

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MATEMATIKA DENGAN MODEL *DISCOVERY LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN PRINSIP-PRINSIP MATEMATIKA DAN KEMAMPUAN PENALARAN LOGIS SISWA DI SMAN 1 JARAI KABUPATEN LAHAT

Sondang Astuti

Pendidikan Matematika IAIN Bengkulu
Jl. Raden Patah, Pagar Dewa, Bengkulu
e-mail: *sondangastuti@gmail.com*

Abstract. This study aims to produce teaching materials teaching math with discovery learning models that can improve understanding of the principles of mathematics and logical reasoning of students in SMA Negeri 1 Jarai district. Lahat. This type of research is the R & D (Research & Development), using the model of development of learning tools 4-D. Research subjects comprised for students of class X₃ SMA Negeri 1 Jarai district. Lahat amounting to 23 people composed of 5 men and 18 women. Instruments in the study includes (1) sheet validation assessment of mathematics teaching materials discovery learning model (2) sheet practicality teaching materials discovery learning model, (3) copies of the effectiveness of teaching materials discovery learning model in the form of sheets of observations of the activities of teachers and students, a questionnaire sheet student responses, tests the ability of understanding the principles of mathematics, logical reasoning ability tests student, achievement test sheet. The collected data were analyzed with descriptive analysis. The results showed that the mathematical teaching materials discovery learning model developed included the category of very valid, practical, effective to improve understanding of the principles of mathematics and logical reasoning of students.

Keywords: *Instructional Materials Mathematics with Discovery Learning Model, the ability of understanding the principles of mathematics, logical reasoning of students*

Pendidikan tidak pernah terpisah dengan kehidupan manusia. Anak-anak menerima pendidikan dari orang tuanya dan manakala anak-anak ini sudah dewasa dan berkeluarga mereka juga akan mendidik anak-anaknya. Begitu pula di sekolah dan perguruan tinggi, para siswa dan mahasiswa dididik oleh guru dan dosen.

Pendidikan merupakan suatu proses yang melibatkan unsur-unsur yang diharapkan dapat meningkatkan pendidikan menjadi berkualitas. Guru sebagai unsur pokok penanggung jawab terhadap pelaksanaan dan pengembangan proses belajar mengajar, diharapkan dapat meningkatkan kualitas proses belajar mengajar. Proses belajar mengajar

merupakan inti dari kegiatan transformasi ilmu pengetahuan dari guru kepada siswa. Oleh karena itu, proses belajar mengajar tersebut harus diterapkan dan dikembangkan dalam setiap mata pelajaran di setiap satuan pendidikan, seperti matematika.

Matematika adalah cabang pengetahuan eksak dan terorganisasi, ilmu deduktif tentang keluasaan atau pengukuran dan letak, tentang bilangan-bilangan dan hubungan-hubungannya, ide-ide, struktur-struktur, dan hubungannya yang diatur menurut urutan yang logis, tentang struktur logika mengenai bentuk yang terorganisasi atau susunan besaran dan konsep-konsep mulai dari unsur yang tidak didefinisikan ke unsur yang

didefinisikan, aksioma atau postulat akhirnya ke dalil atau teorema, dan terbagi ke dalam tiga bidang yaitu aljabar, analisis, dan geometri (Hamzah dan Muhlirarini, 2014:58). Fungsi matematika sebagai suatu struktur, kumpulan sistem dan system deduktif serta ratunya ilmu dan pelayan ilmu. Matematika yang diajarkan harus diawali dengan merencanakan bagaimana pelaksanaan pembelajaran berlangsung dengan baik. Karakteristik matematika adalah memiliki objek abstrak, bertumpu pada kesepakatan, berpola pikir deduktif, memiliki simbol yang kosong arti, memperhatikan semesta pembicaraan, dan konsisten dalam sistemnya. Objek matematika terdiri atas fakta, keterampilan, konsep dan prinsip.

Proses pembelajaran matematika di Sekolah Menengah Atas (SMA) melatih siswa untuk berpikir secara kritis, inovatif dan kreatif. Siswa dilatih menyelesaikan permasalahan yang ditemui dalam kehidupan sehari-hari. Oleh sebab itu, siswa terbiasa memecahkan berbagai permasalahan yang mereka temui dalam kehidupan sehari-hari dan siswa termotivasi dalam mempelajari matematika sehingga berdampak pada hasil belajar matematika siswa meningkat.

Namun penerapan pembelajaran matematika di SMA Negeri 1 Jarai Kabupaten Lahat belum bisa membuat siswa termotivasi dan meningkatkan hasil belajar matematika siswa. Hal ini dapat dilihat dari Nilai rata-rata Ujian Tengah Semester (UTS) siswa yang masih dibawah kriteria ketuntasan minimal (KKM) yaitu 70 %.

