

DESAIN MATEMATIKA BERMAKNA UNTUK PENGUATAN LITERASI NUMERASI SISWA SMP

Anton Prayitno¹, Febi Dwi Widayanti², Nukhan Wicaksana Pribadi³

^{1,2,3}Universitas Wisnuwardhana, Malang, Indonesia
E-mail: arsed2003@gmail.com, febidwi07@gmail.com

DOI: 10.20527/edumat.v10i2.14174

Abstrak: Pembelajaran matematika bermakna apabila dipandang dari guru, terkait dengan “bagaimana guru mengarah, memicu dan membangkitkan siswa untuk belajar secara bermakna”. Dari sudut pandang siswa, terkait dengan “bagaimana siswa belajar mulai dari mengonstruksi konsep dan pengetahuan baru (apa yang dipelajari), menyelesaikan masalah, menganalisis, dan mengambil keputusan yang tepat untuk masalah tertentu. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan model pembelajaran matematika bermakna untuk penguatan literasi numerasi, karena itu penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian pengembangan. Subjek penelitian ini adalah SMP 5 Karangploso yang menjadi mitra dalam kegiatan riset MBKM. Berdasarkan hasil pengembangan dan tahap uji coba, maka LKS yang dikembangkan memenuhi kriteria keefektifan, memenuhi kriteria kevalidan, dan kepraktisan (keterlaksanaan). Disisi lain, bahwa nilai F_{hitung} gaya berpikir siswa sebesar 6.20 dengan nilai probabilitas atau signifikansi sebesar $0.010 < 0.05$. Hal ini berarti bahwa kemampuan literasi numerasi siswa yang diajar dengan menggunakan pembelajaran matematika bermakna lebih baik dari siswa yang menggunakan metode pembelajaran konvensional.

Kata kunci: matematika bermakna, literasi numerasi, mathematical thinking

Abstract: *Mathematics learning is meaningful from the teacher's point of view, related to "how the teacher leads, triggers and awakens students to learn meaningfully." From the student's point of view, it is related to "how students learn starting from constructing new concepts and knowledge (what is learned), solving problems, analyzing, and making the right decisions for certain problems. This study aimed to develop a meaningful mathematical learning model for strengthening numeracy literacy; therefore, this study used a development research approach. The subject of this research is SMP 5 Karangploso, a partner in MBKM research activities. Based on the development and trial phase results, the worksheet meets the criteria of effectiveness, validity, and practicality. On the other hand, the F value of students' thinking style is 6.20, with a probability or significance value of $0.010 < 0.05$. So that the numeracy literacy skills of students who are taught using meaningful mathematics learning are better than students who use conventional learning methods.*

Keywords: *meaningful mathematics, literacy-numeracy, mathematical thinking*

PENDAHULUAN

Hasil *Trends in Mathematics and Science Study* (TIMSS) 2015 menunjukkan bahwa prestasi siswa SMP bidang matematika berada pada level rendah (skor 397) sehingga mengantarkan Indonesia pada urutan 44 dari 49 negara (Mullis, Martin, Foy, & Arora, 2016). Begitu pula dengan hasil PISA (*Progress in International Student Assessment*) 2018 menunjukkan bahwa rerata skor siswa Indonesia *Mathematics* adalah 379 (OECD, 2019). Dengan hasil tersebut, tampaknya siswa Indonesia mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal matematika. Tentunya siswa Indonesia juga lemah dalam hal pengetahuan, aplikasi, dan bernalar dalam matematika.

Fakta diatas, menunjukkan bahwa siswa kita lebih menekankan terhadap kemampuan membaca, menulis maupun berhitung (*calistung*). Pujiati, Werdiningsih, & Prayitno (2015) mengungkapkan bahwa apabila kemampuan yang dituntut hanya berhitung maka penalaran siswa *kurang* berkembang dengan baik. Akibatnya, banyak siswa kesulitan dalam proses memecahkan masalah matematika. Jika penekanan semacam ini terus digunakan, maka siswa tidak mampu mengonstruksi konsep matematika sendiri yang berakibat siswa akan mengalami kegagalan berpikir matematis. Terjadinya kegagalan siswa berpikir matematis sebagai akibat dari pembelajaran yang digunakan guru kurang bermakna. Lebih lanjut Subanji (2013) menyatakan bahwa pembelajaran yang lebih menekankan hafalan atau rumus disebut pembelajaran kurang bermakna. Dampak itu semua, siswa mengalami kesalahan ketika dihadapkan pada masalah *problem solving*. Oleh karena itu, untuk memperbaiki kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika perlu mengubah pem-

belajaran yang kurang bermakna menjadi pembelajaran bermakna.

Belajar bermakna merupakan proses belajar mengonstruksi pengetahuan baru melalui pengetahuan yang sudah dimiliki. Dalam kegiatan pembelajaran, guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengaitkan informasi belajar tersebut dengan informasi yang telah ada dalam struktur kognitif seseorang (Subanji, 2013). Dalam belajar matematika, belajar bermakna dapat dikatakan sebagai belajar mengonstruksi konsep matematika berdasarkan konsep yang sudah dimiliki. Pembelajaran tersebut dapat pandang sebagai pembelajaran matematika yang berorientasi pada berpikir matematis (*mathematical thinking*) sehingga akan berdampak pada tingkat literasi numerasi siswa.

