangkat pembelajaran diujicobakan, didapatkan penilaian sebagai berikut.

- Keterlaksanaan pembelajaran yang memperoleh nilai rata-rata keseluruhan yaitu 94,1% dengan klasifikasi sangat baik.
- Hasil belajar siswa yang meningkat berdasarkan hasil dari *pretest* dan *posttest* dengan tingkat kelulusan 96,77% di atas KKM dengan rata-rata 93,77.
- Angket respon guru terhadap RPP dan LKS dengan klasifikasi penilaian sangat baik.
- Angket respon siswa terhadap LKS dengan klasifikasi penilaian baik.

Berdasarkan hasil analisis penilaian respon guru terhadap RPP dan LKS serta penilaian respon siswa terhadap LKS maka dapat disimpulkan bahwa RPP dan LKS yang dikembangkan memiliki nilai praktis. Sedangkan berdasarkan lembar keterlaksanaan pembelajaran dan nilai ujian hasil belajar siswa, maka dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan dikategorikan efektif. Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran berbasis masalah pada materi aritmetika sosial yang dikembangkan memiliki kualitas valid, praktis dan efektif. Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran berbasis masalah pada materi aritmetika sosial yang dikembangkan memiliki kualitas valid, praktis dan efektif. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Niluh Sulistyani dan Heri Retnawati (2015) dalam jurnalnya yang berjudul "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Bangun Ruang di SMP dengan Pendekatan *Problem Based Learning*."

Peneliti juga mengukur kemampuan pemecahan masalah siswa yang diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest*. Analisis kemampuan pemecahan masalah siswa diukur dengan memperhatikan indikator kemampuan pemecahan masalah siswa. Setelah dianalisis diperoleh pada setiap indikator kemampuan pemecahan masalah siswa mengalami peningkatan yang cukup signifikan berdasarkan hasil dari *pretest* dan *posttest*. Hal ini menunjukkan pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah sehingga sesuai dengan

penelitian yang dilakukan oleh Nurma Angkotasan (2013) dalam jurnalnya yang berjudul "Model PBL dan *Cooperative Learning* Tipe *TAI* Ditinjau dari Aspek Kemampuan Berpikir Reflektif dan Pemecahan Masalah Matematis."

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, maka didapatkan kesimpulan bahwa karakteristik perangkat pembelajaran berupa RPP dan LKS dengan pendekatan pembelajaran berbasis masalah pada materi aritmetika sosial untuk siswa SMP kelas VII adalah sebagai berikut.

1. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan berupa RPP dan LKS dinyatakan valid. Penilaian oleh dua dosen ahli mendapatkan rata-rata nilai tiap butir sebesar 3,80 dan tiap aspek sebesar 3,88 untuk RPP, serta mendapatkan rata-rata nilai sebesar 3,74 untuk tiap butir dan tiap aspek sebesar 3,75 untuk LKS. Masing-masing memiliki klasifikasi baik.

2. Berdasarkan penilaian respon guru terhadap RPP dan LKS serta penilaian respon siswa terhadap LKS, perangkat pembelajaran yang dikembangkan dinyatakan praktis. Hasil penilaian respon guru terhadap RPP mendapatkan rata-rata nilai tiap butir dan tiap aspek sebesar 4,89 dengan klasifikasi sangat baik. Sedangkan hasil penilaian respon guru terhadap LKS mendapatkan rata-rata nilai tiap butir sebesar 4,73 dan tiap aspek sebesar 4,75 dengan klasifikasi sangat baik. Sedangkan hasil penilaian respon siswa terhadap LKS mendapatkan rata-rata nilai tiap butir sebesar 4,07 dan tiap aspek sebesar 3,97 dengan klasifikasi baik.

3. Berdasarkan analisis keterlaksanaan pembelajaran serta analisis hasil *pretest* dan *posttest*, perangkat pembelajaran yang dikembangkan dinyatakan efektif. Hal ini ditunjukkan oleh persentase keterlaksanaan pembelajaran keseluruhan adalah 94,1% dengan klasifikasi sangat baik serta persentase ketuntasan klasikal siswa sebesar 96,77% sehingga ketuntasan klasikal siswa berada pada klasifikasi sangat baik.

