

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS) MATEMATIKA
POKOK BAHASAN SISTEM PERSAMAAN LINIER DUA
VARIABEL UNTUK SMP KELAS VIII BERDASARKAN
STANDAR PROSES NCTM (NATIONAL COUNCIL
OF TEACHER OF MATHEMATICS)**

Alvian Agung K²², Suharto²³, Dinawati Trapsilasiwi²⁴

***Abstract.** The purpose of this study is to develop a NCTM process standards based worksheet. The development Research model refers to Thiagarajan 4-D model. It consists of four stages, namely define stage, design stage, development stage, and disseminate stage. There are two products in this research. They are worksheets and final test instrument. The worksheet consists of five process standards, namely problem solving, reasoning and proof, communication, connections, and representation. All products obtained in this research have satisfied validity, practicality and effective criteria. Their scores are respectively 4.33 for validity, 89.55% for practicality, 88% for effectiveness. It can be concluded that those products can be used as mathematics learning material in a class.*

***Keywords:** 4D Thiagarajan models, student worksheet, NCTM process standards, Linear Equation System in Two Variable*

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah salah satu diantara sekian banyak pilar kesuksesan sebuah negara dalam upaya meningkatkan taraf hidup rakyatnya. Peranan pendidikan merupakan hal penting bagi proses peningkatan kemampuan dan daya saing suatu bangsa di mata dunia. Begitu pentingnya pendidikan, sehingga suatu bangsa dapat diukur apakah bangsa itu maju atau mundur, sebab pendidikan merupakan proses mencetak generasi penerus bangsa. Pendidikan memegang peranan penting dalam mempersiapkan sumber daya manusia yang berkualitas. Salah satu bidang ilmu yang sangat berperan dalam dunia pendidikan adalah matematika.

Matematika sebagai ilmu dasar memegang peranan yang sangat penting dalam pengembangan sains dan teknologi, karena matematika adalah sarana berpikir untuk menumbuhkembangkan daya nalar, cara berpikir logis, sistematis, dan kritis (Hobri, 2008:151). Hal ini menegaskan bahwa matematika sangat diperlukan dalam kehidupan manusia. Tetapi banyak siswa merasa malas mempelajari matematika karena

²² Mahasiswa S1 Prodi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember

²³ Dosen Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember

²⁴ Dosen Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember

matematika dirasakan tidak terlalu dibutuhkan oleh siswa dalam kehidupan. Kemalasan siswa dalam mempelajari matematika juga karena matematika diajarkan dengan metode yang dianggap kurang menarik bagi siswa, guru menerangkan sementara siswa hanya mencatat. Maka dari itu, perlu adanya perubahan dalam proses pembelajaran matematika, agar belajar matematika dirasa menyenangkan dan bermanfaat bagi siswa.

Pembelajaran matematika dalam standar isi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) bertujuan agar siswa memiliki kemampuan memecahkan masalah, menggunakan penalaran dan mengkomunikasikan gagasannya. Pada dasarnya pembelajaran merupakan proses komunikasi antara guru dan peserta didik. Proses komunikasi yang terjadi tidak selamanya berjalan dengan lancar, bahkan proses komunikasi dapat menimbulkan salah pengertian, ataupun salah konsep. Untuk itu guru harus mampu memberikan suatu alternatif pembelajaran bagi peserta didiknya agar dapat memahami konsep-konsep yang telah diajarkan. Lembar Kerja Siswa (LKS) merupakan salah satu alternatif media pembelajaran yang tepat bagi siswa karena LKS membantu siswa untuk menambah informasi tentang konsep yang dipelajari melalui kegiatan belajar secara sistematis. Selain itu, LKS juga dapat membuat siswa lebih aktif dalam pembelajaran di kelas. Salah satu pembelajaran yang memungkinkan siswa untuk mengembangkan kemampuan sesuai standar isi KTSP yaitu dengan pembelajaran berstandar NCTM (*National Council of Teachers of Mathematics*).