Pembelajaran bermakna (*meaningful learning*) merupakan konsep pembelajaran yang dicetuskan oleh Ausubel. Pembelajaran bermakna mengacu pada konsep bahwa pengetahuan baru sepenuhnya di konstruksi dan dipahami oleh seseorang dengan cara pengaitan pengetahuan lama dengan pengetahuan baru. Subanji (2013) mengungkapkan bahwa pembelajaran bermakna adalah pembelajaran yang membelajarkan siswa untuk mampu mengonstruksi pengetahuan baru melalui pengaitan dengan pengetahuan lama. Proses mengalami situasi yang nyata sebagai sumber terjadinya kebermaknaan dalam belajar. Dengan demikian, pembelajaran bermakna merupakan suatu proses mengaitkan informasi baru pada konsep relevan yang terdapat dalam struktur kognitif seseorang. Apabila struktur kognitif pada saat mengaitkan pengetahuan baru bekerja dengan baik maka akan menghasilkan *pemaknaan* dalam belajar.

Jonassen, Howland, Moore & Marra (2003) mengungkapkan bahwa pembel-

ajaran bermakna ditandai dengan pembelajaran yang lebih aktif, konstruktif, disengaja, autentik dan kooperatif. Pembelajaran bermakna dengan aktif ditandai dengan siswa aktif terlibat dalam tugas yang bermakna sehingga siswa memanipulasi objek dan mengamati hasil. Belajar dengan konstruktif ditandai dengan pengetahuan yang dihasilkan oleh siswa adalah hasil dari aktivitas yang dilakukan oleh siswa. Belajar dengan kolaboratif ditandai dengan interaksi siswa secara bersama-sama menghasilkan pengetahuan baru. Belajar dengan autentik ditandai dengan beberapa tugas belajar yang mengantarkan siswa untuk mendiskusikan, membangun konsep secara bermakna, melibatkan masalah nyata dan proyek yang relevan dengan siswa. Komponen lainnya adalah sengaja. Komponen ini ditandai dengan ketika siswa secara aktif dan sengaja berusaha untuk melakukan proses berpikir dalam menghadapi masalah. Karena itu, pembelajaran bermakna perlu diimplementasikan dalam pembelajaran matematika. Dalam hal ini belajar matematika yang bermakna terjadi pada proses pembelajaran bermakna.

Stacey (2006) mengidentifikasi berpikir matematis meliputi *specializing*, *generalizing*, *conjecturing* dan *convincing*. Lebih lanjut Scusa (2008) dan National Council of Teachers of Mathematics (2000) mengungkapkan bahwa berpikir matematis meliputi komunikasi, representasi, penalaran dan bukti, problem solving dan koneksi. Dalam proses pembelajaran matematika, siswa dapat berpikir matematis apabila diberikan kesempatan untuk belajar tentang berpikir matematis. Hal ini perlu adanya dukungan dari guru karena melatih siswa berpikir matematis membutuhkan berpikir yang cukup besar. Tentunya ini sesuai dengan beberapa pendapat (Chick, 2003; Chick & Baker, 2005; Chick, Pham, & Baker, 2006)

menyatakan bahwa mengembangkan berpikir matematis merupakan bagian dari peran guru, sehingga guru perlu memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar tentang berpikir matematis. Pembelajaran matematika yang mengarahkan siswa untuk berkomunikasi, merepresentasi, bernalar, problem solving dan koneksi disebut dengan pembelajaran matematika berbasis *mathematical thinking* (Scusa, 2008).

Pembelajaran matematika bermakna berbasis *mathematical thinking* merupakan pembelajaran matematika secara bermakna yang mengacu pada komponen berpikir matematis. Dalam pembelajaran ini, siswa dilibatkan secara aktif dalam menyelesaikan masalah sehingga pembelajaran nantinya akan bermakna.

Literasi numerasi berarti pengetahuan dan kecakapan untuk (1) memperoleh, menafsirkan, menggunakan, dan mengomunikasikan berbagai macam angka dan simbol matematika untuk memecahkan masalah praktis dalam berbagai konteks kehidupan; (2) menganalisis informasi yang ditampilkan dalam berbagai bentuk (grafik, tabel, bagan, dsb.) untuk mengambil keputusan (GLN, 2017a). Secara sederhana, literasi numerasi diartikan sebagai kemampuan: (1) mengaplikasikan konsep bilangan dan keterampilan operasi hitung di dalam kehidupan sehari-hari, (2) menginterpretasi informasi kuantitatif yang terdapat di sekeliling, serta (3) mengapresiasi dan memahami informasi yang dinyatakan secara matematis, misalnya grafik, bagan, diagram, dan table. Apabila numerasi ini ditinjau dari pendapat Scusa (2008), maka kemampuan tersebut merupakan *mathematical thinking*.

