

**MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR REFLEKTIF
MATEMATIS MELALUI MODEL PEMBELAJARAN
PROBLEM BASED LEARNING BERBASIS LINGKUNGAN**

Nismawati¹⁾, Hepsi Nindiasari²⁾, Anwar Mutaqin³⁾

Program Studi Magister Pendidikan Matematika, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

nismawati98@gmail.com

ABSTRACT

The ability of mathematical reflective thinking is the ability to interpret a case based on the mathematical concepts involved, can evaluate the truth of an argument, can draw analogies from two similar cases, can analyze and clarify questions and answers, can generalize, and can distinguish between relevant data and not relevant. This ability is one of the high-level thinking skills that can be optimized through integrated learning in everyday life, namely learning with Environmental Based Problem Based Learning. To find out, a quasi-experimental study was conducted which aimed to find out the improvement of mathematical reflective thinking skills in terms of the high, medium and low mathematical abilities of the group. The subject of the research was class XI in SMA Negeri 1 Cilegon which was selected by cluster random sampling in the sequence and series material. The results of the data analysis showed that the Environmental Based Problem Based Learning model was better than the expository learning in improving the achievement and improvement of students' mathematical reflective thinking skills both viewed as a whole and viewed from the initial high, medium and low mathematical abilities.

Keywords: *Ability Of Mathematical Reflective Thinking, Environment-Based Problem Based Learning*

ABSTRAK

Kemampuan berpikir reflektif matematis adalah kemampuan untuk menginterpretasi suatu kasus berdasarkan konsep matematika yang terlibat, dapat mengevaluasi kebenaran suatu argumen, dapat menarik analogi dari dua kasus serupa, dapat menganalisis dan mengklarifikasi pertanyaan dan jawaban, dapat menggeneralisasi, serta dapat membedakan antara data yang relevan dan tidak relevan. Kemampuan ini merupakan salah satu kemampuan berpikir tingkat tinggi yang bisa dioptimalkan melalui pembelajaran yang terintegrasi dalam kehidupan sehari-hari, yaitu pembelajaran dengan *Problem Based Learning* Berbasis Lingkungan. Untuk mengetahui itu dilakukan penelitian kuasi eksperimen yang bertujuan mengetahui peningkatan kemampuan berpikir reflektif matematis ditinjau dari kemampuan awal matematis kelompok tinggi, sedang dan rendah. Subjek penelitian adalah kelas XI di SMA Negeri 1 Cilegon yang dipilih secara *cluster random sampling* pada materi barisan dan deret. Hasil analisis data menunjukkan model *Problem Based Learning* Berbasis Lingkungan lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran ekspositori dalam meningkatkan pencapaian dan peningkatan kemampuan berpikir reflektif matematis peserta didik baik dilihat secara keseluruhan maupun ditinjau dari kemampuan awal matematis tinggi, sedang dan rendah.

Kata kunci: *kemampuan berpikir reflektif matematis, Problem Based Learning berbasis lingkungan.*

A. PENDAHULUAN

Matematika banyak digunakan dalam kegiatan sehari-hari, mulai dari tingkat paling rendah, misalnya berhitung, sampai dengan tingkat yang paling tinggi, misalnya prediksi cuaca. Menurut Sudrajat (2008: 2) matematika merupakan ilmu dasar yang sangat diperlukan untuk landasan bagi teknologi dan pengetahuan modern. Kemajuan teknologi yang sangat pesat merupakan salah satu ciri-ciri kehidupan abad ke-21. Pada kehidupan abad ke-21, pendidikan diupayakan untuk mempersiapkan peserta didik menguasai berbagai kompetensi yang dibutuhkan agar menjadi pribadi yang sukses dalam hidup dan mencetak generasi bangsa yang lebih baik.

Salah satu kemampuan yang dibutuhkan pada abad ke-21 tersebut adalah kemampuan berpikir kritis. Menurut Ennis (1996) Kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan berpikir dalam menyelesaikan masalah matematika yang melibatkan pengetahuan matematika, penalaran matematika, dan pembuktian matematika (Lestari & Yudhanegara (2017:89). Sedangkan Nindiasari (2016: E453) mengungkapkan bahwa seseorang yang memiliki kemampuan berpikir kritis matematis, dia juga memiliki kemampuan berpikir reflektif matematis. Hal inilah yang menjadikan kemampuan berpikir reflektif sebagai dasar untuk mendapatkan kemampuan berpikir kritis. Pendapat tersebut juga diperkuat oleh Ennis (1987: 12), bahwa berpikir kritis adalah berpikir reflektif beralasan atau masuk akal yang memfokuskan untuk memutuskan apa yang diyakini atau dilakukan. Bruning, et.al., dalam Juana (2007: 6) juga menyatakan bahwa proses pemikiran reflektif kadang-kadang dirujuk sebagai pemikiran kritis.

Berdasarkan pendapat di atas, untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis sangat dibutuhkan kemampuan berpikir reflektif. Menurut Nindiasari (2013), kemampuan berpikir reflektif matematis adalah kemampuan untuk menginterpretasi suatu kasus berdasarkan konsep matematika yang terlibat, dapat mengevaluasi kebenaran suatu argumen, dapat menarik analogi dari dua kasus serupa, dapat menganalisis dan mengklarifikasi pertanyaan dan jawaban, dapat menggeneralisasi, serta dapat membedakan antara data yang relevan dan tidak relevan (Nindiasari, 2017:73).

Kemampuan berpikir reflektif matematis dapat dilatih dan dibiasakan melalui proses pembelajaran. Proses pembelajaran yang mengacu pada peningkatan kemampuan berpikir kritis, logis, kreatif dan kecerdasan sosial-emosi perlu dilakukan dan ditingkatkan melalui pembiasaan penyelesaian masalah kontekstual berupa tantangan secara interaktif terhadap dunia nyata. Hal ini sejalan dengan Sumarmo (2013:77) yang menyatakan pembelajaran matematika diarahkan untuk mengembangkan (1) kemampuan berfikir matematis yang meliputi: pemahaman, pemecahan masalah, penalaran, komunikasi, dan koneksi matematis; (2) kemampuan berfikir kritis, serta sikap yang terbuka dan obyektif, serta (3) disposisi matematis atau kebiasaan, dan sikap belajar berkualitas yang tinggi.