Dari hasil observasi, ada beberapa faktor penyebab hasil belajar matematika peserta didik dibawah KKM yaitu:

- (1) Peserta didik beranggapan bahwa Matematika adalah mata pelajaran yang sangat sulit dan abstrak juga membingungkan.
- (2) Bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran matematika tidak sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik siswanya sehingga membuat siswa malas

untuk belajar matematika dan masih menggunakan bahan ajar konvensional.

Berdasarkan pengamatan peneliti, pembelajaran matematika saat ini belum menitikberatkan pada aktivitas siswa dalam belajar dan sepenuhnya menjadikan siswa sebagai pusat dari segala proses pembelajaran. Siswa hanya mendengarkan sehingga siswa menjadi cepat bosan, tidak tertarik belajar matematika dan sebagian besar siswa hanya menunggu apa yang diberikan gurusehingga siswa belajar secara mekanistik tanpa memahami makna dan penerapan teori dari materi pelajaran yang dipelajarinya. Akibatnya siswa sulit untuk memahami materi dan hanya cenderung menghafal prinsip-prinsip dalam matematika yang dipelajarinya berupa dalil, teorema, algoritma, rumus dan semacamnya yang membuat kemampuan penalaran logis siswa juga rendah.

Dari uraian sebelumnya, bahan ajar yang digunakan belum sesuai dengan kebutuhan siswa di sekolah sehingga membuat siswa malas dalam belajar matematika dan masih menggunakan bahan ajar konvensional, yaitu bahan ajar yang tinggal pakai, tinggal beli, instan serta tanpa upaya merencanakan, menyiapkan, dan menyusunnya sendiri sehingga bahan ajar yang digunakan tidak menarik dan monoton. Oleh karena itu, peneliti mengembangkan bahan ajar dengan suatu model pembelajaran yang dikaitkan mampu mengasah siswa untuk berpikir secara logis, analitis, kritis, cermat, sistematis dan kreatif dalam proses pembelajaran. Dari sekian model pembelajaran yang ada, model *Discovery Learning* merupakan model pembelajaran yang dapat digunakan dalam pembelajaran matematika untuk mengembangkan bahan ajar sebab model *Discovery Learning* lebih terpusat pada kegiatan belajar siswa aktif (*student active learning*).

Bahan ajar adalah suatu bentuk bahan ajar yang disusun guru untuk tercapainya proses belajar mengajar (PBM) yang mudah dipahami siswa, apa yang dijelaskan oleh guru terkait dengan pelajaran. Bahan ajar

matematika adalah suatu bentuk bahan ajar yang di susun guru bidang studi matematika untuk mencapai PBM yang mudah di pahami siswa dan dapat dikonstruksikan oleh siswa sendiri, sehingga lebih mudah di pahami, diingat oleh siswa. Bahan ajar matematika dengan model *discovery learning* adalah bahan ajar yang dapat membantu siswa dalam proses belajar mengajar (PBM) berlangsung sekaligus memberikan kesempatan siswa untuk menjadi seorang *problem solver*, seorang *scientis*, *historin*, atau ahli matematikasehingga siswa lebih mudah untuk mengkonstruksikan apa yang mereka pelajari dan dipraktekkan langsung oleh siswa. Oleh karena itu, dalam situasi belajar dikelas siswa akan terlibat aktif saat PBM berlangsung dan membuat pembelajaran matematika menjadi lebih bermakna agar dapat meningkatkan kemampuan pemahaman prinsip-prinsip matematika dan penalaran logis siswa. Maka, peneliti tertarik untuk mengembangkan bahan ajar dengan judul “Pengembangan Bahan Ajar Matematika dengan Model *Discovery Learning* Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Prinsip-Prinsip Matematika dan Kemampuan Penalaran Logis Siswa di SMA Negeri 1 Jarai Kab.Lahat”.

METODE

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian pengembangan (*Research and Development*). Produk yang dikembangkan adalah buku ajar siswa dengan model *discovery learning* kelas X₃ SMANegeri 1 Jarai Kab. Lahat berjumlah 23 orang terdiri atas 5 laki-laki dan 18 perempuan. Pengembangan ini dimodifikasi dari model pengembangan perangkat pembelajaran 4-D yang dikembangkan oleh S. Thiagarajan, Dorothy S. Semmel, dan Melvyn I (1974:5) yang terdiri dari 4 tahap yaitu *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*.