Selaras dengan Quinn (2011) yang menyatakan *numeracy is the ability to use mathematics to solve problems and meet the demands of the day-to day living*.

Kemampuan numerasi digunakan untuk membantu menyelesaikan masalah sehari-hari. Agar memiliki kemampuan ini seseorang perlu memiliki kepekaan terhadap penyajian data, memahami pola dan barisan bilangan, serta dapat mengenali situasi dimana penalaran matematika bisa digunakan untuk menyelesaikan masalah.

Pentingnya kemampuan literasi numerasi dapat dicermati melalui contoh berikut, seorang siswa belajar konsep perkalian bilangan bulat dengan bilangan bulat. Dua kali tiga adalah enam. Hasil tersebut tetap sama walaupun soal diganti dengan tiga kali dua. Namun, akan berbeda ketika diberikan dalam situasi pemberian obat. Aturan pemberian obat dua kali tiga dengan tiga kali dua akan memberikan efek penyerapan dan penyembuhan yang berbeda. Dengan penguasaan konsep perkalian bilangan bulat dan kemampuan numerasi yang baik siswa akan mampu menjelaskan alasan mengapa efek penyerapan obat itu berbeda.

Untuk bisa mengasah berpikir matematis, maka perlu dilakukan pergeseran dan mengubah pembelajaran matematika yang kurang bermakna menjadi pembelajaran matematika yang berorientasi pada berpikir matematis (*mathematical thinking*). Pembelajaran matematika bermakna berbasis *mathematical thinking* apabila dipandang dari guru, terkait dengan "bagaimana guru mengarah, memicu dan membangkitkan siswa untuk belajar secara bermakna". Dari sudut pandang dari siswa, terkait dengan "bagaimana siswa belajar mulai dari mengonstruksi konsep dan pengetahuan baru (apa yang dipelajari), menyelesaikan masalah, menganalisis, dan mengambil keputusan yang tepat untuk masalah tertentu". Karena itu perlu dikembangkan model dan perangkat pembelajaran matematika bermakna berbasis *mathematical*

thinking sebagai upaya untuk penguatan berpikir matematis. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan model pembelajaran matematika bermakna berbasis *mathematical thinking* untuk penguatan literasi numerasi.

METODE

Metode penelitian berisi: 1) jenis penelitian; 2) subjek penelitian atau populasi dan sampel (sasaran penelitian); 3) teknik pengumpulan data; 4) dan teknik analisis data. Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian pengembangan. Menurut Plomp & Nieveen (2013), penelitian pengembangan adalah proses analisis secara sistematis, merancang dan mengevaluasi intervensi (strategi pembelajaran, bahan, produk dan sistem) sebagai solusi terhadap masalah pendidikan yang kompleks serta untuk meningkatkan pengetahuan terhadap dari intervensi tersebut. Rancangan penelitian ini merupakan rancangan penelitian yang dimodifikasi dari beberapa pendapat (Dowse & Howie, 2013; Plomp, 2009) akibatnya terdiri dari beberapa fase, yaitu fase 1 (*identification of problem*), fase 2 (*design of model*), fase 3 (*develop and implementation*) dan fase 4 (*evaluation and dissemination*).

Subjek penelitian yang digunakan untuk mendiseminasi pembelajaran matematika bermakna adalah siswa SMP Negeri 5 karangploso. Diambilnya subjek penelitian dikarenakan sekolah tersebut sebagai mitra dalam kegiatan asistensi mengajar di sekolah dalam program MBKM, sehingga hasil yang diperoleh nanti dapat dijadikan pijakan bagi mahasiswa untuk kegiatan mengajar di sekolah dan riset/penelitian.

Analisis data penelitian ini dilakukan sesuai dengan rancangan yang telah dikem-

bangkan dari beberapa peneliti. Prosedur tersebut dilakukan sebagai berikut:

a) Tahap Identifikasi Masalah dan Analisis Kebutuhan

Tahap identifikasi merupakan tahap dasar yang berupa mengidentifikasi dan menganalisis terhadap masalah yang selanjutnya dijadikan dasar untuk menentukan langkah selanjutnya. Langkah yang dilakukan pada tahapan ini berupa observasi terhadap sekolah, memberikan dan menyelesaikan masalah matematika, mengidentifikasi kemampuan siswa dan menganalisis berpikir siswa berdasarkan hasil pekerjaan. Luaran penelitian pada tahapan ini adalah menganalisis dan mengidentifikasi proses berpikir siswa dalam belajar matematika.

b) Tahap Design Konstruksi Model Pembelajaran

Berdasarkan tahap identifikasi dan analisis kebutuhan, selanjutnya di konstruksi model pembelajaran sehingga dihasilkan *prototype* model pembelajaran. Dalam hal ini menghasilkan model pembelajaran matematika bermakna berdasarkan berpikir matematis. Proses menghasilkan *prototype* melalui mekanisme evaluasi internal (FGD dan seminar) dan evaluasi eksternal (review pakar dan mahasiswa program PPL). Luaran penelitian pada tahapan ini adalah menghasilkan sintaks model pembelajaran matematika bermakna berbasis *mathematical thinking*.

