

Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik pada Model Pembelajaran *Learning Cycle* untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik

Echa Dian Anggraini *, Haninda Bharata, Sugeng Sutiarto

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

* e-mail: echadian0707@gmail.com, Telp: +6281278358320

Abstract : *Development of Student Activity Sheet with a Learning Cycle Model to Develop Ability to Mathematical Communication of Learners. In this development research aims to produce products in the form of LKPD in the learning cycle model, and the test to know the effectiveness of using this product LKPD in cycle learning. This development research uses the Akker research stage. The subject of this research is the students of class VII of SMP Negeri 1 Pringsewu 2016/2017. This Research data obtained through the test of mathematical communication ability. The result of the research and development that obtained is the form of LKPD in the learning cycle model which has been developed is valid according to the material expert, media expert and linguist, practically used according to the students and effective enough to improve the mathematical communication ability*

Keyword: LKPD, mathematical communication, Learning Cycle Model

Abstrak : Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik pada Model Pembelajaran *Learning Cycle* untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik. Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan produk berupa LKPD pada model pembelajaran *learning cycle*, dan menguji efektivitas penerapan produk LKPD pada model pembelajaran *learning cycle*. Penelitian pengembangan ini menggunakan tahap penelitian Akker. Subjek penelitian ini siswa kelas VII SMP Negeri 1 Pringsewu Tahun Pelajaran 2016/2017. Data penelitian diperoleh melalui tes kemampuan komunikasi matematis. Hasil pengembangan dan penelitian yang diperoleh yaitu LKPD pada model pembelajaran *learning cycle* yang dikembangkan telah valid menurut ahli materi, ahli media dan ahli bahasa, praktis digunakan menurut siswa serta cukup efektif untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

Kata kunci: LKPD, Komunikasi Matematis, Model Pembelajaran *Learning Cycle*

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah salah satu dasar untuk menciptakan manusia yang berpotensi dan berkualitas. Melalui pendidikan manusia dididik agar mempunyai keahlian dan ketrampilan sehingga menjadikan manusia yang terampil bekerja, kreatif, inovatif dan produktif. Hal ini sesuai dengan tujuan kurikulum 2013 adalah untuk mempersiapkan manusia Indonesia agar memiliki kemampuan hidup sebagai pribadi dan warga negara yang beriman, produktif, kreatif, inovatif dan afektif serta mampu berkontribusi pada kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara dan peradaban dunia.

Tujuan kurikulum tersebut, diperlukan peningkatan kualitas pendidikan disemua aspek salah satunya adalah dalam pembelajaran matematika. Pembelajaran matematika yang dikembangkan harus dapat meningkatkan kemampuan berpikir peserta didik diantaranya kemampuan pemecahan masalah, komunikasi matematis, penalaran matematis, berpikir kreatif, berpikir kritis, representasi, komunikasi dan koneksi matematis. Pembelajaran matematika tidak hanya mengharuskan peserta didik sekedar mengerti materi yang dipelajari saat itu, tapi juga belajar dengan pemahaman dan aktif membangun pengetahuan baru dari pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya agar pembelajaran lebih bermakna. Matematika menjadi penting dan diperlukan bagi peserta didik untuk mengembangkan pola pikir sesuai dengan pernyataan matematika bertumpu pada kesepakatan dan berpola pikir deduktif (Amir, 2015).

Kemampuan berkomunikasi dengan orang lain merupakan salah satu kunci kesuksesan dari seseorang. Begitu pula dalam proses pembelajaran, apabila peserta didik tidak mampu menjalani komunikasi dengan sesama peserta didik ataupun dengan gurunya maka proses pembelajaran kurang dapat berlangsung dengan baik. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan untuk berkomunikasi merupakan komponen yang penting dalam proses pembelajaran tak terkecuali dalam pembelajaran matematika.

Berdasarkan *Principles & Standards for School Mathematics* (NCTM, 2000: 29), disebutkan bahwa standar proses dalam pembelajaran matematika meliputi kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*), kemampuan penalaran (*reasoning*), kemampuan komunikasi (*communication*), kemampuan membuat koneksi, dan kemampuan representasi (*representation*). Peserta didik saat memperoleh informasi berupa konsep matematika yang diberikan guru maupun yang diperoleh dari bacaan, maka saat itu terjadi transfer informasi matematika dari sumber kepada peserta didik tersebut. Peserta didik akan memberikan respon berdasarkan interpretasinya terhadap informasi tersebut. Karakteristik matematika yang sarat dengan istilah dan simbol, sehingga tidak jarang ada peserta didik yang mampu memahami dengan baik tetapi tidak mengerti apa maksud dari informasi tersebut. Oleh karenanya kemampuan komunikasi matematis perlu dikembangkan dalam diri peserta didik.