NCTM (*National Council of Teachers of Mathematics*) adalah sebuah organisasi guru dan pendidik matematika di Amerika Serikat. Pada bulan April tahun 2000, NCTM mengeluarkan prinsip-prinsip dan standar matematika sekolah. Standar pembelajaran terdiri dari standar isi dan standar proses. Menurut NCTM (2000:29) terdapat lima standar proses matematika, yaitu pemecahan masalah, penalaran dan bukti, komunikasi, koneksi, dan representasi. NCTM memiliki lima standar isi namun LKS berdasarkan standar proses NCTM pada penelitian ini berfokus pada aljabar khususnya materi SPLDV.

Pokok bahasan Sistem Persamaan Linier Dua Variabel merupakan salah satu mata pelajaran matematika yang diajarkan di sekolah. Sistem Persamaan Linier Dua Variabel merupakan salah satu materi yang sesuai dengan pembelajaran berstandar NCTM (*National Council of Teachers of Mathematics*) karena dalam kehidupan sehari-

hari banyak permasalahan yang berhubungan dengan aritmatika sosial yang dapat diselesaikan dengan Sistem Persamaan Linier Dua Variabel.

Penelitian ini bertujuan untuk menelaah bagaimana proses dan hasil dari pelaksanaan pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) berdasarkan standar proses NCTM (*National Council of Teachers of Mathematics*) pokok bahasan Sistem Persamaan Linier Dua Variabel. LKS yang dikembangkan memuat lima standar proses menurut NCTM, yaitu pemecahan masalah, penalaran dan bukti, komunikasi, koneksi, dan representasi.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan. Penelitian pengembangan adalah penelitian yang dilakukan untuk mengembangkan atau menghasilkan sesuatu dalam bidang tertentu. Menurut Seels & Richey (dalam Hobri, 2010:1), penelitian pengembangan (*developmental research*) berorientasi pada pengembangan produk dimana proses pengembangannya dideskripsikan seteliti mungkin dan produk akhirnya dievaluasi. Penelitian ini mengembangkan Lembar Kerja Siswa (LKS) berdasarkan standar proses NCTM pokok bahasan Sistem Persamaan Linier Dua Variabel untuk kelas VIII SMP. Penelitian pengembangan ini menggunakan model Thiagarajan, Semmel dan Semmel. Model Thiagarajan (dalam Hobri, 2010:12) terdiri dari empat tahap yang dikenal dengan model 4-D (*four-D Model*). Keempat tahap tersebut adalah tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*develop*), tahap penyebaran (*disseminate*).

Tahap pendefinisian berisi kegiatan-kegiatan analisis yang bertujuan untuk mendefinisikan dan menetapkan kebutuhan pembelajaran. Tahap ini meliputi lima langkah pokok, yaitu 1) analisis awal-akhir, yang bertujuan untuk memunculkan masalah dasar yang diperlukan dalam pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS), sehingga dapat dibuat alternatif LKS yang sesuai; 2) analisis siswa, yaitu kegiatan untuk mengadakan observasi di kelas VIII-B SMP Negeri 2 Ledokombo dan wawancara dengan guru bidang studi matematika serta menganalisis daftar nilai kognitif materi sebelum materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel untuk menentukan daftar kelompok siswa; 3) analisis materi, yaitu kegiatan mengidentifikasi, merinci, dan menyusun secara sistematis materi-materi utama yang akan dipelajari oleh siswa,

selanjutnya materi tersebut disusun secara hirarkis; 4) spesifikasi tujuan pembelajaran, yaitu kegiatan merumuskan tujuan-tujuan pembelajaran khusus (indikator pembelajaran) berdasarkan analisis materi dan analisis tugas; serta 5) analisis tugas, yaitu kegiatan mengidentifikasi keterampilan-keterampilan utama yang diperlukan dalam pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum, dan menganalisis suatu keterampilan yang akan dikembangkan dalam LKS

Tahap perancangan terdiri dari empat langkah pokok yaitu penyusunan tes, pemilihan media, pemilihan format, dan perancangan awal. Kegiatan utama dalam proses perancangan adalah pemilihan media dan format untuk bahan dan pembuatan desain awal LKS. LKS dihasilkan dalam tahap ini disebut *draft I*.