c) Design Pengembangan dan Implementasi

Design pembelajaran yang telah dibuat selanjutnya direalisasikan dalam penyusunan perangkat pembelajaran. Pada fase ini dihasilkan *prototype* lanjutan sebagai realisasi hasil perancangan, yaitu lembar kerja (LK). Dalam merealisasikan LK dilaku-

kan aktivitas antara lain: (a) penyajian informasi, (b) aktivitas penyelesaian masalah, dan (c) aktivitas pemantapan. Hasil *prototype* ini selanjutnya dievaluasi dan diujicobakan kepada mahasiswa yang memprogramkan *microteaching* dan 2-3 sekolah SMP binaan. Luaran penelitian pada tahapan ini adalah menghasilkan perangkat pembelajaran matematika bermakna berbasis *mathematical thinking*.

d) Tahap Evaluasi dan Diseminasi

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah mengevaluasi *prototype* yang dihasilkan yang selanjutnya disebarakan kepada beberapa sekolah binaan untuk ditindaklanjuti. Selain itu juga, untuk menguji tingkat efektivitas model pembelajaran ini dilakukan uji perbandingan (*to compare*). Dalam hal ini membandingkan model pembelajaran matematika bermakna berbasis *mathematical thinking* dengan pembelajaran matematika yang lain.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap pertama, terdapat dua tahap yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu tahap identifikasi dan tahap pengembangan. Pada tahap identifikasi, terdapat tiga proses yang dilakukan meliputi: (1) Identifikasi proses pembelajaran, (2) Identifikasi hasil belajar dan (3) Identifikasi materi. Sedangkan pada tahap pengembangan dilakukan penyusunan dan pengembangan rancangan perangkat pembelajaran (LKS) berbasis *mathematical thinking* untuk penguatan literasi numerasi siswa. Untuk mendukung pelaksanaan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis *mathematical thinking*, maka juga dirancang Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Selanjutnya pada tahap ini menghasilkan perangkat pembelajaran matematika bermakna yang terdiri dari RPP dan LKS.

Tahap Identifikasi

Tujuan tahap ini adalah menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran dengan cara melakukan analisis proses, hasil dan materi.

1. Identifikasi proses pembelajaran

Berdasarkan hasil observasi dengan guru SMP Karangploso 5, diperoleh informasi secara umum bahwa guru lebih sering mengajar dengan ceramah dan *drill* (latihan). Metode tersebut cenderung menekankan pada ketrampilan mengerjakan soal-soal, akibatnya siswa tidak diberikan kesempatan untuk menemukan konsep sendiri. Kondisi atau kecenderungan pembelajaran yang demikian, dapat berpengaruh terhadap rendahnya kemampuan siswa dalam berpikir menyelesaikan masalah. Begitupula dengan bahan ajar yang digunakan guru (dalam hal ini LKS). Penggunaan LKS pada sekolah tersebut tidak disusun oleh guru akan tetapi LKS yang digunakan merupakan LKS yang disusun oleh penerbit, sehingga materi yang diberikan oleh guru lebih kepada prosedural. Akibatnya, ketika siswa diberikan masalah yang lain (non rutin) siswa banyak yang mengalami kebingungan dan sebagian besar sulit menyelesaikannya.

2. Identifikasi hasil belajar

Tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi kemampuan siswa khususnya dalam hasil belajar matematika. Berdasarkan hasil tanya jawab peneliti dengan guru, diperoleh bahwa siswa kelas VII lebih banyak mengalami kesulitan belajar matematika karena pada level tersebut merupakan masa transisi (perpindahan) dari level SD ke SMP, sehingga dimungkinkan materi yang diberikan di SMP terlalu tinggi dan menekankan pada keterampilan prosedural. Akibatnya kebanyakan siswa yang belum mencapai kriteria ketuntasan belajar

matematika pada tahun pelajaran sebelumnya.

Berdasarkan hasil ketuntasan belajar SMP Karangploso 5 diperoleh bahwa, siswa kelas VII A hanya 12 siswa atau 34% yang mendapatkan skor ≥ 75 dari 35 siswa, sedangkan 20 siswa atau 66% mendapatkan skor < 75 . Kelas VII B hanya 17 siswa atau 50% yang mendapatkan skor ≥ 75 dari 34 siswa, sedangkan 17 siswa atau 50% mendapatkan skor < 75 . Secara klasikal Kelas VII A dan VII B belum mencapai ketuntasan belajar karena siswa yang memperoleh skor ≥ 75 kurang dari 85% yang sudah ditetapkan sekolah.

3. Identifikasi Materi

Kegiatan yang dilakukan pada langkah ini adalah penulis melakukan identifikasi analisis materi. Berdasarkan hasil wawancara peneliti dan guru pada kegiatan hasil, maka sangat penting bahwa materi kelas VII disusun dan dikembangkan menjadi lembar kegiatan siswa (LKS) mengingat siswa pada kelas VII merupakan masa perpindahan (transisi) dari SD ke SMP. Oleh karena itu materi yang dikembangkan adalah matematika kelas VII.