Komunikasi matematis merupakan kecakapan peserta didik dalam mengungkapkan ide-ide matematika secara lisan, tulisan, gambar, diagram, menggunakan benda nyata, atau menggunakan simbol matematika. Peserta didik yang memiliki kemampuan untuk mengkomunikasikan ide atau gagasan matematisnya dengan baik cenderung mempunyai pemahaman yang baik terhadap konsep yang dipelajari dan mampu memecahkan permasalahan yang berkaitan dengan konsep yang dipelajari (NCTM 2000: 61).

Adapun tujuan pembelajaran matematika menurut Depdiknas (2007), pada poin kedua agar peserta didik memiliki kemampuan mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram atau media lain untuk memperjelas masalah. Sesuai dengan tujuan pembelajaran matematika poin kedua, jelas bahwa komunikasi matematis merupakan salah satu kemampuan penting yang harus dikembangkan dalam diri peserta didik.

Hasil dari observasi dan wawancara dengan guru matematika kelas VII di SMP

Negeri 1 Pringsewu, diketahui bahwa rendahnya kemampuan komunikasi matematis juga dilamai oleh peserta didik disekolah tersebut. Hal-hal yang mengindikasikan masih rendahnya kemampuan komunikasi matematis peserta didik dalam pelajaran yaitu (1) peserta didik kurang percaya diri dalam mengkomunikasikan gagasannya dan masih ragu-ragu dalam mengemukakan jawaban yang diperoleh ketika ditanya oleh guru, (2) ketika ada masalah yang disajikan peserta didik masih bingung membuat model matematis dari soal tersebut, (3) peserta didik belum mampu mengkomunikasikan ide atau pendapat dengan baik, pendapat yang disampaikan oleh peserta didik sering kurang terstruktur sehingga sulit dipahami oleh guru maupun temannya, (4) guru hanya menggunakan contoh soal dan memberikan soal latihan dari buku terbitan.

Hasil wawancara, didapat juga bahwa keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran masih kurang maksimal karena peran peserta didik masih sebagai objek pembelajaran, belum sebagai subjek pembelajaran. Peserta didik hanya mencatat dan mendengarkan penjelasan guru, diberi rumus, contoh soal dan latihan tanpa ada variasi aktivitas, khususnya aktivitas yang dapat mengembangkan kemampuan komunikasi matematis. Dalam proses pembelajaran matematika, guru menggunakan buku paket dan tidak menggunakan LKPD. Keterbatasan LKPD, tentunya akan berpengaruh pada kualitas pembelajaran, mereka hanya berpijak pada buku teks pelajaran sehingga membuat peserta didik menjadi bosan dan pasif.

Agar dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik maka perlu juga adanya suatu model pembelajaran yang mampu mengoptimalkan cara belajar peserta didik menjadi lebih aktif yang dapat diterapkan dalam LKPD. Salah satu model pembelajaran yang dapat memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengoptimalkan cara belajar dan mengembangkan daya nalar sehingga dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis adalah model pembelajaran *Learning Cycle*. Hasil penelitian Putra (2017),

menunjukkan bahwa melalui model pembelajaran *Learning Cycle*, pembelajaran menjadi lebih berpusat pada peserta didik dan dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

Learning Cycle atau yang sering disebut siklus belajar diperkenalkan oleh David Kold pada tahun 1984. *Learning Cycle* merupakan model pembelajaran sains yang berbasis konstruktivistik dan berpusat pada pelajar (*student centered*). Sejalan dengan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan (Permendikbud) No. 103 tentang kegiatan pembelajaran pada kurikulum 2013 diarahkan agar peserta didik mengkonstruksi pengetahuan sendiri, sehingga proses pembelajaran berpusat pada peserta didik.

LC 5E dikembangkan berdasarkan *Learning cycle* yang diusulkan oleh Atkin dan Karplus pada awal tahun 1960 dan digunakan dalam *Science Curriculum Improvement Study (SCIS)*. *Learning cycle* Atkin dan Karplus terdiri atas tahapan *exploration*, *invention* dan *discovery*. Selanjutnya tiga tahapan tersebut dimodifikasi menjadi *exploration*, *terintroduction*, dan *concept application*. Dalam BSCS ditambahkan sebuah tahapan awal untuk membangkitkan pengetahuan siswa yang telah dimiliki sebelumnya dan sebuah tahap akhir untuk mengevaluasi pemahaman siswa (Bybee at al., 2006).

Beberapa penelitian dalam bidang sains mengemukakan bahwa *learning cycle* efektif untuk meningkatkan penguasaan bahan pelajaran, mengembangkan penalaran ilmiah dan pengembangan ketertarikan dan sikap positif terhadap sains (Madu & Amaechi, 2012). Meskipun LC 5E dikembangkan BSCS untuk meningkatkan pendidikan sains, tetapi LC 5E telah diadaptasi dan digunakan untuk meningkatkan pembelajaran pada bidang lain, seperti pendidikan teknologi dan pendidikan matematika. Hasil penelitian Pulat (Bybee at al., 2006).