Instrumen dalam penelitian mencakupi (1) lembaran validasi penilaian bahan ajar matematika dengan model *discovery learning* (2) lembar kepraktisan bahan ajar dengan model *discovery learning*, (3) lembar efektifitas

bahan ajar dengan model *discovery learning* berupa lembar pengamatan aktivitas guru dan siswa, lembar angket respon siswa, tes kemampuan pemahaman prinsip-prinsip matematika, tes kemampuan penalaran logis siswa, lembar tes hasil belajar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian para validator, bahan ajar matematika dengan model *discovery learning* dinyatakan sangat valid secara materi, konstruksi dan bahasa yang ditunjukkan dengan tabel 1 berikut:

Tabel 1 Hasil Validasi

	Jenis Validasi	Rata-rata penilaian validator	Kriteria
1	Validasi materi	4,63	Sangat valid
2	Validasi konstruksi	4,61	Sangat valid
3	Validasi bahasa	4,33	Sangat valid

Setelah dilakukan validasi dari ketiga bagian yaitu materi, konstruksi dan bahasa secara umum diperoleh skor 4,50. Skor tersebut menghasilkan nilai “Sangat Valid” berdasarkan kriteria yang telah dibuat. Ini berarti bahan ajar matematika dengan model *discovery learning* sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran baik dari segi materi, konstruksi, dan bahasa.

Analisis kepraktisan berdasarkan data pengisian instrumen oleh siswa menunjukkan bahwa Draft II bahan ajar yang di uji kepraktisannya menghasilkan skor rata-rata 4,8 yaitu “Sangat Praktis” berdasarkan kriteria yang telah dibuat. Hasil ini menunjukkan bahwa bagian-bagian pada bahan ajar matematika dengan model *discovery learning* sangat dapat digunakan dengan baik tanpa ada kendala yang berarti. Bahan ajar yang telah diuji kepraktisan dapat digunakan dalam proses pembelajaran yang sesungguhnya.

Berdasarkan kriteria penentuan pencapaian efektifitas pembelajaran menggunakan bahan ajar matematika dengan model *discovery learning* secara operasional menggunakan tiga indikator aspek yaitu: a) penilaian aktivitas siswa dan guru selama pembelajaran berlangsung yaitu sebesar 4,5 dan 4,6 dalam kategori sangat aktif, b) penilaian respon siswa selama belajar menggunakan bahan ajar matematika dengan model *discovery learning* yaitu sebesar 4,4 atau dalam kategori sangat setuju berarti siswa sangat senang menggunakan buku ajar berbasis matematika realistik ini, b) penilaian hasil belajar siswa yang tuntas secara klasikal sebesar 78,26 % sehingga dapat dikatakan bahwa secara keseluruhan siswa telah mencapai kompetensi yang telah ditentukan.

Berdasarkan hasil analisis data tes diatas kemampuan pemahaman prinsip-prinsip matematika, ditunjukkan bahwa secara klasikal rata-rata tingkat kemampuan pemahaman prinsip-prinsip matematika adalah tinggi dengan rata-rata persentase 80% karena nilai siswa diatas KKM dan rata-rata kelas diatas KKM. Ini berarti sesuai dengan indikator secara umum kemampuan pemahaman matematika meliputi mengenal, memahami, dan menerapkan konsep, prosedur, prinsip, dan idea matematika. Juga pendapat Polya (Sumarmo, 2010:5) merinci kemampuan pemahaman pada empat tahap yaitu pemahaman mekanikal yang dicirikan oleh dapat mengingat dan menerapkan rumus secara rutin dan menghitung secara sederhana, pemahaman induktif yakni dapat menerapkan rumus atau konsep dalam kasus sederhana atau dalam kasus serupa, pemahaman rasional yakni dapat membuktikan kebenaran rumus dan teorema, pemahaman intuitif, yakni dapat memperkirakan kebenaran dengan pasti (tanpa ragu-ragu) sebelum menganalisis lebih lanjut. Maka bahan ajar dengan model *discovery learning* layak digunakan untuk meningkatkan kemampuan pemahaman prinsip-prinsip matematika.