Berdasarkan situasi tersebut, maka dikembangkan perangkat pembelajaran (RPP dan LKS) untuk memberikan penguatan literasi dan numerasi: a) perangkat pembelajaran lebih terfokus pada LKS, sebab untuk menguraikan *perplexity* siswa dalam berpikir akibat aktivitas pembelajaran selama ini, b) RPP dan LKS disusun dalam 2 semester (1 tahun), c) karakteristik dari LKS dimulai dengan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang diadopsi (dimodifikasi) dari *worksheet* "Britanica Mathematics in Context" d) pada LKS tidak terdapat contoh akan tetapi langsung pada aktivitas.

Tahap Pengembangan

Pada tahap pengembangan ini dibedakan menjadi dua, yaitu hasil validasi dan hasil uji coba di lapangan. Hasil validasi digunakan untuk menilai validitas LKS, RPP, dan instrumen sebelum uji coba di lapangan. Berdasarkan hasil validasi ini, maka ditetapkan apakah LKS dan RPP perlu revisi atau tidak sebelum uji coba. Sedangkan hasil uji coba lapangan digunakan untuk menilai kepraktisan dan keefektifan LKS. Hasil uji coba lapangan menjadi dasar membuat keputusan, apakah LKS telah final atau masih perlu revisi dan uji coba kembali.

Hasil Validasi

Perangkat pembelajaran yaitu Lembar Kerja Siswa (LKS) dan RPP didiskusikan dengan dosen pendidikan matematika, dosen matematika dan dosen teknologi pembelajaran melalui kegiatan FGD “kontruksi model pembelajaran” untuk mendapatkan masukan, saran atau perbaikan. Lembar validasi LKS memuat tiga aspek: 1) konstruksi isi, 2) Bahasa, tulisan dan tampilan, dan 3) manfaat LKS. Berdasarkan hasil validasi tiga validator, diperoleh skor rata-rata seluruh aspek ($\bar{V}_L$) LKS adalah 2,8. Menurut kriteria kevalidan yang telah ditetapkan, maka prototipe LKS dapat dikatakan valid. Selain memberi penilaian berdasar pernyataan-pernyataan dalam lembar validasi, validator juga memberi catatan. Catatan validator antara lain: (a) Jenis huruf yang digunakan pada LKS diganti jangan menggunakan Times New Roman; (b) Gambar pada LKS disesuaikan dengan materinya; dan (c) Kata-kata yang terlalu panjang, lebih dipersingkat agar tidak membingungkan siswa.

Lembar validasi RPP memuat tiga aspek, yaitu: (1) isi RPP, (2) bahasa, tulisan, dan tampilan, serta (3) manfaat RPP. Berdasarkan hasil validasi tiga validator,

diperoleh skor rata-rata seluruh aspek ($\bar{V}_R$) RPP adalah 2,7. Menurut kriteria kevalidan yang telah ditetapkan, maka RPP dapat dikatakan valid.

Lembar validasi lembar observasi keterlaksanaan LKS memuat tiga aspek, yaitu: (1) isi, (2) bahasa dan tulisan, dan (3) manfaat. Lembar observasi ini disusun mengacu kepada sintak pembelajaran bermakna. Berdasarkan hasil validasi tiga validator, diperoleh skor rata-rata seluruh aspek ($\bar{V}_O$) lembar observasi keterlaksanaan LKS adalah 2,6. Menurut kriteria kevalidan yang telah ditetapkan, maka lembar observasi keterlaksanaan LKS dapat dikatakan valid.

Hasil Uji Coba

Uji coba ini bertujuan untuk menilai kepraktisan dan keefektifan LKS. Uji coba dilakukan selama 1 bulan di sekolah mitra. Uji coba ini diobservasi oleh dua orang observer yang mengamati keterlaksanaan LKS dan aktivitas siswa. Bertindak sebagai observer adalah seorang guru matematika di sekolah tersebut. Hasil uji coba dan hasil analisis LKS disajikan pada tabel berikut.

Tabel 1 Hasil Uji Coba dan Analisis LKS

Aspek yang Dinilai	Indikator Penilaian	Hasil Uji Coba	Kesimpulan
Kevalidan	Kevalidan LKS	Valid	Memenuhi kriteria yang telah ditetapkan
Kepraktisan	Keterlaksanaan LKS	Tinggi	memenuhi kriteria yang telah ditetapkan
Keefektifan	Ketuntasan Hasil Belajar	tuntas	memenuhi kriteria yang telah ditetapkan
	Respon Siswa	Positif	Memenuhi kriteria yang telah ditetapkan

Berdasarkan hasil uji coba dan analisis LKS pada Tabel 1, maka seluruh indikator mendukung kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan LKS. Oleh karena itu, pada uji coba LKS yang dikembangkan memenuhi kriteria keefektifan, sehingga LKS dapat dikatakan efektif. Ini berarti LKS telah memenuhi kriteria kevalidan, kepraktisan (keterlaksanaan), dan keefektifan yang selanjutnya disebut produk perangkat pembelajaran final, yaitu perangkat pembelajaran bermakna yang valid, praktis dan efektif.