Learning Cycle 5E dikembangkan berdasarkan *Learning Cycle* Kegiatan-kegiatan yang dilakukan dalam model pembelajaran *Learning Cycle 5E* oleh

Lorsbach (2002) dijelaskan sebagai berikut, (1) tahap *engagement* yaitu berusaha untuk membangkitkan minat peserta didik pada pelajaran matematika, (2) tahap *exploration* yaitu memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengeksplorasi materi seluas-luasnya dari berbagai sumber melalui kegiatan diskusi kelompok atau eksperimen, (3) tahap *explanation* yaitu memberikan kesempatan yang luas kepada peserta didik untuk menyampaikan ide atau gagasan yang mereka miliki melalui kegiatan diskusi klasikal, (4) tahap *elaboration* yaitu mengajak peserta didik mengaplikasikan konsep-konsep yang mereka dapatkan dengan mengerjakan soal-soal pemecahan masalah, dan (5) tahap *evaluation* yaitu mengevaluasi hasil belajar peserta didik untuk mengetahui sejauh mana tingkat pemahaman peserta didik terhadap konsep yang telah dipelajari. Tahapan *Learning Cycle* tersebut memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk membangun pengetahuannya sendiri dan saling tukar pendapat baik dalam bentuk lisan maupun tulisan untuk saling melengkapi informasi dengan teman sekelompok, teman sekelas, dan guru. Sehingga kualitas dan kemampuan komunikasi matematis peserta didik akan menjadi lebih baik

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian ini adalah untuk:

1. Menghasilkan lembar kerja peserta didik pada model Pembelajaran *Learning Cycle* dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik.
2. Mengetahui efektifitas lembar kerja peserta didik pada model Pembelajaran *Learning Cycle* yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

METODE

Jenis Penelitian

Model R&D yang akan digunakan pada penelitian ini adalah model pengembangan yang mengacu pada prosedur pengembangan Akker, dengan dua tahapan, yaitu tahap *pretiminary* dan tahap *prototyping*.

Pada penelitian ini akan mengembangkan LKPD pada *Model Pembelajaran Learning Cycle* untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Ada tahap *pretiminary* (tahap pendahuluan) dan tahap *prototyping* melalui formative evaluation (uji formatif) mengacu pada tahap (Tessemmer)1993), yang meliputi evaluasi diri (*self-evaluation*), uji ahli (*expert reviews*), uji perorangan (*one to one*), uji kelas kecil (*small group*), dan uji terbatas.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 1 Pringsewu Kelas VII Semester Ganjil Tahun Pembelajaran 2017/2018. Materi yang digunakan adalah Himpunan.

Subjek Penelitian

Subjek penelitian dibagi dalam lima tahap. Pada tahap pertama, subjek studi pendahuluan yaitu siswa kelas VII, satu orang guru yang mengajar matematika di kelas VII. Tahap kedua, subjek validasi LKPD adalah dosen pada Jurusan Matematika Fakultas MIPA Universitas Lampung dosen pada Jurusan Pendidikan MIPA prodi Pendidikan Matematika STKIP Muhammadiyah Pringsewu. Pada tahap ketiga, subjek uji perorangan adalah tiga orang siswa kelas VIII yang sudah menempuh materi himpunan dengan kemampuan yang heterogen. Pada tahap keempat, subjek kelas kecil adalah sepuluh orang siswa kelas VII yang belum menempuh materi himpunan dengan kemampuan heterogen. Pada tahap kelima, subjek terbatas adalah siswa kelas VII 2 sebagai kelas eksperimen dan kelas VII 3 sebagai kelas kontrol.

Prosedur

Prosedur penelitian pengembangan yang akan digunakan dalam penelitian ini sesuai dengan yang disebutkan Akker (2006) sebagai berikut: (1) tahap *preliminary*, tahap menganalisis konteks dan masalah untuk pengembangan landasan kerangka konseptual melalui review literatur, (2) tahap pembuatan produk atau *prototyping* melalui

uji formatif (*formative evaluation*) yang mencakup evaluasi diri (*self-evaluation*), uji ahli (*expert reviews*), uji perorangan (*one to one*), uji kelas kecil (*small group*), dan uji terbatas.

Prosedur penelitian pengembangan yang akan dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tahap *preliminary*

Tahap ini dibagi menjadi dua tahap yakni tahap persiapan dan tahap pendesainan.

a. Pada tahap persiapan, peneliti akan melakukan observasi terhadap bahan ajar yang digunakan guru di kelas VII. Wawancara dilakukan dengan guru matematika, terkait dengan hasil observasi agar hasil pengamatan yang diperoleh, lebih akurat, dan memperjelas beberapa hal terkait bahan ajar yang dibutuhkan dalam pembelajaran. Selanjutnya memberikan beberapa pertanyaan kepada peserta didik, berkaitan dengan bahan ajar yang digunakan selama ini, dan bagaimana pembelajaran yang telah diterapkan selama ini.

b. Pada tahap pendesainan, dilakukan pendesainan LKPD yang akan dikembangkan. Produk yang dihasilkan dinamakan *prototype 1*.