Untuk mengembangkan proses pembelajaran yang dapat meningkatkan kompetensi di atas salah satu model pembelajaran yang bisa digunakan adalah Problem Based Learning (PBL). Menurut Duch (1995) PBL merupakan model pembelajaran yang menantang siswa untuk belajar bagaimana belajar, bekerja secara berkelompok untuk mencari solusi

permasalahan dunia nyata (Lestari & Yudhanegara, 2017: 42), pembelajaran yang berorientasi “learner centered” dan berpusat pada pemecahan suatu masalah (Majid, 2013: 212). Dalam PBL, guru membantu siswa melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses-proses yang mereka gunakan. Hal ini merupakan salah satu kegiatan yang dibutuhkan dalam melatih dan mengembangkan kemampuan berpikir reflektif. Selain itu, aktivitas pembelajaran melalui masalah berpotensi dapat mendukung terciptanya kemampuan berpikir reflektif. Kemampuan berpikir reflektif dapat terlatih bila kemampuan itu diterapkan dalam situasi diskusi kelas yang membahas konsep matematika tertentu, dari pertanyaan dan debat antara siswa dan melalui sejumlah langkah penyelesaian masalah, siswa memulai suatu diskusi yang bermakna (Noer, 2008: 278). Hal ini sejalan dengan tahapan-tahapan pembelajaran PBL yang berorientasi terhadap penyelesaian masalah dan menekankan siswa agar berkolaborasi dan mengkomunikasikan hasil kerja atau karya yang mereka dapatkan.

Pembelajaran dengan PBL telah dianjurkan oleh beberapa ahli, di antaranya Happy & Widjajanti (2014: 48) yang menyatakan bahwa PBL lebih efektif dibandingkan dengan pembelajaran biasa ditinjau dari (a) kemampuan berpikir kritis matematis, (b) kemampuan berpikir kreatif matematis, dan (c) self-esteem. Selain itu, menurut Winarso (2014: 14-15), Pembelajaran Berbasis Masalah dapat meningkatkan kreativitas belajar peserta didik. Menurut Noriza (2015: 1), model pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan Van Hiele efektif terhadap kemampuan pemecahan masalah dan disposisi matematis. Model PBL juga memiliki hasil yang signifikan dalam

meningkatkan literasi matematik siswa Sekolah Menengah Pertama (Firdaus & Herman, 2017: 1).

Penelitian-penelitian yang berkaitan dengan PBL tersebut belum ada yang dikaitkan dengan kemampuan berpikir reflektif matematis dan berbasis lingkungan. Beberapa peneliti melakukan penelitian terkait dengan kemampuan berpikir reflektif matematis dengan sampel siswa SD (Suharna, 2012), siswa SMP (Lutfiananda, 2016), mahasiswa (Muin, 2016), dan guru (Jiuan, 2007). Sementara, penelitian yang Nindiasari (2013) terkait dengan kemampuan dan disposisi berpikir reflektif dengan sampel siswa SMA dengan pendekatan metakognitif, tetapi belum menggunakan PBL berbasis lingkungan.

Hal ini merupakan potensi besar untuk dikaji lebih lanjut dan akan menjadi wawasan pengetahuan baru mengenai kemampuan berpikir reflektif matematis dengan menggunakan PBL berbasis lingkungan. Pembelajaran dengan PBL berbasis lingkungan ini dilatarbelakangi dengan makin berkembangnya sekolah-sekolah adiwiyata baik tingkat kota, tingkat provinsi, tingkat nasional, adiwiyata mandiri, bahkan adiwiyata tingkat asia (Eco Asia School). Melalui program sekolah adiwiyata, peserta didik diajak untuk terlibat aktif dalam upaya pengelolaan dan pelestarian lingkungan hidup melalui pembelajaran di kelas yang diintegrasikan dengan pendidikan lingkungan hidup. Hal ini sejalan dengan Dewi (2015: 38) yang menyatakan penerapan nilai-nilai matematika yang sesuai dengan kaidah-kaidahnya dan diintegrasikan dengan realitas kehidupan sehari-hari, seperti dikaitkan dengan isu lingkungan, diharapkan mampu menjadikan siswa yang tidak hanya pandai matematika, tetapi juga memiliki kepedulian terhadap lingkungannya.

Problem Based Learning (PBL) Berbasis Lingkungan dalam hal ini mengintegrasikan pendidikan lingkungan hidup dalam pembelajaran dengan model PBL dengan ciri utama yaitu mengorganisasi siswa kepada masalah (masalah yang disajikan terkait masalah lingkungan baik isu lokal maupun isu global), mengorganisir siswa untuk belajar, membantu penyelidikan mandiri dan kelompok, mengembangkan dan mempresentasikan hasil karya serta pameran, menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Tahapan pembelajaran PBL berbasis lingkungan diadaptasi dari tahapan pembelajaran dengan strategi PBL dari Nur (2006) dalam Rusmono (2012: 81).

Selain model pembelajaran, faktor lain yang perlu dipertimbangkan dapat

B. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian quasi-eksperimen dengan desain yang digunakan adalah desain kelompok kontrol pretes–postes. Quasi eksperimen dilakukan karena penelitian ini tidak meneliti semua variabel-variabel yang bisa mempengaruhi percobaan. Desain ini juga paling mungkin dilakukan mengingat sampel yang akan diambil sudah terbentuk dalam kelompok-kelompok siswa yang utuh dan tidak mungkin di acak seperti dalam eksperimen murni. Hal ini sejalan dengan pendapat Lestari dkk. (2017), pada kuasi eksperimen kelompok kontrol tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi eksperimen dan pengambilan sampel baik kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol tidak dipilih secara acak (random). Sementara subyek penelitian dilakukan pada kelas XI SMA Negeri 1 Cilegon semester genap tahun ajaran 2017-2018.

mempengaruhi kemampuan berpikir reflektif matematis adalah kemampuan awal matematis (KAM). Kemampuan awal matematis dapat berupa konsep, prinsip, prosedur dan fakta yang telah dimiliki seseorang. Keberadaan KAM ini sangat mempengaruhi proses pembelajaran, hal ini dikarenakan pada saat seseorang mempelajari sesuatu hal yang baru tentu akan lebih mudah paham apabila ia menghubungkan dengan kompetensi yang telah dimilikinya yang berkaitan dengan informasi baru yang akan diperolehnya itu. Dalam penelitian ini data KAM dipergunakan sebagai variabel kontrol untuk mengelompokkan siswa ke dalam kelompok tinggi, sedang dan rendah.

Desain ini melibatkan dua kelompok yaitu kelompok eksperimen yang akan memperoleh perlakuan pembelajaran dengan PBL berbasis lingkungan yang disebut kelompok eksperimen, dan kelompok yang satu lagi sebagai pembandingan yang tidak mendapat perlakuan atau mendapatkan pembelajaran ekspositori yang disebut kelompok kontrol. Baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol, keduanya diberi pretest dan postes yang sama.

Selanjutnya pembelajaran PBL berbasis lingkungan dan pembelajaran ekspositori dinyatakan sebagai variabel bebas (independent variable), sedangkan variabel terikat (dependent variable) adalah kemampuan berpikir reflektif matematis serta variabel kontrolnya Kemampuan Awal Matematis (KAM), tinggi, sedang dan rendah.

Data dalam penelitian ini diperoleh dari data test KAM, data pretest, data post test dari test kemampuan berpikir reflektif

matematis, data observasi dan wawancara. Masing-masing data diperoleh dengan menggunakan instrumen test atau non test yang akan dilakukan uji validitas dan reliabilitasnya.

Instrumen yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Kemampuan Awal Matematis (KAM)

Test ini bertujuan untuk melihat pengetahuan awal peserta didik dalam matematika sebelum proses pembelajaran berlangsung dan untuk mengelompokkan peserta didik dalam kelompok tinggi, sedang dan rendah berdasarkan KAM-nya. Test ini menggunakan soal-soal dalam bentuk pilihan ganda yang diambil dari soal-soal Ujian Nasional dengan materi yang sudah diperoleh peserta didik sebelum penelitian berlangsung, diantaranya: bentuk pangkat, akar dan logaritma, fungsi dan persamaan kuadrat, fungsi komposisi dan fungsi invers, perbandingan trigonometri, dan program linier. Karena test yang digunakan di ambil dari soal-soal ujian nasional tidak dilakukan uji validitas konstruk dan validitas isi, maupun empiris tetapi langsung melakukan penilaian untuk mendapatkan hasil nilai peserta didik kelompok tinggi, sedang dan rendah.

2. Kemampuan berpikir reflektif matematis

Kemampuan berpikir reflektif matematis dalam penelitian ini meliputi kemampuan dapat mengidentifikasi konsep dan atau rumus matematika yang terlibat dalam soal matematika yang tidak sederhana, dapat mengevaluasi/memeriksa kebenaran suatu argumen berdasarkan konsep/sifat yang digunakan, dapat menarik analogi dari dua kasus serupa, dapat menggeneralisasi disertai alasan, dapat membedakan antara data yang relevan dan tidak relevan dan dapat menginterpretasi

suatu kasus berdasarkan konsep matematika yang terlibat.

Instrumen yang dikembangkan untuk mengetahui kemampuan berpikir reflektif matematis merupakan instrumen test. Test ini dilakukan untuk melihat kemampuan berpikir reflektif matematis sebelum dan sesudah proses pembelajaran berlangsung.

Test ini sebelumnya dibuat dahulu kisi-kisi instrumennya yang kemudian dilakukan uji validitas isi dan validitas muka, serta uji empiris. Uji validitas isi dan muka dilakukan oleh 7 orang penimbang yang mempunyai kompetensi dan keahlian dibidang yang dimaksud. Ketujuh orang tersebut terdiri dari 2 orang sudah memiliki gelas magister pendidikan 1 orang termasuk golongan pembina dan yang lainnya ahli-ahli yang kompeten dalam pendidikan matematika.

Validitas isi yang ditimbang berkaitan dengan kesesuaian dengan aspek pada kisi-kisi, kesesuaian dengan indikator/tujuan yang hendak dicapai; dan kesesuaian dengan tingkat kemampuan dalam memahami kalimat. Validitas muka yang ditimbang meliputi: Kejelasan bahasa/redaksional dan kepatutan dari sisi format penyajian. Setelah validitas muka dan isi oleh 7 orang penimbang dilakukan, kemudian dilakukan revisi kecil dan uji coba kepada siswa disatu kelas diluar kelas yang akan dipakai dalam penelitian. Uji coba tersebut untuk mengetahui reliabilitas, validitas butir soal, daya pembeda butir soal, dan tingkat kesukaran dari tiap butir soal. Kesemua hal-hal yang diukur pada uji coba tersebut menjadi bahan masukan soal-soal pada instrumen tes dipakai atau tidak.

Untuk memperkuat hasil uji dari beberapa ahli tersebut seragam atau sama dilakukan uji statistik Q-Cochran. Sebelum dilakukan pembelajaran dengan PBL berbasis lingkungan dan pembelajaran

ekspositori pokok bahasan barisan dan deret peserta didik diberikan test kemampuan awal untuk mengelompokkan siswa tinggi, sedang, dan rendah. Pada pertemuan pertama pokok bahasan barisan dan deret peserta didik diberikan test awal (pretest) dan setelah beberapa kali pertemuan (pokok bahasan tuntas) peserta didik diberikan test akhir (pretest). Pretest dan posttest diberikan untuk mengambil data yang kemudian akan diolah untuk mengetahui peningkatan dan

pencapaian kemampuan berpikir reflektif secara keseluruhan dan berdasarkan KAM (tinggi, sedang dan rendah). Data yang diperoleh dari pretest dan posttest serta N-gain dianalisis menggunakan uji prasyarat: uji shapiro wilk dan uji Levene, sedangkan analisis data menggunakan uji t, Analisis Varians Satu Jalur, Analisis Varians Dua Jalur serta uji lanjut (*post hoc test*) yaitu uji *scheff*, uji *Kruskal Willis*, dan uji *Mann Whitney*.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian yang telah dilakukan bertujuan untuk menganalisis peningkatan kemampuan berpikir reflektif matematis terhadap pembelajaran dengan model problem based learning berbasis Lingkungan. Analisis peningkatan kemampuan berpikir reflektif matematis ditinjau dari delapan indikator. Untuk analisis data digunakan salah satu software analisis statistik.

Data kemampuan berpikir reflektif matematis diukur berdasarkan faktor kemampuan awal matematis (KAM). Kemampuan awal matematis ini terkait dengan materi pembelajaran yang pernah diperoleh peserta didik dengan kategori soal mudah, sedang dan sukar, soal-soal untuk menguji kemampuan awal matematis ini diambil dari soal-soal Ujian Nasional tahun sebelumnya. Kemampuan awal matematis

terkait pembelajaran Barisan dan Deret diukur berdasarkan kemampuan pada penguasaan konsep awal yaitu, Bentuk pangkat, bentuk akar dan bentuk logaritma (PAL), fungsi kuadrat (FK), persamaan kuadrat (PK) dan pertidaksamaan kuadrat (PTK), program linier (PRL), fungsi komposisi (FKOM) dan invers (FINV), persamaan linier (PL), matriks (MTX), trigonomteri (TRI), limit (LIM) dan transformasi geometri (TRFM). Untuk setiap pengetahuan awal, rata-rata dan simpangan baku dihitung berdasarkan kedua kelompok pembelajaran dan keseluruhan (total). Berikut adalah data kemampuan awal matematis (KAM) dari kelompok pembelajaran dengan Problem Based Learning berbasis lingkungan (PBL-BL) dan kelompok pembelajaran dengan pembelajaran Ekspositori (PE).

Tabel 2. Statistik Deskriptif data KAM

Statistik	Kelompok		
	PBL-BL	PE	Total
s	0,51	0,33	0,51
\bar{x}	11,71	7,94	9,82
s	3,2	2,84	3,20

Sementara itu gambaran kemampuan berpikir reflektif matematis (KBRM) mahasiswa sebelum dan setelah

pembelajaran serta peningkatannya untuk kelompok pembelajaran dengan problem based learning berbasis lingkungan (PBL-

BL) dan pembelajaran ekspositori (PE) secara statistik deskriptif disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Statistik Deskriptif KBRM

KAM	Stat.	PBL-BL				PE			
		Pretes	Postes	(g)	N	Pretes	Postes	(g)	N
T	\bar{x}	26,25	71,25	0,61	4	22,50	61,25	0,50	4
	s	4,79	13,15	0,17		2,89	13,15	0,17	
S	\bar{x}	20,93	63,70	0,54	27	12,08	36,65	0,28	26
	s	8,99	8,04	0,11		10,53	15,78	0,18	
R	\bar{x}	16,67	43,33	0,30	3	8,25	28,75	0,28	4
	s	15,28	20,82	0,19		9,95	23,94	0,21	
Total	\bar{x}	22,35	63,97	0,54	34	12,85	38,32	0,28	34
	s	8,64	11,20	0,13		10,40	18,24	0,18	
	<i>Max</i>	30,00	90,00	0,86		25,00	75,00	0,60	
	<i>Min</i>	0,00	20,00	0,20		0,00	10,00	0,00	
	<i>Modus</i>	20,00	65,00	0,56		0,00	25,00	0,25	

Hasil test kemampuan berpikir reflektif matematis memperlihatkan bahwa KBRM awal peserta didik dengan pembelajaran PBL-BL dan pembelajaran dengan PE memiliki nilai sebaran yang cukup jauh dengan rata-ratanya hal ini berarti kemampuan KBRM awal dari kedua kelompok tingkat kemampuannya tidak rata (tidak homogen) terlalu jauh perbedaan antara nilai maksimum dan nilai minimumnya. Sedangkan pada KBRM setelah pembelajaran meskipun nilai rata-rata yang diperoleh lebih besar dari simpangan bakunya yang artinya nilai beragam, namun perbedaan kemampuan yang terlihat mulai sama hal ini bisa dilihat dari nilai rata-rata yang diperoleh setelah pembelajaran hampir sama dengan nilai modusnya.

Secara umum hasil KBRM awal secara keseluruhan antara kelompok PBL-BL dan kelompok PE terdapat sedikit perbedaan. Kelompok PBL-BL memiliki skor rata-rata 22,35 dengan simpangan baku 8,64 sedangkan kelompok PE memiliki skor rata-rata 12,85 dengan simpangan

baku 10,40; keadaan ini menunjukkan bahwa perbedaan rata-rata KBRM awal sebelum pembelajaran pada kedua kelompok cukup kecil, dengan demikian disimpulkan KBRM awal antara kedua kelompok relatif sama.

Sementara KBRM setelah pembelajaran, skor rata-rata KBRM pada kelompok PBL-BL secara total tanpa mempertimbangkan kemampuan awal matematis (KAM) lebih besar daripada skor rata-rata KBRM kelompok PE. Skor rata-rata KBRM kelompok PBL-BL sebesar 63,97 dengan simpangan baku 11,20 dan skor rata-rata KBRM kelompok PE sebesar 38,32 dengan simpangan baku sebesar 18,24. Keadaan ini menunjukkan bahwa KBRM akhir setelah pembelajaran secara total pada kedua kelompok pembelajaran berbeda. Dengan demikian disimpulkan capaian KBRM pada kelompok PBL-BL lebih tinggi daripada capaian pada kelompok PE. Pembelajaran dengan *problem based learning* berbasis lingkungan sangat baik diterapkan dalam pembelajaran untuk

meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis.

Perolehan atau peningkatan KBRM hasil pembelajaran dengan kedua pembelajaran dinyatakan dengan gain ternormalisasi (*normalized gain*) atau *n-gain*. Secara rata-rata keseluruhan tanpa mempertimbangkan KAM dilihat dari peningkatannya *n-gain* KBRM untuk peserta didik pada kelompok PBL-BL lebih besar daripada *n-gain* KBRM untuk peserta didik pada kelompok PE. Skor *n-gain* untuk kelompok PBL-BL sebesar 0,54 dan termasuk kategori *n-gain* sedang, sedangkan skor *n-gain* untuk kelompok PE sebesar 0,28 yang termasuk ke dalam kategori *n-gain* rendah. Dari segi capaian dan peningkatan KBRM-nya berbeda antara kelompok pembelajaran dengan *problem based learning* berbasis lingkungan dan kelompok pembelajaran dengan pembelajaran ekspositori. *Problem based learning* berbasis lingkungan sangat baik untuk meningkatkan KBRM peserta didik.

Apabila dilihat dari kategori kemampuan awal matematis (KAM), KBRM awal untuk kelompok peserta didik dengan PBL-BL memiliki skor rata-rata yang sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok peserta didik dengan PE. Skor rata-rata peserta didik dengan KAM tinggi untuk kelompok PBL-BL dan PE yaitu 26,25 dan 22,50; begitu pula KBRM awal untuk KAM sedang antara kelompok PBL-BL dan PE yaitu 20,93 dan 12,08 dan yang terakhir KBRM awal untuk KAM rendah antara kelompok PBL-BL dan PE juga sedikit berbeda yaitu 16,67 dan 8,25. Untuk itu perbedaan rata-rata secara kemampuan awal matematis KBRM awal peserta didik untuk kelompok pembelajaran PBL-BL dan PE sedikit berbeda, namun perbedaan itu tidak signifikan. Dengan

demikian KBRM awal peserta didik pada dua kelompok dianggap sama.

Capaian KBRM akhir peserta didik dengan KAM tinggi paling besar dibandingkan dengan capaian KBRM akhir peserta didik dengan KAM sedang dan KAM rendah baik pada kelompok PBL-BL maupun kelompok PE. Begitu pula peserta didik dengan KAM rendah paling kecil capaian KBRM akhirnya pada kedua kelompok pembelajaran. Akan tetapi pengaruh pembelajaran *problem based learning* berbasis lingkungan sangat besar terhadap kemampuan berpikir reflektif matematis. Skor rata-rata KBRM akhir peserta didik dengan KAM sedang pada kelompok PBL-BL sebesar 63,70 ternyata masih lebih tinggi dari capaian KBRM akhir peserta didik dengan KAM tinggi pada kelompok PE yang hanya mencapai 61,25 saja. Bahkan untuk KAM rendah pada kelompok PBL-BL capaiannya (skor rata-rata 43,33) masih lebih tinggi dibanding kelompok PE untuk KAM sedang (skor rata-rata 36,65).

Begitupun, apabila dilihat peningkatannya, *n-gain* KAM rendah pada kelompok PBL-BL masuk dalam kategori sedang, sedangkan *n-gain* KAM sedang pada kelompok PE masih dalam kategori rendah, yaitu masing-masing sebesar 0,30 untuk *n-gain* dengan KAM rendah pada kelompok PBL-BL dan 0,28 untuk *n-gain* dengan KAM sedang pada kelompok PE.

Pada KAM sedang, peningkatan KBRM berbeda antara kelompok PBL-BL dan kelompok PE. Peserta didik dengan KAM sedang pada kelompok PBL-BL memiliki *n-gain* sebesar 0,54 (kategori *n-gain* sedang), sedangkan peserta didik dengan KAM sedang pada kelompok PE memiliki *n-gain* sebesar 0,28 (kategori *n-gain* rendah). Berdasarkan pengelompokan KAM, pembelajaran dengan *problem based*

learning berbasis lingkungan memberikan peningkatan lebih baik dibandingkan peningkatan yang diberikan melalui pembelajaran ekspositori.

Secara umum berdasarkan analisis deskriptif pembelajaran dengan *problem based learning* berbasis lingkungan lebih baik dalam memberikan kontribusi terhadap kemampuan berpikir reflektif matematis peserta didik baik pada capaian maupun pada peningkatan kemampuannya dibanding pembelajaran dengan pembelajaran ekspositori. Peningkatan kemampuan berpikir reflektif matematis peserta didik yang pembelajarannya dengan pembelajaran ekspositori hanya satu kelompok yang berada pada kategori sedang yaitu kelompok KAM tinggi, sedangkan untuk kedua kelompok lainnya (KAM sedang dan rendah) masih berada pada peningkatan kategori rendah. Sementara itu, peningkatan kemampuan berpikir reflektif matematis peserta didik yang pembelajarannya dengan *problem based learning* berbasis lingkungan cenderung berada pada kategori n-gain sedang.

Hasil tes kemampuan berpikir reflektif matematis peserta didik pada kelompok PBL-BL dan PE berdasarkan indikator (nomor soal) kemampuan berpikir reflektif matematis. Soal nomor 1 menunjukkan indikator menginterpretasi suatu kasus berdasarkan konsep matematika yang terlibat; soal nomor 2 menunjukkan indikator mengidentifikasi konsep atau rumus matematika yang terlibat dalam soal matematika yang tidak sederhana; soal nomor 3 menunjukkan indikator mengevaluasi/memeriksa kebenaran suatu argumen berdasarkan konsep/sifat yang digunakan; soal nomor 4 menunjukkan indikator menarik analogi dari dua kasus serupa; soal nomor 5 menunjukkan indikator menganalisis dan mengklarifikasi

pertanyaan dan jawaban; soal nomor 6 menunjukkan indikator mengeneralisasi dan menganalisis generalisasi; soal nomor 7 menunjukkan membedakan antara data yang relevan dan yang tidak relevan; dan soal nomor 8 menunjukkan indikator memecahkan masalah matematis.

Berdasarkan hasil test yang diberikan menunjukkan bahwa pada KAM tinggi, semua soal kecuali soal nomor 2 dan 6 dengan indikator mengidentifikasi konsep atau rumus matematika yang terlibat dalam soal matematika yang tidak sederhana dan mengeneralisasi dan menganalisis generalisasi kelompok PBL-BL memiliki skor yang lebih tinggi daripada kelompok PE. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik dengan KAM tinggi pada kelompok PBL-BL, kecuali indikator mengidentifikasi konsep atau rumus matematika yang terlibat dalam soal matematika yang tidak sederhana dan mengeneralisasi dan menganalisis generalisasi, memiliki kemampuan berpikir reflektif matematis yang lebih baik pada semua indikator daripada peserta didik pada kelompok PE dengan KAM tinggi. Pada KAM sedang, untuk soal nomor 1, 4 dan 7 dengan indikator menginterpretasi suatu kasus berdasarkan konsep matematika yang terlibat, menarik analogi dari dua kasus serupa dan membedakan antara data yang relevan dan yang tidak relevan, peserta didik dengan kelompok PBL-BL memiliki skor yang lebih tinggi dibanding dengan kelompok PE. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik dengan KAM sedang pada kelompok PBL-BL memiliki kemampuan berpikir reflektif matematis untuk indikator tersebut lebih baik daripada kelompok PE.

Sementara itu, pada KAM rendah, kecuali pada soal nomor 3, 7 dan 8 dengan indikator mengevaluasi/memeriksa kebenaran suatu argumen berdasarkan

konsep/sifat yang digunakan, membedakan antara data yang relevan dan yang tidak relevan, dan memecahkan masalah matematis, kelompok PBL-BL memiliki skor yang lebih tinggi daripada kelompok PE. Hal ini menunjukkan bahwa kecuali pada indikator mengevaluasi/memeriksa kebenaran suatu argumen berdasarkan konsep/sifat yang digunakan, membedakan antara data yang relevan dan yang tidak relevan, dan memecahkan masalah matematis, kelompok PBL-BL memiliki kemampuan berpikir reflektif matematis lebih baik daripada kelompok PE. Namun demikian secara keseluruhan berdasarkan skor total tanpa mempertimbangkan kemampuan awal matematis, peserta didik yang diberi pembelajaran dengan *problem based learning* berbasis lingkungan memiliki kemampuan berpikir reflektif matematis lebih baik untuk semua indikator kecuali indikator mengidentifikasi konsep atau rumus matematika yang terlibat dalam soal matematika yang tidak sederhana, mengevaluasi/memeriksa kebenaran suatu argumen berdasarkan konsep/sifat yang digunakan, dan memecahkan masalah matematis, daripada peserta didik yang diberi pembelajaran ekspositori.

Pembahasan dari hasil penelitian Analisis terhadap kemampuan berpikir reflektif matematis ditinjau dari sebelum pembelajaran, setelah pembelajaran dan peningkatannya. Perlakuan pembelajaran dirancang dengan menggunakan *problem based learning* berbasis lingkungan. *Problem based learning* berbasis lingkungan yang dilakukan merupakan upaya mengaktivasi kesadaran yang terdiri dari mengorganisasi siswa kepada masalah, (masalah yang disajikan terkait masalah lingkungan baik isu lokal maupun isu global), mengorganisir siswa untuk belajar

dalam kelompok belajar, membantu penyelidikan mandiri dan kelompok, mengembangkan dan mempresentasikan hasil karya serta pameran, menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

Kemampuan berpikir reflektif matematis yang dianalisis meliputi kemampuan menginterpretasikan sebuah kasus berdasarkan konsep matematika yang terlibat, mengidentifikasi konsep atau formula matematika yang terlibat dalam masalah matematika yang tidak sederhana, mengevaluasi atau mengecek kebenaran suatu argumen berdasarkan konsep/perangkat yang digunakan, menggambar suatu analogi dari dua kasus yang sama, menganalisa dan mengklarifikasi suatu pertanyaan dan jawaban, mengeneralisasi dan menganalisa suatu bentuk umum, membedakan antara data yang relevan dan data yang tidak relevan, dan memecahkan masalah matematika.