Saran

Berikut merupakan saran-saran yang dapat disampaikan berdasarkan penelitian yang dilakukan.

1. RPP dan LKS yang dikembangkan dalam penelitian ini telah memenuhi kriteria valid,

praktis, dan efektif sehingga dapat dijadikan salah satu alternatif bahan ajar dalam pembelajaran.

2. Keluasan materi yang dikembangkan dalam RPP dan LKS masih terbatas, sehingga dapat dijadikan sebagai acuan bagi peneliti lain yang ingin mengembangkan RPP dan LKS dengan tingkat keluasan materi yang lebih tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Angkotasan, N. (2013). Model PBL dan *Cooperative Learning* Tipe *TAI* Ditinjau dari Aspek Kemampuan Berpikir Reflektif dan Pemecahan Masalah Matematis. *PHYTAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*. Hlm. 92-100.
- Arends, R. I. (2013). Belajar untuk Mengajar. Jakarta: Salemba Humanika.
- Berta Nurwidyastuti & Dhoriva Urwatul Wutsqa. (2016). Pengembangan Model Pembelajaran *PBL* pada Pelajaran Matematika untuk Meningkatkan Kemampuan Investigasi dan Ranah Afektif. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*. Hlm. 32-42.
- Depdiknas. (2008). *Perangkat Pembelajaran: Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Sekolah Menengah Atas*. Jakarta: Depdiknas.
- Edi Susanto & Heri Retnawati. (2016). Perangkat Pembelajaran Matematika Bercirikan *PBL* untuk Mengembangkan *HOTS* Siswa SMA. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*. Hlm. 189-197.
- Esti Rahayu & H. Hartono. (2016). Keefektifan Model *PBL* dan *PjBL* Ditinjau dari Prestasi, Kemampuan Berpikir Kritis, dan Motivasi Belajar Matematika Siswa SMP. *PHYTAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*. Hlm. 1-10.
- Izzaty R.E., dkk. (2013). *Perkembangan Peserta Didik*. Yogyakarta. UNY Press.
- Mulyatiningsih, E. (2011). *Riset Terapan: Bidang Pendidikan dan Teknik*. Yogyakarta: UNY Press.

- Niluh Sulistyani & Heri Retnawati. (2015). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Bangun Ruang di SMP dengan Pendekatan *Problem Based Learning*. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*. Hlm. 197-210.
- Polya, G. (1988). *How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method*. Diakses dari https://notendur.hi.is/hei2/teaching/Polya_HowToSolveIt.pdf pada tanggal 27 Mei 2016, Jam 20.30 WIB.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 22 tahun 2016 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Hasil Penelitian TIMSS. Di akses dari <http://https://timssandpirls.bc.edu> pada tanggal 24 April 2017, jam 18.35WIB.
- Rukiyati, dkk. (2013). *Pendidikan Pancasila*. Yogyakarta. UNY Press.
- Santrock, J.W. (2011). *Psikologi Pendidikan Educational Psychology*. Jakarta: Salemba Humanika.
- Slavin, R.E. (2008). *Psikologi Pendidikan : Teori dan Praktik*. Penerjemah: Marianto Samosir. Jakarta: Indeks.
- Soedjadi, R. (2000). *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia : Konstataasi Keadaan Masa Kini Menuju Harapan Masa Depan*. Jakarta: Dikti Depdiknas.
- Sugihartono, dkk. (2013). *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press.
- Suherman, E., dkk. (2001). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: penerbit JICA-Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sumartini, T. S. (2016). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *Jurnal Pendidikan Matematika*. Hlm. 11-21.
- Trianto. (2014). *Model Pembelajaran Terpadu: Konsep, Strategi dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Uun Yuni Armita & M. Marsigit. (2016). Keefektifan PBL Setting STAD dan TGT ditinjau dari Prestasi, Berpikir Kritis, dan *Self-Efficacy*. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*. Hlm. 1-11.
- Widyoko, S.E.P. (2009). *Evaluasi Program Pembelajaran: Panduan Praktis bagi Pendidik dan Calon Pendidik*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Yamasari, Y. (2010). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis ICT yang berkualitas. *Prosiding, Seminar Nasional*. Surabaya: Pascasarjana X ITS.