2. Tahap *formative evaluation*

Tahap *formative evaluation* mengikuti alur Tessemer (1993), yang terdiri dari beberapa uji yaitu evaluasi diri (*self evaluation*), *prototyping* (uji ahli atau *expert review*, uji perorangan atau *one-to-one*, uji kelas kecil atau *small group*), serta uji terbatas (*field test*). Berikut ini uraian dari tahap-tahap tersebut.

a. Evaluasi diri atau *self evaluation*

Pada tahap ini dilakukan evaluasi diri terhadap hasil desain *prototype 1* LKPD pada materi himpunan. Evaluasi ini dilakukan berdasarkan kelayakan materi dan desain.

b. Uji ahli atau *expert review*

Hasil desain pada *prototype 1* yang dikembangkan atas dasar *self evaluation* kemudian divalidasi oleh ahli materi dan desain yang berkompeten dibidangnya. Tanggapan dan saran dari para pakar terhadap produk yang telah dibuat, ditulis

pada lembar validasi yang telah disiapkan sebagai bahan untuk revisi.

c. Uji perorangan atau *one to one*

Prototype 1 yang telah divalidasi oleh ahli dan kemudian direvisi, diujicobakan pada tiga orang peserta didik kelas VIII yang sudah menempuh materi himpunan. Tiga orang tersebut memiliki kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Uji perorangan difokuskan untuk mencatat waktu yang telah dihabiskan dalam membaca LKPD dan untuk menguji kesulitan soal yang diberikan atau ada tidak kesalahan tulisan pada LKPD tersebut. Ketiga peserta didik diobservasi diberi lembar validasi dan diminta untuk memberikan komentar terhadap LKPD pada model pembelajaran *learning cycle* tersebut. Berdasarkan hasil komentar peserta didik inilah *prototype 1* direvisi dan diperbaiki lagi, hasil revisinya dinamakan *prototype 2*.

d. Uji kelas kecil atau *small group*

Pada tahap ini, *prototype 2* diujicobakan pada kelas kecil yang terdiri dari sepuluh orang peserta didik kelas VII yang berbeda dengan kelas penelitian. Sepuluh orang peserta didik tersebut memiliki kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Uji kelas kecil ini bertujuan untuk mengetahui tingkat keterbacaan, pemahaman, dan ketertarikan peserta didik pada LKPD tersebut. Pada akhir kegiatan, mereka diberikan lembar skala respon. Hasil validasi dan saran serta hasil uji coba yang diperoleh pada tahap ini akan dijadikan bahan untuk merevisi hasil *prototype 2*. Hasil revisi dinamakan *prototype 3*.

e. Uji terbatas

Uji terbatas ini akan dilakukan di dua kelas. Kelas VII 2 menggunakan LKPD. Kelas VII 3 tanpa menggunakan LKPD (kelas kontrol/kelas konvensional yaitu kelas VII 3). Rancangan penelitian yang digunakan adalah *Pretest-Posttest Control Group Design*. Rancangan tersebut dapat digambarkan sebagaimana yang dikemukakan Fraenkel dan Wallen (1993:248) sebagai berikut :

Tabel 1 Desain Penelitian

Kelas	Perlakuan		
	Pretest	Pembelajaran	Posttest
E	Y ₁	Menggunakan LKPD pada Model Pembelajaran Learning Cycle	Y ₂
K	Y ₁	Konvensional	Y ₂

Keterangan :

E = kelas eksperimen

K = kelas kontrol

Y₁ = dilaksanakan pretest instrumen tes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol

Y₂ = dilaksanakan posttest instrumen tes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol

Uji lapangan dilakukan untuk mengetahui keefektifan LKPD. Keefektifan diperoleh dari hasil data *pretest* dan *posttest* kemampuan komunikasi matematis peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tahap selanjutnya adalah revisi LKPD hasil uji lapangan. Revisi LKPD hasil uji lapangan berasal dari saran guru dan peserta didik dan dijadikan acuan untuk kembali melakukan revisi dan penyempurnaan LKPD.

Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari dua jenis instrumen, yaitu tes dan nontes. Instrumen-instrumen ini diberikan sesuai dengan subjek pada penelitian pengembangan.

1. Instrumen Studi Pendahuluan

Instrumen yang digunakan oleh peneliti adalah lembar observasi dan lembar wawancara. Lembar observasi digunakan saat melakukan pengamatan mengenai kebutuhan LKPD dalam pembelajaran. Lembar wawancara, digunakan untuk melakukan wawancara dengan guru setelah melakukan observasi dan wawancara dengan

peserta didik mengenai bahan ajar yang digunakan saat pembelajaran matematika di kelas. Serta memberikan angket kebutuhan guru dan angket kebutuhan peserta didik.

2. Instrumen Validasi LKPD

Instrumen dalam validasi LKPD diserahkan kepada ahli materi dan ahli desain. Instrumen yang diberikan berupa pernyataan skala likert dengan empat pilihan jawaban, yaitu Sangat Baik (SB), Baik (B), Kurang (K), Sangat Kurang (SK), serta dilengkapi komentar dan saran dari para ahli. Kriteria yang menjadi penilaian dari ahli materi adalah (1) aspek kelayakan isi, (2) aspek kelayakan penyajian, (3) aspek model pembelajaran *learnig cycle*.