Sedangkan hasil analisis data tes kemampuan penalaran logis siswa, ditunjukkan

bahwa secara klasikal rata-rata tingkat kemampuan penalaran logis siswa adalah tinggi dengan rata-rata persentase 76,50% karena nilai siswa diatas KKM dan rata-rata kelas diatas KKM. Ini berarti sependapat dengan Shurter dan Pierce (dalam Saleh, 2007) yang menunjukkan kemampuan penalaran adalah proses memperoleh simpulan logis berdasarkan fakta. Kelogisan suatu simpulan dapat diketahui dari adanya hubungan variabel yang dapat diterima oleh akal sehat. Maka bahan ajar dengan model *discovery learning* layak digunakan untuk meningkatkan kemampuan penalaran logis siswa.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

- (1) Bahan ajar matematika dengan model *discovery learning* yang dapat meningkatkan kemampuan pemahaman prinsip-prinsip matematika adalah bahan ajar yang penyajian materinya dimulai dengan memberikan suatu masalah yang menimbulkan kebingungannya, kemudian dilanjutkan untuk tidak memberi generalisasi agar timbul keinginan untuk menyelidiki sendiri masalah yang ada secara bersama-sama sehingga dapat meningkatkan kemampuan pemahaman prinsip-prinsip matematika. Bahan ajar tersebut dapat meningkatkan kemampuan pemahaman prinsip-prinsip matematika siswa dengan rata-rata 80,00% yang secara klasikal termasuk kategori tinggi,
- (2) Bahan ajar matematika dengan model *discovery learning* yang dapat meningkatkan kemampuan penalaran logis siswa adalah bahan ajar yang penyajian materinya mampu meningkatkan rasa keingintahuan siswa dalam menemukan pengetahuannya sendiri secara bermakna sehingga dapat meningkatkan penalaran logis siswa. Bahan ajar berisi masalah-masalah yang harus diselesaikan sehingga

siswa secara aktif, kreatif dan produktif bersama teman kelompoknya menyelesaikan masalah tersebut. Bahan ajar tersebut dapat meningkatkan kemampuan penalaran logis siswa dengan rata-rata 76,50% yang secara klasikal termasuk kategori tinggi,

- (3) Pembelajaran dengan menggunakan Bahan ajar matematika dengan model *discovery learning* efektif dalam meningkatkan kemampuan pemahaman prinsip-prinsip matematika dan penalaran logis siswa. Efektif tersebut dinilai dari: (a) penilaian aktivitas siswa dan guru selama pembelajaran berlangsung yaitu sebesar 4,5 dan 4,6 dalam kategori sangat aktif, (b) penilaian respon siswa selama belajar menggunakan buku ajar berbasis matematika realistik yaitu sebesar 4,4 atau dalam kategori sangat setuju berarti siswa sangat senang menggunakan bahan ajar matematika dengan model *discovery learning* ini, (c) penilaian hasil belajar siswa yang tuntas secara klasikal sebesar 78,26 % sehingga dapat dikatakan bahwa secara keseluruhan siswa telah mencapai kompetensi yang telah ditentukan.

Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, peneliti memberikan saran sebagai tindak lanjut terkait penelitian yang telah dilaksanakan sebagai berikut:

- (1) Bagi guru dapat membuat bahan ajar matematika dapat menggunakan bahan ajar matematika dengan model *discovery learning* agar dapat meningkatkan kemampuan pemahaman prinsip-prinsip matematika dan penalaran logis siswa,
- (2) Bagi guru atau peneliti yang tertarik untuk menggunakan bahan ajar matematika dengan model *discovery learning* dalam pembelajaran dapat mengadakan penelitian lanjutan tentang aspek-aspek lainnya dalam

pembelajaran dan mengaplikasikannya pada materi yang berbeda,

- (3) Diharapkan guru dapat mengembangkan bahan ajar model *discovery learning* ini dengan konteks dan kondisi yang ada, supaya memudahkan siswa dalam belajar.

DAFTAR PUSTAKA

- Depdiknas. (2006). *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Depdiknas.
- Fauzan, A. 2002. *Applying Realistic Mathematics Education in Teaching. Geometry in Indonesian Primary Schools Netherland*: Untech Unive4sity
- Hamzah, Ali dan Muhlisrarini (2014). *Perencanaan Dan Strategi Pembelajaran Matematika*. Jakarta: RajaGrafindo Persada.
- Haji, Saleh (2007). *Pengaruh Pembelajaran React Terhadap Kemampuan Penalaran Logis*. Jurnal.
- Somarmo, Utari. 2010. *Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Dan Komunikasi Matematik Siswa Smk Melalui Pendekatan Kontekstual Dan Strategi Formulate-Share-Listen-Create (Fslc)*. journal.stkipsiliwangi. (diakses, 12 Oktober 2014).
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S., and Semmel, M. I. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children Leadership Training Institute/ Special Education, Minnesota* : University of Minnesota, Minneapolis.
- Widada (2012). *Model Pendidikan Karakter Melalui Pembelajaran Matematika Yang Membumi*. Bengkulu: S2PMAT.FKIP UNIB PRESS.