Tahap Penyebaran

Pada tahap penyebaran, terdapat tiga proses yang dilakukan pada SMP Karangploso 5, meliputi: (1) deskripsi data hasil tes berpikir siswa, (2) hasil pre-test dari kedua kelompok (kelompok eksperimen dan kelompok kontrol); dan (3) hasil post-test.

A. Penerapan Pembelajaran matematika bermakna di sekolah mitra

Tabel 2 Data Hasil Tes Berpikir Siswa

Berpikir matematis	Bahan ajar		Jumlah
	Bermakna	Konvensional	
Low	26	24	50
High	24	22	46
Jumlah	50	46	96

Tabel 2 di atas menunjukkan bahwa ada 96 siswa yang menjadi sampel penelitian. Dari 96 siswa tersebut terdiri dari 50 siswa yang memiliki berpikir *low* dan 46 siswa yang memiliki berpikir *high*. Dengan kata lain, bahwa tabel di atas, menjelaskan bahwa siswa yang diajar dengan matematika bermakna berjumlah sejumlah 50, dengan rincian 26 siswa yang memiliki berpikir *low* dan 24 siswa yang memiliki berpikir *high*. Sedangkan siswa yang diajar dengan bahan ajar konvensional sebanyak 46 yang terdiri dari 25 siswa yang memiliki berpikir *low* dan

sebanyak 21 siswa yang memiliki berpikir *high*. Sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa yang memiliki berpikir *low* lebih besar jumlahnya dibandingkan dengan siswa yang memiliki berpikir *high*.

Tabel 3 Data Hasil Pre-Tes

	N	Mean	Std. Deviation
Konvensional	46	66.73	3.369
pembelajaran matematika bermakna	50	66.64	4.007

Berdasarkan Tabel 3 di atas dapat dijelaskan bahwa sebanyak 46 siswa yang diajar dengan konvensional memperoleh rerata nilai *pre-test* sebesar 66.73 dan *standard deviation* sebesar 3.369. Sedangkan kelompok siswa yang diajarkan dengan pembelajaran matematika bermakna yang juga berjumlah 50 orang memperoleh rerata nilai *pre-test* sebesar 66.64 dengan *standard deviation* 4.007. Dengan kata lain, rerata nilai kelompok yang diajar dengan konvensional lebih besar dari kelompok yang diajarkan dengan pembelajaran matematika bermakna.

Tabel 4 Data Hasil Post-Tes

Bahan ajar	Berpikir	Mean	Std. Deviation	N
Konvensional	low	85.81	2.106	24
	high	88.93	2.755	22
	Total	87.54	2.921	46
Matematika bermakna	low	81.12	1.937	26
	high	80.29	2.888	24
	Total	80.67	2.511	50
Total	low	83.42	3.101	50
	high	84.67	5.176	46
	Total	84.10	4.388	96

Pada Tabel 4 di atas, menyajikan hasil analisis data post-test, baik data post-test dari kelompok konvensional maupun data post-test pada kelompok siswa yang mendapat perlakuan dengan pembelajaran matematika bermakna. Data-data yang

disajikan adalah menyangkut rata-rata (*mean*), simpangan baku (*Standard Deviation*), dan Jumlah siswa (*N*).

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan data kemampuan literasi dan numerasi dari siswa yang mendapat perlakuan dengan konvensional maupun kelompok siswa yang mendapat perlakuan dengan pembelajaran matematika bermakna yang masing-masing terdiri dari siswa yang memiliki berpikir *low* dan berpikir *high* diperoleh $\text{mean} = 84.10$; $\text{SD} = 4.388$; dan $N = 96$

Pengujian hipotesis dilakukan untuk mengetahui apakah kemampuan literasi dan numerasi siswa yang diajar dengan menggunakan pembelajaran matematika bermakna lebih baik dari siswa yang menggunakan metode pembelajaran konvensional. Dari kedua kelompok tersebut, masing-masing

terdiri dari siswa yang mempunyai gaya berpikir tingkat tinggi *low* dan gaya berpikir *high*. Tujuan dari dilakukannya pengujian hipotesis adalah untuk membuktikan kebenaran dari hipotesis yang diajukan.

Hipotesis yang diuji dalam uji pengaruh variabel secara individu adalah sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan kemampuan literasi dan numerasi yang siswa yang diajar dengan menggunakan pembelajaran matematika bermakna lebih baik dari siswa yang menggunakan metode pembelajaran konvensional

H_1 : Terdapat perbedaan kemampuan literasi dan numerasi siswa yang diajar dengan menggunakan pembelajaran matematika bermakna lebih baik dari siswa yang menggunakan metode pembelajaran konvensional

Tabel 5 Uji Hipotesis

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: memahami masalah					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1701.080 ^a	3	567.027	91.331	.000
Intercept	910015.174	1	910015.174	146576.288	.000
Bahan ajar	1432.897	1	1432.897	230.797	.000
Literasi dan numerasi	42.207	1	42.207	6.798	.010
Bahan ajar * berpikir	125.733	1	125.733	20.252	.000
Error	782.268	91	6.208		
Total	922032.750	96			
Corrected Total	2483.348	95			

a. R Squared = .634 (Adjusted R Squared = .622)