Kriteria dari ahli media adalah (1) aspek kelayakan kegrafikan, meliputi ukuran bahan ajar, desain sampul bahan ajar, desain isi bahan ajar, (2) aspek kelayakan bahasa, meliputi kelugasan, komunikatif, kesesuaian dengan kaidah bahasa, penggunaan istilah dan simbol. Pemberian skala ini bertujuan untuk menilai tampilan bahan ajar dan kesesuaian antara desain yang digunakan dan isi bahan ajar.

Kriteria dari guru pendamping adalah (1) komponen syarat didaktik, meliputi kebenaran konsep, pendekatan pembelajaran, keluasan konsep, kedalaman materi, kegiatan peserta didik (2) komponen syarat teknis yaitu penampilan fisik, (3) komponen syarat konstruksi yaitu kebahasaan, (4) komponen syarat lainnya, meliputi penilaian, keterlaksanaan. Tujuan pemberian skala ini adalah menilai kesesuaian isi bahan ajar.

3. Instrumen Uji Perorangan

Instrumen ini diberikan kepada peserta didik yang menjadi subjek uji perorangan LKPD, untuk mengetahui lamanya waktu yang diperlukan peserta didik membaca LKPD tersebut dan untuk menguji kesulitan soal yang diberikan atau ada tidak kesalahan tulisan pada bahan ajar tersebut. Instrumen ini disusun untuk

mendapatkan data mengenai berapa alokasi waktu yang diperlukan peserta didik dalam membaca submateri dalam materi himpunan pada LKPD.

4. Instrumen Uji Kelas Kecil

Instrumen ini diberikan kepada peserta didik yang menjadi subjek uji kelas kecil LKPD, untuk mengetahui tingkat keterbacaan, pemahaman, dan ketertarikan peserta didik pada LKPD tersebut. Instrumen yang diberikan berupa pernyataan skala likert dengan empat pilihan jawaban yaitu sangat setuju, setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju.

5. Instrumen Uji Terbatas

Terdapat instrumen tes dan nontes yang digunakan dalam penelitian ini. Dalam kegiatan ini. Instrumen tersebut dijelaskan sebagai berikut:

a) Instrumen ini berupa tes kemampuan komunikasi matematis. Tes ini diberikan secara individual dan bertujuan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis. Penilaian hasil tes dilakukan sesuai dengan pedoman penilaian.

Sebelum diberikan diakhir pembelajaran, instrumen ini diuji cobakan terlebih dahulu pada kelas lain yang telah menempuh materi himpunan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan day pembeda soal.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data pada penelitian ini dijelaskan berdasarkan jenis instrumen yang digunakan dalam setiap tahapan penelitian pengembangan.

Penelitian ini menggunakan pendekatan analisis kualitatif dan kuantitatif, hal ini didasarkan pada data-data yang diperoleh berupa data kualitatif dan kuantitatif sebagai berikut:

Data hasil penelitian dan pengumpulan informasi berupa hasil observasi dan wawancara dianalisis secara deskriptif sebagai latar belakang diperlukannya LKPD. Hasil review berbagai buku teks serta KI dan KD matematika SMP

Kelas VII juga dianalisis secara deskriptif sebagai acuan untuk menyusun LKPD.

Data kuantitatif diperoleh dari tes kemampuan komunikasi matematis. Pengambilan data dalam penelitian ini dilakukan dengan tes kemampuan komunikasi matematis sebelum pembelajaran (*pretest*) dan setelah pembelajaran (*posttest*) pada kelas eksperimen dan kontrol. Data yang diperoleh dari *pretest* dan *posttest* dianalisis menggunakan uji statistik. Sebelum melakukan analisis uji statistik perlu dilakukan uji prasyarat, yaitu uji normalitas dan homogenitas.

Analisis data kemampuan komunikasi matematis diperoleh dari hasil pengisian hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan komunikasi matematis kemudian dianalisis untuk mengetahui besarnya peningkatan kemampuan komunikasi matematis peserta didik pada kelas yang menggunakan LKPD pada Model Pembelajaran *Learning Cycle* dan peserta didik yang mengikuti pembelajaran konvensional.

Pengolahan dan analisis data kemampuan komunikasi matematis dilakukan dengan menggunakan uji statistik terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis peserta didik dengan melakukan uji homogenitas dan uji normalitas. Kemudian setelah dinyatakan data homogen dan populasi berdistribusi normal selanjutnya menghitung uji-t untuk melihat rata-rata perbedaan hasil uji pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Untuk mengetahui LKPD efektif maka dilakukan uji indeks gain.

Hasil dan Pembahasan

Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, isi LKPD pada Model Pembelajaran *Learning Cycle* dikhususkan pada kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Penyusunan LKPD diawali dengan menyusun tahapan Model Pembelajaran *Learning Cycle* yang akan diterapkan di dalam LKPD. Tahap selanjutnya adalah menyusun LKPD pada

Model Pembelajaran *Learning Cycle* pada materi himpunan Susunan LKPD secara garis besar dijelaskan yaitu Sampul luar berisi judul besar LKPD dan identitas penulis, bagian pembuka, bagian penutup, bagian isi

Hasil Validasi Ahli

Hasil uji validasi materi berdasarkan 3 komponen yaitu kelayakan isi, kelayakan penyajian, pembelajaran dengan Model Pembelajaran *Learning Cycle* untuk mengembangkan komunikasi matematis peserta didik. Hasil disajikan pada tabel

Tabel 3. Kategori Penilaian Komponen Hasil Validasi Ahli Materi

No.	Komponen	Jumlah Total	Jumlah Skor Ideal	Kategori Penilaian
1	Kelayakan Isi	28	32	Sangat Baik
2	Kelayakan Penyajian	47	52	Sangat Baik
3	Pembelajaran Model Pembelajaran <i>Learning Cycle</i>	17	20	Sangat Baik

Uji validasi media berdasarkan 2 komponen yaitu kelayakan kegrafikan dan kelayakan bahasa dengan Model Pembelajaran *Learning Cycle* untuk mengembangkan komunikasi matematis peserta didik. Hasil disajikan pada tabel 4. Sebagai berikut :

Tabel 4. Kategori Penilaian Komponen Hasil Validasi Ahli Media

No.	Komponen	Jumlah Total	Jumlah Skor Ideal	Kategori Penilaian
1	Kelayakan Kefrafikan	62	68	Sangat Baik
2	Kelayakan Bahasa	32	36	Sangat Baik

Tahap selanjutnya uji coba lapangan awal yang diuji cobakan kepada 10 orang peserta didik dengan kemampuan yang heterogen yaitu kemampuan tinggi,

kemampuan sedang, dan kemampuan rendah. Uji coba ini bertujuan mengetahui tingkat pemahaman, dan ketertarikan peserta didik terhadap LKPD yang akan digunakan dalam pembelajaran kelas uji lapangan. Instrumen yang digunakan berupa angket skala respon. Komponen yang dinilai dalam tahap ini adalah kriteria tampilan LKPD, penyajian materi, dan manfaat menggunakan LKPD bagi peserta didik. Berdasarkan hasil uji coba tersebut didapat bahwasannya LKPD baik digunakan.

Revisi LKPD tahap 2 dilakukan berdasarkan hasil uji coba serta saran dari peserta didik terpilih. Revisi tersebut mencakup komponen penyajian materi. Setelah dilakukan uji coba terdapat beberapa bagian yang perlu direvisi, yaitu: (1) Pada LKPD 1 gambar 1.1 kurang jelas serta keterangan pada gambar kurang bisa dipahami peserta didik. (2) Pengecekan ulang pada LKPD dilakukan kembali untuk melihat bila masih terjadi kesalahan pengetikan atau kesalahan pencetakan.

Tahap berikutnya uji lapangan, pada tahap ini menguji keefektifitasan LKPD dalam memfasilitasi kemampuan komunikasi matematis. Uji coba lapangan ini dilakukan pada kelas VII.2 sebagai kelas eksperimen dengan jumlah peserta didik 32 dan kelas VII.3 sebagai kelas kontrol di SMP Negeri 1 Pringsewu dengan jumlah peserta didik 32 peserta didik.

Pada tahap ini digunakan LKPD pada Model Pembelajaran *Learning Cycle* hasil revisi pada tahap sebelumnya pada proses pembelajaran kepada satu kelas peserta didik yaitu kelas eksperimen. Pada saat pembelajaran, tiap kelompok diberikan satu LKPD hasil pengembangan dan guru berperan sebagai fasilitator yang mengarahkan pembelajaran agar berjalan efektif. Pembelajaran yang dilakukan menyesuaikan dengan pembelajaran yang disusun pada LKPD, yaitu Model Pembelajaran *Learning Cycle*. Namun sebelum dimulainya pembelajaran, dilakukan terlebih dahulu kegiatan pretest untuk menguji kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Kemudian di akhir pembelajaran diberikan *posttest* untuk menguji peningkatan kemampuan

komunikasi matematis peserta didik.

Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis

Data tes kemampuan komunikasi matematis diberikan kepada peserta didik sebelum (*pretest*) dan setelah (*posttest*) proses pembelajaran menggunakan LKPD pada *Model Pembelajaran Learning Cycle*. Soal *pretest* dan *posttest* sebanyak 5 soal. Masing-masing soal pada *pretest* dan *posttest* sesuai dengan kisi-kisi yang telah dibagikan sebelum ujian berlangsung.

Hasil dari *Pretest* menunjukkan bahwa rata-rata skor awal kemampuan komunikasi matematis peserta didik pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada rata-rata skor awal kemampuan komunikasi matematis peserta didik pada kelas kontrol.