Tahap pengembangan bertujuan untuk menghasilkan *draft LKS* yang telah direvisi berdasarkan masukan dari para ahli dan data yang diperoleh dari uji coba lapangan. *Draft I* yang divalidasi oleh para ahli selanjutnya dianalisis dan direvisi untuk mendapatkan *draft II*. *Draft II* yang telah dinyatakan valid kemudian diujicobakan untuk mengetahui kriteria keefektifan dan kepraktisan *draft II* tersebut. Setelah ujicoba, dilakukan analisis terhadap *draft II* tersebut dan jika telah memenuhi kriteria keefektifan dan kepraktisan, maka dinamakan *draft III LKS (draft akhir)*.

Tahap terakhir pada proses pengembangan LKS adalah tahap penyebaran. Kegiatan yang dilakukan adalah menyebarkan LKS ke sekolah tempat ujicoba, laboratorium pendidikan matematika, perpustakaan FKIP, dan perpustakaan Universitas Jember, serta mempublikasikan artikel.

Teknik pengumpulan data yang tepat merupakan salah satu syarat kesempurnaan penelitian untuk mendapatkan data atau informasi yang relevan dan akurat sesuai dengan tujuan penelitian. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara, angket, dan tes.

Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan untuk mengukur kevalidan dan keefektifan perangkat pembelajaran. Dalam penelitian ini, instrumen yang digunakan adalah lembar validasi, angket respon guru, angket respon siswa, tes hasil belajar (THB), dan pedoman wawancara.

Teknik analisis data pada penelitian ini meliputi 3 kriteria, yaitu:

1. Kriteria kevalidan

Kegiatan analisis kevalidan LKS yang digunakan dalam penelitian ini mengikuti langkah-langkah berikut (Hobri, 2010: 52-53):

- a. Melakukan rekapitulasi data penilaian kevalidan model ke dalam tabel yang meliputi: aspek (A_i), indikator (I_i), dan nilai V_{ji} untuk masing-masing validator.
- b. Menentukan rata-rata nilai hasil validasi dari semua validator untuk setiap indikator dengan rumus:

$$I_i = \frac{\sum_{j=1}^n V_{ji}}{n}$$

Keterangan: V_{ji} = data nilai validator ke- j terhadap indikator ke- i

n = banyaknya validator

- c. Menentukan rerata nilai untuk setiap aspek dengan rumus:

$$A_i = \frac{\sum_{j=1}^n I_{ji}}{m}$$

Keterangan: A_{ji} = rerata nilai untuk aspek ke- i ; I_{ji} = rerata nilai untuk aspek ke- i indikator ke- j ; m = banyaknya indikator dalam aspek ke- i

- d. Menentukan nilai V_a atau nilai rerata total dari rerata nilai untuk semua aspek dengan rumus:

$$V_a = \frac{\sum_{j=1}^n A_{ji}}{n}$$

Keterangan: V_a = nilai rerata total untuk semua aspek; A_{ji} = rerata nilai untuk aspek ke- i ; n = banyaknya aspek

2. Kriteria keefektifan

Analisis data hasil tes hasil belajar

- a. Tingkat penguasaan siswa

Menurut Hobri (2010:58) kriteria menyatakan ketuntasan pembelajaran adalah minimal 80% siswa yang mengikuti pembelajaran mampu mencapai tingkat penguasaan materi minimal sedang atau minimal 80% siswa yang mengikuti pembelajaran mampu mencapai minimal skor 60 (skor maksimal 100). Data hasil analisis tingkat penguasaan siswa ini digunakan sebagai kriteria keefektifan LKS.

b. Validitas butir soal

$$r = \frac{N \sum_{i=1}^n X_i Y_i - (\sum_{i=1}^n X_i)(\sum_{i=1}^n Y_i)}{\sqrt{(N \sum_{i=1}^n X_i^2 - (\sum_{i=1}^n X_i)^2)(N \sum_{i=1}^n Y_i^2 - (\sum_{i=1}^n Y_i)^2)}} \text{ (Sudjana, 1996:369)}$$

Keterangan : r adalah koefisien validitas tes; X adalah skor butir (item); Y adalah skor total; N adalah banyaknya responden yang mengikuti tes

c. Reliabilitas tes

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^K \sigma_i^2}{\sigma_i^2} \right) \text{ (Arikunto, 2011:109)}$$

Keterangan : α adalah koefisien reliabilitas tes; n adalah banyaknya butir tes ; $\sum_{i=1}^K \sigma_i^2$ adalah jumlah varians butir tes; σ_i^2 adalah varians total

3. Kriteria kepraktisan

Data untuk menganalisis kriteria kepraktisan diperoleh dari hasil respons guru dan respons siswa .