Berdasarkan Tabel 5 di atas, dapat diketahui bahwa nilai F_{hitung} gaya berpikir siswa sebesar 6.798 dengan nilai probabilitas atau signifikansi sebesar $0.010 < 0.05$. Oleh karena itu, hipotesis nol (H_0) ditolak. Hal ini berarti bahwa kemampuan literasi dan numerasi siswa yang diajar dengan menggunakan pembelajaran matematika bermakna lebih baik dari siswa yang menggunakan metode pembelajaran

konvensional secara signifikan berbeda. Dengan kata lain, bahwa hipotesis yang berbunyi "Terdapat perbedaan kemampuan literasi dan numerasi siswa yang diajar dengan menggunakan pembelajaran matematika bermakna lebih baik dari siswa yang menggunakan metode pembelajaran konvensional" dapat diterima.

B. Penerapan Bahan Ajar di Sekolah Mitra

Tabel 6 Data Hasil Tes Literasi dan Numerasi

literasi dan numerasi	Bahan ajar		Jumlah
	Pembelajaran bermakna	Konvensional	
Low	12	13	25
High	13	12	25
Jumlah	25	25	50

Tabel 6 di atas menunjukkan bahwa ada 50 siswa yang menjadi sampel penelitian. Dari 50 siswa tersebut terdiri dari 25 siswa yang memiliki literasi dan numerasi *low* dan 25 siswa yang memiliki literasi dan numerasi *high*. Dengan kata lain, bahwa tabel di atas, menjelaskan bahwa siswa yang diajar dengan pembelajaran bermakna berjumlah sejumlah 25, dengan rincian 25 siswa yang memiliki literasi dan numerasi *low* dan 25 siswa yang memiliki literasi dan numerasi *high*. Sedangkan siswa yang diajar dengan bahan ajar konvensional sebanyak 25 yang terdiri dari 13 siswa yang memiliki literasi dan numerasi *low* dan sebanyak 12 siswa yang memiliki literasi dan numerasi *high*. Sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa yang memiliki literasi dan numerasi *low* lebih besar jumlahnya dibandingkan dengan siswa yang memiliki literasi dan numerasi *high*.

Tabel 7 Data Hasil Pre-Tes

	N	Mean	Std. Deviation
Konvensional	25	68.23	3.369
Bermakna	25	67.94	4.007

Tabel 7 di atas dapat dijelaskan bahwa sebanyak 25 siswa yang diajar dengan konvensional memperoleh rerata nilai *pre-test* sebesar 68.23 dan *standard deviation* sebesar 3.369. Sedangkan kelompok siswa yang diajarkan dengan

pembelajaran bermakna yang juga berjumlah 25 orang memperoleh rerata nilai *pre-test* sebesar 67.94 dengan *standard deviation* 4.007. Dengan kata lain, rerata nilai kelompok yang diajar dengan konvensional lebih besar dari kelompok yang diajarkan dengan pembelajaran bermakna.

Tabel 8 Data Hasil Post-Tes

Bahan ajar	Berpikir	Mean	Std. Deviation	N
Konvensional	low	82.31	2.106	13
	high	83.52	2.755	12
	Total	82.91	2.921	25
pembelajaran matematika bermakna	low	83.22	1.937	12
	high	85.29	2.888	13
	Total	84.26	2.511	25
Total	low	82.77	3.101	25
	high	84.41	5.176	25
	Total	83.59	4.388	25

Pada tabel 8 di atas, menyajikan hasil analisis data post-test, baik data post-test dari kelompok konvensional maupun data post-test pada kelompok siswa yang mendapat perlakuan dengan pembelajaran matematika bermakna. Data-data yang disajikan adalah menyangkut rata-rata (*mean*), simpangan baku (*Standard Deviation*), dan Jumlah siswa (N).

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan data kemampuan memahami isi masalah dari siswa yang mendapat perlakuan dengan konvensional maupun kelompok siswa yang mendapat perlakuan dengan pembelajaran matematika bermakna yang masing-masing terdiri dari siswa yang memiliki berpikir *low* dan berpikir *high* diperoleh mean = 83.59; SD = 4.388; dan N = 25.

Pengujian hipotesis dilakukan untuk mengetahui apakah kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa yang diajar dengan menggunakan pembelajaran matematika bermakna lebih baik dari siswa yang

menggunakan metode pembelajaran konvensional. Dari kedua kelompok tersebut, masing-masing terdiri dari siswa yang mempunyai gaya berpikir tingkat tinggi *low* dan gaya berpikir *high*. Tujuan dari dilakukannya pengujian hipotesis adalah untuk membuktikan kebenaran dari hipotesis yang diajukan.