Hasil *posttest* menunjukkan bahwa skor akhir pada kemampuan komunikasi matematis rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dibanding kelas kontrol.

Uji-t dalam penelitian ini menunjukkan hasil bahwa ada perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil rata-rata gain menunjukkan bahwa rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan hasil rata-rata kelas kontrol, yaitu 0,73. Indeks gain pada penelitian ini dikategorikan tinggi.

Pembahasan

Penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan. Hasil penelitian dan pengembangan ini adalah LKPD matematika SMP dengan materi himpunan. LKPD yang dikembangkan dalam penelitian ini memiliki beberapa masalah yang melatar belakangi. Masalah-masalah tersebut meliputi (a) kemampuan komunikasi matematis peserta didik masih relatif rendah, (b) keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran kurang maksimal karena peran peserta didik masih sebagai objek pembelajaran, belum sebagai subjek pembelajaran, dan (c) belum bervariasinya penggunaan bahan ajar pembelajaran dalam kegiatan pembelajaran.

Pengembangan yang dilakukan menghasilkan produk yaitu LKPD pada model pembelajaran *learning cycle* yang mempunyai karakteristik sebagai berikut:

- a) Berbasis kompetensi dasar yang sesuai dengan permendikbud no 24 tahun 2016.
- b) Didesain berdasarkan indikator ketuntasan atau pencapaian kompetensi setiap sub materi dalam materi pembelajaran.
- c) Bentuk kegiatan pembelajarannya berpusat pada peserta didik dengan menggunakan model pembelajaran *learning cycle*.
- d) Memberi kesempatan kepada peserta didik untuk melakukan suatu tindakan agar lebih meningkatkan kemampuan komunikasi matematis.
- e) Desain dirancang dengan menarik, dinamis dan mempermudah peserta didik bahwa kompetensi yang sedang dipelajari dapat dikuasai dengan mudah, sederhana dan bermakna.
- f) Penampilan menarik minat belajar peserta didik.

Karakteristik LKPD tersebut mengajak peserta didik untuk aktif dalam pembelajaran. Sehingga peserta didik dapat memahami materi secara mandiri dalam pembelajaran matematika terutama materi himpunan.

Penelitian dan pengembangan ini dilaksanakan dengan mengacu pada tahapan penelitian dan pengembangan menurut Akker (2006) memaparkan ada dua tahap dalam penelitian dan pengembangan. Tahap persiapan penelitian ini dimulai dengan observasi yang dilaksanakan pada kelas VII SMPN 1 Pringsewu dan dilanjutkan wawancara dengan guru yang mengajar kelas VII. Dari hasil observasi dan wawancara ini diperoleh kesimpulan bahwa peserta didik kurang aktif ketika diminta guru membaca materi yang ada di buku teks.

Maka ada beberapa tahapan pembelajaran yang perlu dibahas dalam pengembangan LKPD pada model pembelajaran *learning cycle*, yaitu :

1. Engagement

Guru menciptakan minat dan menggali seberapa jauh pengetahuan peserta didik tentang topik yang akan dipelajari. Dengan demikian guru dapat mengatur kedalaman penyampaian materi sebagai pengetahuan awal peserta didik.

2. *Exploration*

Peserta didik bekerja sama dalam kelompok-kelompok kecil tanpa pengajaran langsung dari guru untuk mempelajari konsep dari LKPD yang telah disediakan.

3. *Explanation*

Peserta didik menjelaskan hasil pemikirannya dengan kata-kata mereka sendiri, menunjukkan bukti dan klarifikasi dari penjelasan mereka, serta mendengarkan penjelasan peserta didik lain dengan kritis.

4. *Elaboration*

Peserta didik menerapkan konsep dan keterampilan yang telah mereka kuasai dalam situasi yang baru. Dalam hal ini dengan menyelesaikan berbagai soal pemecahan masalah.

5. *Evaluation*

Evaluasi dilakukan dengan memberikan latihan mandiri untuk mengetahui sejauh mana pemahaman peserta didik tentang materi yang dipelajari.

Dari tahap-tahap pembelajaran *Learning Cycle 5E* di atas, kemampuan komunikasi matematis peserta didik secara lisan dioptimalkan pada tahap *exploration* dan *explanation*. Pada tahap *exploration* dan *explanation*, kegiatan peserta didik dalam diskusi kelompok dalam menyelesaikan LKPD maupun diskusi klasikal dapat menunjang kemampuan komunikasi matematisnya secara lisan. Pada tahap ini peserta didik diberi kesempatan seluas-luasnya untuk mengungkapkan gagasan-gagasan matematis yang dimiliki. Mereka dapat saling bertukar ide secara leluasa dalam menyelesaikan permasalahan.

Sedangkan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik secara tertulis, lebih dioptimalkan pada tahap *elaboration*. Pada tahap ini peserta didik mengerjakan soal-soal pemecahan masalah

pada lembar LKPD sehingga sangat penting untuk memperhatikan langkah-langkah pengerjaan peserta didik. Peserta didik dilatih untuk dapat menyusun jawaban yang terstruktur dengan baik. Penulisan simbol, istilah, dan struktur kalimat matematika juga penting untuk diperhatikan. Hal ini yang mendukung pengembangan kemampuan komunikasi matematis peserta didik secara tertulis.