Hasil analisis terhadap kemampuan berpikir reflektif matematis awal menunjukkan bahwa sebelum pembelajaran, kemampuan berpikir reflektif matematis kelompok peserta didik dengan *problem based learning* berbasis lingkungan berbeda dengan peserta didik dengan kelompok pembelajaran ekspositori, terlihat kemampuan berpikir reflektif matematis kelompok peserta didik dengan *problem based learning* berbasis lingkungan lebih tinggi daripada peserta didik dengan kelompok pembelajaran ekspositori, namun perbedaan yang terlihat tidak signifikan. Begitupula jika dilihat berdasarkan kemampuan awal matematis (KAM), KBRM awal sebelum pembelajaran antara kelompok peserta didik dengan KAM tinggi, sedang dan rendah secara statistik berbeda, namun perbedaannya tidak signifikan. Hal ini cukup logis karena secara teoritis sebelum pembelajaran pengetahuan baru

terkait kemampuan berpikir reflektif matematis yang akan dianalisis belum terbentuk dan terkelola dengan baik.

Pada hasil analisis setelah pembelajaran ditemukan bahwa kemampuan berpikir reflektif matematis akhir kelompok peserta didik dengan problem based learning berbasis lingkungan lebih baik dari pada peserta didik dengan kelompok pembelajaran ekspositori. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik yang diberi pembelajaran dengan problem based learning berbasis lingkungan memiliki kemampuan berpikir reflektif matematis yang lebih tinggi dari pada peserta didik yang diberi pembelajaran ekspositori. Secara teoritis dapat dijelaskan bahwa melalui pembelajaran ini peserta didik terbiasa menyelesaikan permasalahan dengan mengkonstruksi pengetahuan yang lama dengan pengetahuan yang baru, mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan melakukan refleksi terhadap penyelesaian yang ditemukan untuk meyakinkan diri mereka sendiri bahwa penyelesaian yang diperoleh sudah benar serta melatih siswa menyelesaikan permasalahan yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. Seperti yang dikemukakan Lestari & Yudhanegara, (2017) bahwa model pembelajaran yang menghadapkan siswa pada suatu masalah dapat mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan keterampilan penyelesaian masalah serta memperoleh pengetahuan baru terkait dengan permasalahan tersebut.

Demikian halnya seperti yang diungkapkan Hamdani (2011: 87) pembelajaran berdasarkan masalah menekankan masalah kehidupannya yang bermakna bagi siswa dan peran guru dalam menyajikan masalah, mengajukan pertanyaan, dan memfasilitasi penyelidikan dan dialog. Dalam proses ini peserta didik

diberikan masalah-masalah lingkungan yang sangat akrab dalam kehidupan mereka sehari-hari dan memuat indikator yang sangat membantu mereka dalam mengembangkan kemampuan berpikir reflektif matematis.

Apabila hasil pembelajaran dengan PBL berbasis lingkungan ini dikaitkan dengan teori belajar Piaget (1967) dalam Rusmono (2002; 12), anak-anak lahir membawa potensi rasa ingin tahu dan secara terus menerus berusaha keras memahami dunia sekitar, pada semua tahapan perkembangan, kebutuhan anak-anak untuk memahami lingkungan mereka memotivasi mereka untuk menyelidiki dan membangun teori-teori yang menjelaskan perkembangan itu. Tahapan perkembangan anak ini akan berjalan dengan mulus jika difasilitasi dengan pembelajaran yang memuat pembelajaran langsung dengan lingkungan sekitarnya dalam hal ini PBL berbasis lingkungan.

Secara praktis dapat dijelaskan bahwa dalam proses pembelajarannya peserta didik yang pembelajarannya dengan problem based learning berbasis lingkungan memulai dengan memahami situasi masalah yang diberikan (masalah yang diberikan disesuaikan dengan indikator yang mengembangkan kemampuan berpikir reflektif matematis), pada tahap ini kemudian mengelola informasi yang terdapat pada situasi masalah yang diberikan dan informasi yang sudah dimiliki atau secara sadar mencari informasi dari sumber lain yang relevan. Hal ini tercermin dalam langkah-langkah pembelajaran dengan mengaktifkan peserta didik dengan masalah-masalah yang berkaitan dalam kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan lingkungan, dengan masalah yang diberikan peserta didik membangun kesadaran dan menghubungkan dalam kehidupan nyata

Meningkatkan Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis

sehingga lebih mudah mengolah pengetahuan dan informasi yang dipunyai untuk menyelesaikan masalah yang diberikan.

Analisis berdasarkan nomor soal yang juga merepresentasikan analisis pencapaian pada kemampuan berpikir reflektif matematis ditemukan bahwa peserta didik yang diberi pembelajaran dengan PBL berbasis lingkungan cenderung memiliki kemampuan terbaik dalam mengidentifikasi konsep dan atau rumus matematika yang terlibat dalam soal matematika yang tidak sederhana, mengevaluasi/memeriksa kebenaran suatu argumen berdasarkan konsep/sifat yang digunakan, menarik analogi dari dua kasus serupa, menggeneralisasi disertai alasan, membedakan antara data yang relevan dan tidak relevan dan menginterpretasi suatu kasus berdasarkan konsep matematika yang terlibat.

Apabila dilihat dari kategori KAM, hasil analisis setelah pembelajaran menemukan bahwa terdapat perbedaan kemampuan berpikir reflektif matematis akhir peserta didik pada kelompok KAM tinggi, sedang dan rendah. Peserta didik kelompok KAM tinggi memiliki kemampuan berpikir reflektif yang paling tinggi dibanding kelompok KAM sedang dan rendah, begitu pula kelompok peserta didik dengan KAM sedang memiliki kemampuan berpikir reflektif yang lebih tinggi daripada kelompok peserta didik dengan KAM rendah. Hal ini karena peserta didik dengan KAM tinggi akan lebih mudah mengorganisasi informasi dalam mendapatkan pemahaman karena kemampuan awal matematis-nya sudah tinggi dan memadai. Seperti yang diungkapkan Vygostky (1978) dalam Rusmono (2002: 12) bahwa ketika individu menghadapi pengalaman baru dan penuh

rasa ingin tahu mereka berupaya keras mengatasi tantangan yang dimunculkan oleh pengalaman-pengalaman ini dengan mengaitkan pengetahuan baru dengan pengetahuan yang telah diketahui dan membangun makna baru. Dengan panduan problem based learning berbasis lingkungan ini secara kognitif terbentuknya pengetahuan dan makna baru ini akan lebih mudah.

Hasil penelitian memperlihatkan untuk KAM tinggi, semua soal kecuali soal nomor 2 dan 6 dengan indikator mengidentifikasi konsep atau rumus matematika yang terlibat dalam soal matematika yang tidak sederhana dan mengeneralisasi dan menganalisis generalisasi kelompok PBL-BL memiliki skor yang lebih tinggi daripada kelompok PE. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik dengan KAM tinggi pada kelompok PBL-BL, kecuali indikator mengidentifikasi konsep atau rumus matematika yang terlibat dalam soal matematika yang tidak sederhana dan mengeneralisasi dan menganalisis generalisasi, memiliki kemampuan berpikir reflektif matematis yang lebih baik pada semua indikator daripada peserta didik pada kelompok PE dengan KAM tinggi. Pada KAM sedang, untuk soal nomor 1, 4 dan 7 dengan indikator menginterpretasi suatu kasus berdasarkan konsep matematika yang terlibat, menarik analogi dari dua kasus serupa dan membedakan antara data yang relevan dan yang tidak relevan, peserta didik dengan kelompok PBL-BL memiliki skor yang lebih tinggi dibanding dengan kelompok PE. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik dengan KAM sedang pada kelompok PBL-BL memiliki kemampuan berpikir reflektif matematis untuk indikator tersebut lebih baik daripada kelompok PE.

Sementara itu, pada KAM rendah, kecuali pada soal nomor 3, 7 dan 8 dengan indikator mengevaluasi/memeriksa kebenaran suatu argumen berdasarkan konsep/sifat yang digunakan, membedakan antara data yang relevan dan yang tidak relevan, dan memecahkan masalah matematis, kelompok PBL-BL memiliki skor yang lebih tinggi daripada kelompok PE. Hal ini menunjukkan bahwa kecuali pada indikator mengevaluasi/memeriksa kebenaran suatu argumen berdasarkan konsep/sifat yang digunakan, membedakan antara data yang relevan dan yang tidak relevan, dan memecahkan masalah matematis, kelompok PBL-BL memiliki kemampuan berpikir reflektif matematis lebih baik daripada kelompok PE. Namun demikian secara keseluruhan berdasarkan skor total tanpa mempertimbangkan kemampuan awal matematis, peserta didik yang diberi pembelajaran dengan problem based learning berbasis lingkungan memiliki kemampuan berpikir reflektif matematis lebih baik untuk semua indikator kecuali indikator mengidentifikasi konsep atau rumus matematika yang terlibat dalam soal matematika yang tidak sederhana, mengevaluasi/memeriksa kebenaran suatu argumen berdasarkan konsep/sifat yang digunakan, dan memecahkan masalah matematis, daripada peserta didik yang diberi pembelajaran ekspositori.

Analisis terhadap peningkatan yang dipresentasikan dengan gain ternormalisasi pada kemampuan berpikir reflektif matematis menunjukkan temuan bahwa peningkatan KBRM peserta didik dengan Problem Based Learning berbasis lingkungan lebih tinggi daripada peningkatan KBRM peserta didik dengan pembelajaran ekspositori. Model Problem Based Learning berbasis lingkungan kontribusinya sangat baik terhadap

peningkatan kemampuan berpikir reflektif matematis. Hasil analisis menemukan juga bahwa kemampuan awal matematis terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir reflektif matematis peserta didik pada kelompok KAM tinggi, sedang dan rendah. Peserta didik kelompok KAM tinggi memiliki rata-rata ranking paling tinggi daripada kelompok peserta didik dengan KAM sedang dan kelompok peserta didik dengan KAM rendah. Demikian secara umum hasil penelitian menunjukkan bahwa baik pencapaian atau peningkatan kemampuan berpikir reflektif matematis peserta didik yang pembelajarannya dengan model Problem Based Learning berbasis lingkungan lebih baik daripada kemampuan berpikir reflektif matematis mahasiswa yang pembelajarannya secara ekspositori.

Perolehan atau peningkatan KBRM hasil pembelajaran dengan gain ternormalisasi (normalized gain) atau n-gain, secara rata-rata keseluruhan tanpa mempertimbangkan KAM dilihat dari peningkatannya n-gain KBRM untuk peserta didik pada kelompok PBL-BL lebih besar daripada n-gain KBRM untuk peserta didik pada kelompok PE. Skor n-gain untuk kelompok PBL-BL sebesar 0,54 dan termasuk kategori n-gain sedang, sedangkan skor n-gain untuk kelompok PE sebesar 0,29 yang termasuk ke dalam kategori n-gain rendah.

Apabila dilihat dari kategori kemampuan awal matematis (KAM), peserta didik dengan kelompok KAM tinggi pada kelas PBL-BL dan PE berada pada kategori n-gain sedang yaitu 0,61 dan 0,50. Sementara peserta didik dengan KAM sedang pada kelompok PBL-BL memiliki n-gain sebesar 0,56 (kategori n-gain sedang), sedangkan peserta didik dengan KAM sedang pada kelompok PE memiliki n-gain sebesar 0,28 (kategori n-gain rendah).

Begitupun, apabila dilihat peningkatannya, n-gain KAM rendah pada kelompok PBL-BL masuk dalam kategori sedang, sedangkan n-gain KAM sedang pada kelompok PE masih dalam kategori rendah, yaitu masing-

masing sebesar 0,35 untuk n-gain dengan KAM rendah pada kelompok PBL-BL dan 0,28 untuk n-gain dengan KAM sedang pada kelompok PE.

D. KESIMPULAN DAN SARAN

Secara umum hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa pencapaian dan peningkatan kemampuan berpikir reflektif matematis peserta didik yang pembelajarannya dengan *problem based learning* berbasis lingkungan lebih baik dari pada peningkatan kemampuan berpikir reflektif matematis peserta didik yang pembelajarannya dengan ekspositori. Secara rinci kesimpulan penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut:

- a. Secara keseluruhan pencapaian kemampuan berpikir reflektif matematis mahasiswa yang pembelajarannya dengan *problem based learning* berbasis lingkungan lebih tinggi dari pada pencapaian kemampuan berpikir reflektif matematis peserta didik yang pembelajarannya dengan ekspositori.
- b. Berdasarkan kemampuan awal matematis, terdapat perbedaan pencapaian kemampuan berpikir reflektif matematis peserta didik pada kelompok KAM tinggi, sedang dan rendah. Peserta didik kelompok KAM tinggi memiliki rata-rata ranking paling tinggi kemudian kelompok peserta didik dengan KAM sedang, dan kelompok peserta didik dengan KAM rendah.
- c. Secara keseluruhan peningkatan kemampuan berpikir reflektif matematis mahasiswa yang pembelajarannya dengan *problem based learning* berbasis lingkungan lebih tinggi dari pada peningkatan

kemampuan berpikir reflektif matematis peserta didik yang pembelajarannya dengan ekspositori.

- d. Berdasarkan kemampuan awal matematis, terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir reflektif matematis peserta didik pada kelompok KAM tinggi, sedang dan rendah. Peserta didik kelompok KAM tinggi memiliki rata-rata ranking paling tinggi kemudian kelompok peserta didik dengan KAM sedang, dan kelompok peserta didik dengan KAM rendah.

Berdasarkan kesimpulan yang telah diuraikan tersebut, pembelajaran dengan *problem based learning* berbasis lingkungan dapat menjadikan kemampuan dan disposisi berpikir reflektif matematis berkembang. Oleh karena itu pembelajaran dengan *problem based learning* berbasis lingkungan dapat dijadikan alternatif untuk mengembangkan pembelajaran untuk pengembangan kemampuan berpikir peserta didik.

Kemampuan berpikir reflektif matematis dapat digunakan sebagai alat dalam melakukan pembelajaran. Peserta didik dengan kemampuan berpikir reflektif matematis yang baik dapat mengelola pembelajarannya sendiri dan mengembangkan pengetahuan dan pemahamannya serta meningkatkan kembali kemampuan berpikir reflektifnya secara berkelanjutan. Berpikir reflektif matematis dapat membentuk suatu siklus belajar guna memperoleh penguasaan kompetensi.

DAFTAR PUSTAKA

- Dewi, A. D., (2015). *Matematika Hijau Sebagai Salah Satu Upaya Pendidikan Karakter Berwawasan Lingkungan*. Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika. Vo. 1 (1). Pp. 33 – 38. Tersedia pada <https://media.neliti.com>. Selasa 27 Februari 2018
- Ennis, H. (1987). *Teaching Thinking Skills: Theory and Practice*. New York: W. H. Freeman and Company.
- Firdaus, F. M., & Herman, T. (2017). *Improving primary student ' mathematical literacy through problem based learning and direct instruction*, 12(4), 212–219. Tersedia pada <https://www.academicjournal.org/ERR>. Di akses pada Kamis, 6 April 2017.
- Hamdani. (2011). *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: Pustaka Setia.
- Happy, N., & Widjajanti, D., B. (2014). *Keefektifan PBL ditinjau dari Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematis Serta Self-Esteem Siswa SMP*. Jurnal Riset Pendidikan Matematika. Vol.1. No. 1. Pp. 176–187. Tersedia pada <https://journal.uny.ac.id/index.php/jrpm>. Diakses pada Kamis, 8 Juni 2017.
- Jiuan. T., Y. (2007). *Amalan Pemikiran Reflektif Dalam Kalangan Guru Matematik Sekolah Menengah*. Tesis. Universitas Putra Malaysia. Tersedia pada psasi.upm.edu.my>FPP_2007_7. Diakses pada Kamis 11 Januari 2018.
- Lestari, K. E., & Yudhanegara, M. R. (2017). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung. Refika Aditama.
- Lutfiananda, I. M. A., Mardiyana, & Saputro, D. R. S. (2016). *Analisis Proses Berpikir Reflektif Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika Non Rutin di Kelas VIII SMP Islamic International School Pesantren Sabilil Muttaqien*. Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika Vol. 4. No. 9. Pp. 812–823. Tersedia pada <http://jurnal.fkip.uns.ac.id>. Diakses pada Kamis 11 Januari 2018.
- Majid, A. (2013). *Strategi Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Muin, A. (2016). *Meningkatkan Kemampuan dan Disposisi Berfikir Reflektif Matematis Mahasiswa dengan Pendekatan Metakognitif*. Disertasi. Universitas pendidikan Indonesia.
- Nindiasari, H. (2013). *Meningkatkan Kemampuan Dan Disposisi Berpikir Reflektif Matematis Serta Kemandirian Belajar Siswa SMA Melalui Pembelajaran Dengan Pendekatan Metakognitif*. Disertasi. Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu. Retrieved from repository.upi.edu

- Nindiasari, H., & Novaliyosi. (2016). *Didactic Design For Improvement Phase Thinking Ability and Disposition Reflective Thinking in Mathematics*. In Proceeding of International Conference On Research, Implementation And Education Of Mathematics And Sciences 2015 (pp. 17–19). Yogyakarta.
- Nindiasari, H., dkk.(2017). *Analisis Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa ditinjau dari Gaya Belajar*. Prima: Jurnal Pendidikan Matematika, 1(1), 69–82. Tersedia pada [jurnal.umt.ac.id>index.php>prima](http://jurnal.umt.ac.id/index.php/prima). Di akses pada Jumat 22 Desember 2017.
- Noer, S., H. (2008). *Problem-based learning dan kemampuan berpikir reflektif dalam pembelajaran matematika*. In Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika (pp. 267–280).
- Noriza, M., D. (2015). *Kemampuan Pemecahan Masalah dan Disposisi Matematis Siswa Kelas X pada Pembelajaran Berbasis Masalah*. Unnes Journal of Mathematics Education Research. Vol. 4 No. 2. Pp. 66–75. Dapat diakses di <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujmer>. Di akses pada Jumat 7 April 2017.
- Rusmono. (2012). *Strategi Pembelajaran dengan Problem Based Learning Itu Perlu Untuk Meningkatkan Profesionalitas Guru*. Bogor. Ghalian Indonesia.
- Sudradjat. (2008). *Peranan Matematika Dalam Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*. Seminar sehari “The Power of Mathematics for all Aplicayions” (pp. 1–12). Bandung: Himatika-Unisba. Diakses pada Jumat 2 Februari 2018.
- Suharna, H. (2012). *Berpikir Reflektif (Reflective Thinking) Siswa SD Berkemampuan Matematika Tinggi Dalam Pemahaman Masalah Pecahan*. Seminar nasional matematika dan pendidikan matematika (pp. 377–386). Yogyakarta. Tersedia pada eprint.uny.ac.id. Diakses pada Jumat 7 April 2017.
- Sumarmo, U. (2013). *Pendidikan karakter serta pengembangan berfikir dan disposisi matematik dalam pembelajaran matematika* (pp. 1–26). NTT.
- Winarso, W. (2014). *Problem Solving , Creativity dan Decision Making Dalam Pembelajaran Matematika*. *Jurnal EduMa*. Vol 3 No. 1. Pp.1-16. Tersedia pada <https://syekhnurjati.ac.id>. Diakses pada Kamis, 6 April 2017.