Analisis Data Respon Guru dan Siswa

$$G = \frac{a}{A} \times 100\%$$

Keterangan: G = persentase respon guru; a = skor yang diberikan guru pada angket; A = skor maksimal angket

$$S = \frac{b}{B} \times 100\%$$

Keterangan: S = persentase respon siswa; b = skor yang diberikan siswa pada angket; B = skor maksimal angket

Rumus yang digunakan untuk mengetahui kepraktisan LKS adalah sebagai berikut:

$$\beta = \frac{G + S}{2}$$

Keterangan: β = persentase kepraktisan LKS; G = persentase respon guru; S = persentase respon siswa

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) berdasarkan standar proses NCTM (*National Council of Teachers of Mathematics*) dalam penelitian ini mangacu pada Model Thiagarajan yang terdiri dari empat tahap yaitu, pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*disseminate*).

Tahap pertama adalah tahap pendefinisian terdiri dari lima langkah pokok yaitu analisis awal-akhir, analisis siswa, analisis materi, analisis tugas, dan spesifikasi indikator pembelajaran. Indikator yang dihasilkan dalam spesifikasi tujuan pembelajaran digunakan sebagai dasar dalam penyusunan LKS berdasarkan standar proses NCTM pokok bahasan Sistem Persamaan Linier Dua Variabel.

Tahap perancangan LKS yang terdiri dari empat langkah yaitu penyusunan tes, pemilihan media, pemilihan format, dan desain awal. Pada tahap perancangan dihasilkan *draft* I. Tahap selanjutnya adalah tahap pengembangan, yang terdiri dari dua langkah yaitu, validasi ahli dan uji coba perangkat pembelajaran. Pada tahap pengembangan ini dihasilkan *draft* II dari hasil validasi. Setelah LKS divalidasi, LKS tersebut diujicobakan pada subjek uji coba sehingga diperoleh kepraktisan dan keefektifan LKS dan hasilnya disebut *draft* III (LKS akhir). Tahap yang terakhir yaitu penyebaran. Kegiatan yang dilakukan adalah menyebarkan LKS ke sekolah tempat ujicoba, laboratorium pendidikan matematika, perpustakaan FKIP, dan perpustakaan Universitas Jember serta mempublikasikan artikel.

Dasar pembuatan Lembar Kerja Siswa (LKS) adalah mengacu pada indikator pembelajaran yang akan dicapai. Pada penelitian ini, LKS yang dibuat dibagi menjadi tiga yaitu LKS I, LKS II, dan LKS III. LKS I memuat permasalahan yang berkaitan dengan pengertian persamaan linier dua variabel dan sistem persamaan linier dua variabel, LKS II memuat permasalahan yang berkaitan dengan metode penyelesaian, dan LKS III memuat permasalahan yang berkaitan dengan penerapan SPLDV dalam kehidupan sehari-hari.

Pada bagian awal LKS memuat judul LKS, identitas, indikator pembelajaran, petunjuk pengerjaan LKS, dan kolom identitas anggota kelompok. Semua isi LKS disusun berdasarkan standar proses menurut NCTM. Kegiatan penemuan konsep dan latihan soal yang diberikan sebisanya disajikan berdasarkan standar proses menurut NCTM yaitu, pemecahan masalah, penalaran dan bukti, komunikasi, koneksi, dan representasi.

Kualitas LKS yang dihasilkan dianggap baik jika memenuhi kriteria kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Kriteria kevalidan LKS diperoleh dari hasil analisis terhadap validasi yang dilakukan para ahli. Berdasarkan hasil analisis data validasi LKS diperoleh tingkat kevalidan LKS sebesar 4,33 dengan kategori valid. Hal ini berarti bahwa

LKS yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kevalidan dan layak untuk diujicobakan meskipun perlu dilakukan sedikit revisi.