Berdasarkan hasil analisis data diketahui bahwa terjadi peningkatan kemampuan komunikasi matematis peserta didik setelah melaksanakan pembelajaran matematika menggunakan LKPD pada model pembelajaran *learning cycle*. Artinya, pengembangan LKPD pada model pembelajaran *learning cycle* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Hal ini juga dapat dilihat dari hasil uji perbedaan *pretest* dan *posttest* (kelas eksperimen) dengan menggunakan uji-t dua sampel berpasangan, yang mengalami peningkatan. Selain itu dilihat dari uji perbedaan antara N-Gain kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan uji-t dua sampel bebas (independent) serta uji efektivitas N-Gain yang menunjukkan bahwa peserta didik yang menggunakan LKPD pada model pembelajaran *learning cycle* terbukti cukup efektif digunakan dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

Beberapa faktor lain mengapa penggunaan LKPD pada model pembelajaran *learning cycle* ini masuk dalam kategori cukup efektif, yaitu (1) peserta didik masih malas untuk membaca perintah yang disediakan pada LKPD pada model pembelajaran *learning cycle* maupun informasi dari buku ajar tambahan lainnya, (2) minat belajar peserta didik masih rendah pada SMP Negeri 1 Pringsewu, dan masih banyak lainnya menjadi alasan penggunaan LKPD pada model pembelajaran *learning cycle* masuk dalam kategori cukup efektif.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian pengembangan hasil analisis data dan pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pengembangan LKPD pada model pembelajaran *learning cycle* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik, diawali dari studi pendahuluan yang menunjukkan kebutuhan dikembangkannya LKPD pada model pembelajaran *learning cycle*. Hasil validasi menunjukkan bahwa LKPD pada model pembelajaran *learning cycle* pada materi himpunan telah layak digunakan dan termasuk dalam kategori sangat baik. Hasil akhir dari penelitian pengembangan ini adalah LKPD pada model pembelajaran *learning cycle* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik.
2. LKPD pada model pembelajaran *learning cycle* efektif untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik. hal ini dapat dilihat dari kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang menggunakan LKPD pada model pembelajaran *learning cycle* lebih tinggi daripada kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang tidak menggunakan LKPD pada model pembelajaran *learning cycle*. Selain itu, peningkatan kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang menggunakan LKPD pada model pembelajaran *learning cycle* dikategorikan tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Akker J., Nieveen, N., dan McKenny, S. 2006. *Education Design Reaserch*. London and Newyork: Routledge.
- Amir, M. Taufiq. 2015. *Inovasi Pendidikan Melalui Problem Based Learning Bagaimana Pendidik Memberdayakan Pemelajar di Era Pengetahuan*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Bybee, R. W., et al.2006. The BSCS 5E Instructional Model: Origins,Effectiveness, and Applications. [Online]. Tersedia: <http://www.bsccs.org/pdf/bsccs5eexecsummary.pdf>.
- Depdiknas. 2007. *Pedoman Memilih Menyusun Bahan Ajar dan Teks Mata Pelajaran*. Jakarta: BP. Mitra Usaha Indonesia.
- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Silabus Mata Pelajaran Matematika*. Jakarta: Depdiknas-Dirjen Dikdasmen.
- Fraenkel, Jack R. dan Norman E. Wallen. 1993. *How to Design and Evaluatiff Research in Education*. New York: Mcgraw-hill Inc.
- Kemendikbud, 2013. *Pendekatan scientific (ilmiah) dalam pembelajaran*. Jakarta: Pusbang prodik.
- Lorsbach, A.W. 2002. The Learning Cycleas A too for Planing Science Instruction. [Online]. Tersedia;<http://www.ceo.ilstu.edu/scienced/lorsbach/257lrcy.html>.
- Madu, B. C., & Amaechi, C. C. 2012. Effect of Five-Step Learning Cycle Model on Students' Understanding of Concepts Related to Elasticity. *Journal of Education and Practice*. Volume 3, No. 9, 2012. [Online]. Tersedia:<http://www.iiste.org/Journals/index.php/JEP/article/viewFile/2418/2434>.
- NCTM. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston: NCTM.

NCTM. 1996. *Communication in Mathematics, K-12 and Beyond*. Boston USA: University of Massachusetts at Amherst.

Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Tessemer, M. 1993. *Planning and Conducting FORMATIVE EVALUATIONS*. London and New York: Routledge Taylor and Francis Courp

Thomas E. Lauer. *Conceptualizing A Learning Cycle Approach*. The American Biology Teacher, 65(7), 518-522. Published by: National Association of Biology Teachers Tersedia di: <http://www.jstor.org/pss/4451551>

Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif Konsep Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group

Wena, Made. 2010. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Jakarta: Bumi Aksara.