Hipotesis yang diuji dalam uji pengaruh variabel secara individu adalah sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan kemampuan berpikir tingkat tinggi yang siswa yang diajar dengan menggunakan pembelajaran matematika bermakna lebih baik dari siswa yang menggunakan metode pembelajaran konvensional

H_1 : Terdapat perbedaan kemampuan berpikir tingkat tinggi yang siswa yang diajar dengan menggunakan pembelajaran matematika bermakna lebih baik dari siswa yang menggunakan metode pembelajaran konvensional

Tabel 9 Uji Hipotesis

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: memahami masalah					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1501.080 ^a	3	557.027	91.331	.000
Intercept	910015.174	1	910015.174	146576.288	.000
Bahan ajar	1432.897	1	1432.897	230.797	.000
Berpikir tingkat tinggi (memecahkan masalah)	52.207	1	52.207	6.520	.010
Bahan ajar * berpikir	125.733	1	125.733	20.252	.000
Error	782.268	45	6.208		
Total	922032.750	50			
Corrected Total	2483.348	50			

a. R Squared = .634 (Adjusted R Squared = .622)

Berdasarkan tabel 9 di atas juga dapat diketahui bahwa nilai F_{hitung} gaya berpikir siswa sebesar 6.20 dengan nilai probabilitas atau signifikansi sebesar $0.010 < 0.05$. Oleh karena itu, hipotesis nol (H_0) ditolak. Hal ini berarti bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa yang diajar dengan menggunakan pembelajaran matematika bermakna lebih baik dari siswa yang menggunakan metode pembelajaran konvensional secara signifikan berbeda. Dengan kata lain, bahwa hipotesis yang berbunyi "Terdapat perbedaan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa yang diajar dengan menggunakan pembelajaran matematika bermakna lebih baik dari

siswa yang menggunakan metode pembelajaran konvensional" dapat diterima.

PENUTUP

Berdasarkan hasil pengembangan dan tahap uji coba, maka LKS yang dikembangkan memenuhi kriteria keefektifan, memenuhi kriteria kevalidan, dan kepraktisan (keterlaksanaan). Disisi lain, bahwa nilai F_{hitung} gaya berpikir siswa sebesar 6.20 dengan nilai probabilitas atau signifikansi sebesar $0.010 < 0.05$. Hal ini berarti bahwa kemampuan literasi numerasi siswa yang diajar dengan menggunakan pembelajaran matematika bermakna lebih baik dari siswa yang menggunakan metode pembelajaran konvensional.

DAFTAR RUJUKAN

- Chick, H. (2003). Pre-Service Teachers' Explanations Of Two Mathematical Concepts. *Conference Australian Association for Research in Education*, 1–10. Auckland.
- Chick, H., & Baker, M. (2005). Teaching Elementary Probability: Not Leaving it to Chance. *Building Connections: Theory, Research and Practice (Proceedings of the Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia)*, 233–249. MERGA, Sydney.
- Chick, H., Pham, T., & Baker, M. K. (2006). Probing Teachers' Pedagogical Content Knowledge: Lessons from the Case of the Subtraction Algorithm. *Identities, Cultures and Learning Spaces (Proc. 29th Annual Conference of Mathematics Education Research Group of Australasia)*, 139–146.
- Dowse, C., & Howie, S. (2013). Promoting Academic Research Writing with South African Master's Students in the Field of Education. In T. Plomp & N. Nieveen (Eds.), *Educational design research – Part B: Illustrative cases* (pp. 851–879). Netherland: SLO.
- Tim GLN. 2017a. Panduan Gerakan Literasi Nasional. Jakarta: Kemdikbud.
- Tim GLN. 2017b. Materi Pendukung Literasi Numerasi. Jakarta: Kemdikbud.
- Jonassen, D., Howland, J., Moore, J., & Marra, R. M. (2003). *Learning to Solve Problems with Technology: A Constructivist Perspective* (2nd ed). Upper Saddle River, N.J.: Merrill.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., & Arora, A. (2016). *TIMSS 2015 International Results in Mathematics*. Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Retrieved from https://drive.google.com/file/d/0B9YAuBsLtLV_WUdWaXhES1NnOFE/view
- OECD. (2016). *PISA 2015 Results (Volume I): Excellence and Equity in Education*. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1787/9789264266490-en>
- Plomp, T. (2009). Educational design research: An introduction. In T. Plomp & N. Nieveen (Eds.), *An introduction to educational design research* (pp. 9–35). Eschede, the Neterherland: SLO.
- Plomp, T., & Nieveen, N. (2013). *Educational Design Research, Part A: An introduction*. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-3185-5_11
- Pujiati, E., Werdiningsih, E., & Prayitno, A. (2015). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Masalah Dalam Pembiasaan Siswa Berpikir Tingkat Tinggi. *Jurnal Humaniora*, 12(1), 33–41.
- Scusa, T. (2008). Five Processes of Mathematical Thinking. *Summative Projects for MA Degree*. University of Nebraska: Lincoln.
- Stacey, K. (2006). What is Mathematical Thinking and Why is it Important? *APEC Symposium. Innovative Teaching Mathematics through Lesson Study*, 1–10.
- Subanji. (2013). Revitalisasi Pembelajaran Bermakna dan Penerapannya Dalam Pembelajaran Matematika Sekolah. *Seminar Nasional TEQIP*, 685–693. Malang: UM.