Kepraktisan LKS dilihat dari hasil analisis respon guru dan respon siswa. Berdasarkan hasil analisis, diperoleh persentase respon guru sebesar 92,59% dan persentase respon siswa sebesar 86,5%. Dari persentase respon guru dan angket respon siswa diperoleh persentase kepraktisan LKS berdasarkan standar proses NCTM sebesar 89,55%. Hal ini berarti LKS berdasarkan standar proses NCTM yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kepraktisan.

Kriteria kualitas LKS yang ketiga yaitu kriteria keefektifan. Keefektifan LKS dilihat dari hasil analisis nilai tes hasil belajar siswa. Dari hasil analisis nilai tes terhadap 25 siswa kelas VIII-B SMP Negeri 2 Ledokombo, diperoleh bahwa 88% (22 siswa) mencapai skor minimal 60. Hal ini menunjukkan bahwa ketuntasan hasil belajar minimal telah tercapai. Dengan demikian LKS yang dikembangkan telah memenuhi kriteria keefektifan.

Produk akhir pengembangan LKS berdasarkan standar proses NCTM ini memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan LKS ini antara lain memudahkan guru untuk menanamkan konsep Sistem Persamaan Linier Dua Variabel pada siswa, siswa dapat termotivasi karena dalam prosesnya siswa melakukan kegiatan kelompok dalam menyelesaikan permasalahan yang ada, dan dapat mengembangkan kemampuan pemecahan masalah, penalaran, komunikasi, koneksi dan representasi siswa. Sedangkan kekurangan LKS ini adalah memerlukan waktu yang lama dalam proses pembelajarannya karena siswa dituntut untuk menemukan konsep sendiri dan siswa belum terbiasa mengkonstruksi sendiri pengetahuan. Oleh karena itu, peran guru harus ditingkatkan lagi terutama dalam memfasilitasi siswa untuk mengkonstruksi pengetahuan mereka.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari proses dan hasil pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) berdasarkan standar proses NCTM (*National Council of Teachers of Mathematics*), maka dapat disimpulkan:

- a. Kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan adalah proses pengembangan LembarKerjaSiswa (LKS) pokokbahasanSistem Persamaan Linier Dua Variabeluntuk SMP kelas VIII berdasarkan standar proses NCTM (*National Council of Teachers of Mathematics*) menggunakan Model 4-D Thiagarajan yang terdiri dari empat tahap yaitu: pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*disseminate*).
- b. Hasil pengembangan yang diperoleh adalah LembarKerjaSiswa (LKS) pokokbahasanSistem Persamaan Linier Dua Variabeluntuk SMP kelas VIII berstandar NCTM (*National Council of Teachers of Mathematics*) yang terdiri dari LKS 1, LKS 2, dan LKS 3. LKS tersebutdikategorikan baik karena telah memenuhi tiga kriteria kelayakan LKS yaitu kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan.

Berdasarkan hasil atau kesimpulan yang diperoleh dalam penelitian ini, saran yang diberikan adalah sebagai berikut.

- a. LKS yang telah dikembangkan ini hendaknya dapat dijadikan pedoman untuk melakukan pembelajaran matematika pada pokok bahasan sistem persamaan linier dua variabel dengan memperhatikan kelemahan-kelemahan yang terdapat pada LKS. Kekurangan LKS ini adalah memerlukan waktu yang lama dalam proses pembelajarannya karena siswa dituntut untuk menemukan konsep sendiri dan siswa belum terbiasa mengkonstruksi sendiri pengetahuan. Oleh karena itu, peran guru harus ditingkatkan lagi terutama dalam memfasilitasi siswa untuk mengkonstruksi pengetahuan mereka.
- b. Bagi peneliti lain yang akan melakukan penelitian sejenis, lebih diperhatikan lagi pemilihan subjek uji coba. Lebih baik jika subjek uji coba diperluas karena dalam penelitian ini hanya diujicobakan di satu sekolah.
- c. Produk akhir dari pengembangan ini masih jauh dari sempurna, jika ada peneliti lain yang akan melakukan penelitian sejenis, lebih diperhatikan standar proses NCTM terutama standar penalaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Hobri.2010. *Metodologi Penelitian Pengembangan [Aplikasi Pada penelitian Pendidikan Matematika]*. Jember : Pena Salsabila
- NCTM. 2000. *Principles AndStandarts For School Mathematics*. Reston, VA: Author

Sudjana. 1996. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito

