

PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA MELALUI PEMBELAJARAN REFLEKTIF DI SMA

Eriska Pitriani¹⁾, Rohana²⁾, Yunika Lestaria Ningsih³⁾

Program Studi Pendidikan Matematika Universitas PGRI Palembang

eriskamath@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to examine the improvement of mathematical communication of students of SMA Negeri 1 Lawang Kidul through Reflective Learning. The method of this research is quasi-experiment with pretest and postes group design. Population in this research that is all class X MIA SMA Negeri 1 Lawang Kidul, taken sample of two classes that class X MIA A many as 25 students as experiment class that get reflective learning (PR) and class X MIA C as much 27 students as control class get conventional learning (PK). The instrument used in this study is a Mathematical Communication Skills (KKM) test in the form of essays that have been empirically validated. Data analysis using t test (Independent samples t test), by first test the normality and homogeneity. Based on the analysis of the data, the results obtained in this study that the improvement of mathematical communication skills of students of SMA Negeri 1 Lawang Kidul who get reflective learning better than those who get conventional learning.

Keywords: *Reflective Learning, Mathematical Communication Skill*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji peningkatan komunikasi matematis siswa SMA Negeri 1 Lawang Kidul melalui Pembelajaran Reflektif. Metode penelitian ini adalah kuasi-eksperimen dengan desain kelompok pretes dan postes. Populasi dalam ini penelitian yaitu seluruh kelas X MIA SMA Negeri 1 Lawang Kidul, diambil sampel sebanyak dua kelas yaitu kelas X MIA A sebanyak 25 siswa sebagai kelas eksperimen yang mendapatkan pembelajaran reflektif (PR) dan kelas X MIA C sebanyak 27 siswa sebagai kelas kontrol yang mendapatkan pembelajaran konvensional (PK). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes Kemampuan Komunikasi Matematis (KKM) dalam bentuk soal *essay* yang telah divalidasi secara empiris. Analisis data menggunakan uji t (*Independent samples t test*), dengan terlebih dahulu menguji normalitas dan homogenitas. Berdasarkan analisis data tersebut, hasil yang diperoleh dalam penelitian ini bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa SMA Negeri 1 Lawang Kidul yang mendapatkan pembelajaran reflektif lebih baik daripada yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

Kata Kunci: *Pembelajaran Reflektif, Kemampuan Komunikasi Matematis*

A. PENDAHULUAN

Esensi pendidikan akan membangun manusia dengan tingkat keterpelajaran tertentu atau berpendidikan. Pada peradaban modern ini, pendidikan diyakini sebagai paspor untuk membentuk masa depan bagi peserta didik. Peserta didik untuk menjadi masyarakat yang berpendidikan, tidak cukup dibekali dengan kemampuan membaca, menulis, dan berhitung atau yang lebih dikenal dengan sebutan “*Tree Rs*” (*reading, writting, arithmetic*), tetapi juga memerlukan suatu kemampuan masyarakat global, yaitu komunikasi, kreatif, berpikir kritis, dan kolaborasi yang selanjutnya dikenal dengan sebutan “*Four Cs*” (*communicators, creators, critical thinkers, and collaborators*) (NEA, 2012).

Sejalan dengan hal tersebut, Fullan dan Scott (2017) yang mengidentifikasi beberapa kemampuan pada abad 21 ke dalam “*The Six Cs*”, yaitu: (1) *Character education*, yang mencakup karakter jujur, pengaturan diri, tanggung jawab, empati untuk memberikan rasa aman dan kebermaknaan bagi orang lain, serta yakin dan percaya diri akan kemampuan yang dimiliki. (2) *Citizenship*, mencakup aspek pengetahuan global, respect (perhatian) terhadap budaya lain, aktif terlibat dalam kegiatan kemanusiaan dan lingkungan. (3) *Communication*, mencakup kemampuan untuk berkomunikasi secara efektif baik dalam bentuk lisan, tulisan, serta pemanfaatan perangkat teknologi, serta keterampilan dalam mendengar. (4) *Critical thinking and problem solving*, berpikir secara kritis dalam merancang dan mengelola kegiatan (*project*) dan memecahkan masalah dengan memanfaatkan perangkat digital. (5) *Collaboration*, mencakup kemampuan bekerja dalam tim. (6) *Creativity and*

imagination, mencakup kompetensi *entrepeunership* secara ekonomi dan social.

Kemampuan yang terdapat dalam “*The Six Cs*” tersebut, juga tertuang dalam tujuan pembelajaran matematika. Salah satu tujuan matematika menurut Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006 adalah peserta didik dapat mengkomunikasikan gagasan dengan symbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas suatu masalah. Komunikasi dalam matematika merupakan kemampuan mendasar yang harus dimiliki pelaku dan pengguna matematika selama belajar, mengajar, dan mengakses matematika.

Komunikasi matematis merupakan salah satu kemampuan berpikir matematis. Kemampuan ini merupakan bagian penting dalam matematika yang harus dikembangkan dalam proses pembelajaran (Ariawan, 2017). Maka dari itu, peningkatan kemampuan komunikasi matematis harus diperhatikan meninjau kemampuan tersebut sangat penting bagi peserta didik agar mereka dapat mengemukakan ide-ide matematika di dalam pikirannya.

Hasil survey *Trends in International Math and Science Study* (TIMSS) tahun 2015 yang dilakukan oleh *Global Institute* juga menunjukkan prestasi Indonesia masih jauh dibawah negara lainnya. Indonesia berada di urutan bawah yaitu peringkat 45 dari 50 negara. Hal ini dikarenakan ketika siswa mengerjakan soal dalam bentuk data tabel/grafik, kurang lebih hanya 4% siswa yang menjawab dengan benar. Jika dilihat dari hasil survey tersebut, siswa Indonesia kurang bisa menalar ketika diberikan soal dalam bentuk gambar, grafik maupun tabel.

Berdasarkan beberapa fenomena yang telah disebutkan diatas, secara garis besar hal ini menunjukkan bahwa kualitas

pendidikan di Indonesia masih perlu ditinjau lebih lanjut serta bertitik fokus kepada peningkatan kemampuan komunikasi matematis (*mathematical communication*). Siswa Indonesia perlu penguatan kemampuan untuk dapat mengintegrasikan informasi, menarik kesimpulan, serta menggeneralisir pengetahuan yang dimiliki ke hal-hal lain.

Adapun indikator kemampuan komunikasi matematis (Rohana, 2014) antara lain adalah menuliskan ide-ide, situasi-situasi, alasan-alasan, dan relasi-relasi dalam menyelesaikan masalah matematis; menggunakan istilah tabel, diagram, notasi atau rumus matematika dengan tepat; menganalisa dan menilai pemikiran maupun strategi matematis orang lain; mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragraf matematika ke dalam bahasa sendiri.

Hasil studi pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti di SMA Negeri 1 Lawang Kidul menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa masih rendah. Untuk indikator kemampuan komunikasi matematis yang diindikasikan dengan menggunakan gambar, diagram, grafik, atau rumus skor rata-rata yang diperoleh siswa hanya 0,4 dari rentang skala 0-4. Sehingga diperlukan penerapan pembelajaran yang tepat untuk melatih dan mengembangkan kemampuan komunikasi matematis.

Pembelajaran reflektif menjadi salah satu alternatif untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Pembelajaran reflektif (*Reflektive Learning*) merupakan pembelajaran dengan melibatkan kegiatan berpikir reflektif pada prosesnya. Kemudian siswa akan diberikan jurnal reflektif untuk mengungkapkan secara tertulis kendala yang dihadapinya dalam

proses pembelajaran. Sehingga siswa dapat memonitoring keberhasilan belajarnya.

Pembelajaran reflektif yang bersumber dari pengalaman belajar formal/informal dapat digunakan untuk mengembangkan pengetahuan dan pemahaman. Menurut Drost (Izzatul, 2013), pembelajaran reflektif dapat diterapkan pada semua kurikulum sebagai suatu sikap, mentalitas, dan pendekatan yang konsisten yang mewarnai seluruh pembelajaran. Proses belajar akan lebih bermakna jika dihubungkan dengan pengalaman sehari-hari.

Salah satu model pembelajaran reflektif adalah yang dirumuskan oleh *The International Center for Jesuit Education (ICAJE)* dengan mengeluarkan *Ignatian Pedagogical Paradigm (IPP)* atau Paradigma Pedagogi Ignatian (Reflektif). Agar pembelajaran dapat diaplikasikan dengan baik maka dibutuhkan sebuah unsur pra-pembelajaran yaitu konteks (*context*) dan unsur pasca-pembelajaran yaitu evaluasi (*evaluation*). “Konteks” merupakan unsur pelengkap yang menjadi tempat “pengalaman” itu berlangsung. Sedangkan “evaluasi” sebagai pelengkap setelah sebuah “aksi” terlaksana.

Interaksi terus menerus antara konteks (*context*), pengalaman (*experience*), refleksi (*reflection*), aksi (*action*), dan evaluasi (*evaluation*) memberikan kepada kita sebuah model yang relevan. Kolvenbach merumuskan tujuan dari model pembelajaran ini secara lebih rinci dalam 3C: *competence, conscience, dan compassion* Sekarang ditambah C satu lagi, yaitu *commitment*, sehingga menjadi 4C.

Adapun penjabaran 4C adalah sebagai berikut: *Competence* (menguasai ilmu pengetahuan sesuai dengan bidangnya, *Conscience* (mempunyai hati nurani yang dapat membedakan baik dan tidak baik,

Compassion (mempunyai kepekaan untuk berbuat baik bagi orang lain yang membutuhkan, punya kepedulian pada orang lain, *option for the poors*, dan *Commitment* (terlibat secara penuh, melibatkan diri, mengaitkan diri, tanggung jawab penuh.

Model ini secara konsisten menekankan penting dan tak terpisahkannya hubungan antara pengajar, pelajar, dan bahan studi dalam lingkungan nyata tempat mereka hidup. Model ini dapat memberikan solusi atas berbagai macam masalah pengajaran dan pendidikan yang dihadapi pada abad 21 ini.

B. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan tipe *Quasi-Experimental*. Desain eksperimen yang digunakan adalah desain kelompok kontrol pretes dan postes atau *pretest-postest control group design*. Populasi penelitian ini adalah seluruh kelas X MIA SMA Negeri 1 Lawang Kidul. Subjek penelitian berjumlah 52 orang yang terdiri dari 2 kelas, kelas eksperimen

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mengetahui gambaran kualitas KKM siswa, data dianalisis secara deskriptif untuk mengetahui rerata dan simpangan baku skor pretes, postes, dan *n-gain* KKM siswa berdasarkan pembelajaran. Statistik deskriptif data KKM siswa selengkapnya disajikan dalam Tabel 1. Sedangkan grafik peningkatan KKM siswa dapat dilihat pada Gambar 1.

Pada Tabel 1, hasil analisis secara keseluruhan siswa yang mendapatkan pembelajaran reflektif dengan menunjukkan peningkatan komunikasi matematis yang lebih tinggi daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

Berpedoman pada latar belakang yang telah dikemukakan sebelumnya, permasalahan dalam penelitian adalah: Apakah peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa SMA Negeri 1 Lawang Kidul yang mendapat pembelajaran reflektif lebih baik dari pada yang mendapat pembelajaran konvensional?

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengkaji peningkatan komunikasi matematis siswa SMA Negeri 1 Lawang Kidul yang diajarkan menggunakan pembelajaran reflektif menjadi lebih baik dari pada kelas kontrol yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional.

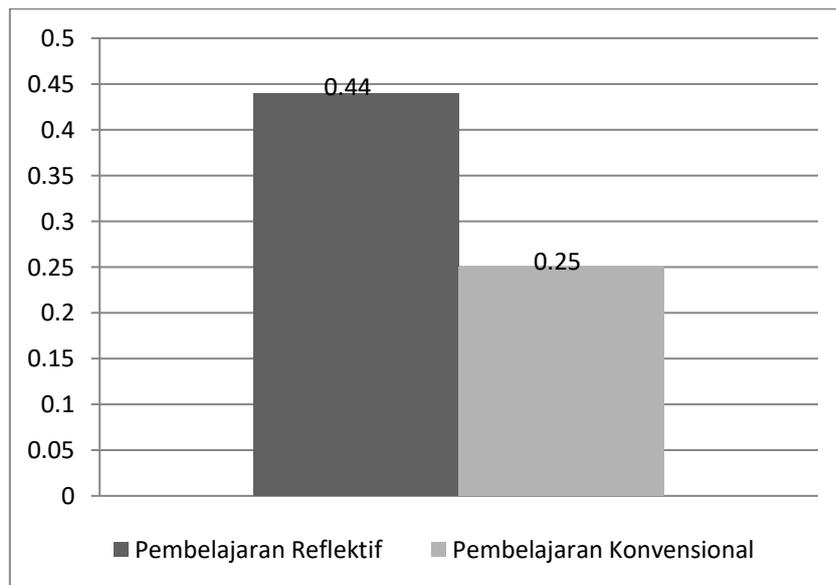
(25 orang), sedangkan kelas kontrol (27 orang). Pemilihan kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan secara acak. Instrumen tes kemampuan komunikasi matematis yang digunakan sudah diuji validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukarannya. Soal tes telah memenuhi karakteristik untuk digunakan dalam penelitian.

Hasil ini juga didukung oleh rerata postes secara keseluruhan. Rerata postes secara keseluruhan siswa yang mendapatkan pembelajaran reflektif sebesar 75,75, sedangkan siswa yang mendapat pembelajaran konvensional sebesar 64,35. Berdasarkan Gambar 1 tampak bahwa secara keseluruhan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran reflektif sebesar 0,44 tergolong dalam kategori sedang dan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional sebesar 0,25 tergolong rendah.

Tabel 1. Rekapitulasi Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Pembelajaran Reflektif					Pembelajaran Konvensional				
<i>n</i>	Stat	<i>Pretes</i>	<i>Postes</i>	<g>	<i>n</i>	Stat	<i>Pretes</i>	<i>Postes</i>	<g>
25	\bar{x}	61,25	75,75	0,44	27	\bar{x}	53,24	64,35	0,25
	<i>S</i>	22,61	20,52	0,31		<i>s</i>	25,26	21,71	0,23

Skor Maksimal Ideal = 100



Gambar 1. Diagram Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis

Adapun hasil analisis peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa

per indikator berdasarkan klasifikasi *gain* dapat dilihat pada Tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Analisis Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa per Indikator Berdasarkan Klasifikasi *Gain*

Indikator	Eksperimen	Interpretasi	Kontrol	Interpretasi
Menuliskan ide-ide, situasi-situasi, alasan-alasan, dan relasi-relasi dalam menyelesaikan masalah matematis.	0,32	Sedang	0,20	Rendah
Menggunakan istilah tabel, diagram, notasi atau rumus matematika dengan tepat.	0,47	Sedang	0,40	Sedang

Menganalisa dan menilai pemikiran maupun strategi matematis orang lain.	0,38	Sedang	0,17	Rendah
Mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragraf matematika ke dalam bahasa sendiri.	0,41	Sedang	0,27	Rendah

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa peningkatan untuk keempat indikator komunikasi matematis pada kelas eksperimen dikategorikan sedang, tetapi pada kelas kontrol peningkatan komunikasi matematis yang dikategorikan sedang hanya untuk indikator ke-2, karena untuk indikator ke-1, ke-3, dan ke-4 pada kelas kontrol tersebut mengalami peningkatan yang dikategorikan rendah.

Kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen yang tertinggi terdapat pada indikator ke-2 yaitu indikator menggunakan istilah tabel, diagram, notasi atau rumus matematika dengan tepat dengan rerata *ngain* sebesar 0,47. Sedangkan yang terendah terdapat pada indikator ke-1 dengan rerata *ngain* sebesar 0,32.

Kemudian indikator kemampuan komunikasi matematis siswa terendah pada kelas kontrol terdapat pada indikator ke-3 yaitu masih banyak siswa yang belum mampu menganalisa dan menilai pemikiran maupun strategi matematis orang lain dengan rerata *ngain* sebesar 0,17. Sama

seperti kelas eksperimen bahwa indikator kemampuan komunikasi matematis siswa tertinggi juga terdapat pada indikator ke-2, yaitu menggunakan istilah tabel, diagram, notasi atau rumus matematika dengan tepat dengan rerata *ngain* sebesar 0,40.

Untuk mengetahui apakah peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa SMA Negeri 1 Lawang Kidul yang mendapat pembelajaran reflektif (PR) lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional (PK), diajukan hipotesis sebagai berikut: peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa SMA Negeri 1 Lawang Kidul yang mendapat pembelajaran reflektif lebih baik dari pada yang mendapat pembelajaran konvensional. Pengujian hipotesis tersebut diawali dengan melakukan uji prasyarat terlebih dahulu yaitu uji normalitas dan uji homogenitas data peningkatan KKM. Hasil uji normalitas dan uji homogenitas dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 3. Uji Normalitas Berdasarkan Pembelajaran

Pembelajaran	<i>n</i>	K-S	<i>Sig.</i>	H₀
PR	25	0,160	0,099	Diterima
PK	27	0,143	0,165	Diterima

Tabel 4. Uji Homogenitas Kemampuan Komunikasi Matematis

Pembelajaran	<i>n</i>	<i>Statistik Levene</i>	<i>Sig.</i>	H₀
PR	25	3,394	0,071	Diterima
PK	27			

Berdasarkan Tabel 3 dan Tabel 4 diketahui bahwa data peningkatan KKM siswa SMA Negeri 1 Lawang Kidul berdistribusi normal dan homogen, oleh

karena itu pengujian hipotesis dilanjutkan dengan uji *t*. Hasil uji *t* dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Uji Perbedaan Rerata Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis

Pembelajaran	<i>T</i>	<i>Sig. (2 tailed)</i>	H₀
PR	2,545	0,014	Ditolak
PK			

Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel diperoleh sig.(2 tailed) = 0,014 karena menggunakan uji hipotesis satu sisi maka nilai sig (1-tailed) = ½ sig (2- tailed), berarti sig (1-tailed) = 0,007 selanjutnya diperoleh sig.(1-tailed) 0,007 < α (α = 0,05 dan karena $t_{hitung} = 2,545 > t_{tabel(0,05:50)} = 2,009$, dan dengan nilai signifikan < 0,05 maka *H₀* ditolak. Ini berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara rerata data peningkatan KKM siswa SMA Negeri 1 Lawang Kidul yang mendapat pembelajaran reflektif dan yang mendapat pembelajaran konvensional pada taraf signifikansi α = 0,05. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa SMA Negeri 1 Lawang Kidul yang mendapat pembelajaran reflektif lebih baik dari pada yang mendapat pembelajaran konvensional.

ternormalisasi (*normalized gain*) dan uji-t. Hasil penelitian ini juga memperkuat dan melengkapi hasil-hasil penelitian terdahulu tentang pembelajaran reflektif antara lain Nainggolan (2011), Rohana dan Yunika Lestaria Ningsih (2016), dan Indriani (2017).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran reflektif secara signifikan lebih baik dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Hal ini dapat dilihat dari hasil tes awal (*pretest*), tes selama 3 kali pertemuan pada setiap proses pembelajaran, hasil tes akhir (*posttest*), analisis data yang menggunakan rerata gain

Berdasarkan hasil analisis data tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) pada kelas eksperimen diperoleh indeks gain sebesar 0,44 yang interpretasinya sedang, sedangkan pada kelas kontrol diperoleh indeks gain sebesar 0,25 yang interpretasinya rendah. Peningkatan pada kelas eksperimen yang menggunakan pembelajaran reflektif mengalami peningkatan lebih baik daripada kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional. Hal ini dikarenakan pembelajaran reflektif menuntun siswa untuk berpikir reflektif yang berpusat pada pengalaman siswa.

Pembelajaran biasanya menjadi tidak bermakna jika tidak berpikir reflektif pada prosesnya. Hal ini sesuai dengan yang diungkapkan Dahar (Rahmita, 2016), jika siswa dapat menghubungkan atau mengkaitkan informasi atau materi itu pada

pengetahuan yang telah dimilikinya maka dikatakan terjadi belajar bermakna. Tetapi jika siswa menghafalkan informasi atau materi baru tanpa mengkaitkannya dengan pengetahuan yang telah dimilikinya, maka dikatakan terjadi belajar hafalan yang menyebabkan materi tidak akan bertahan lama dalam ingatan siswa.

Berdasarkan karakteristik antara pembelajaran reflektif dengan pembelajaran konvensional maka sudah sewajarnya terdapat perbedaan hasil yang diperoleh siswa setelah mengikuti pembelajaran. Hal ini dikarenakan pembelajaran reflektif menuntun siswa untuk berpikir reflektif yang berpusat pada pengalaman siswa. Sesuai dengan Hmelo & Ferrari (Rohana, 2017) yang mengatakan bahwa refleksi membantu peserta didik untuk membangun keterampilan berpikir tingkat tinggi. Kemampuan komunikasi matematis termasuk dalam keterampilan berpikir tingkat tinggi.

Karakteristik lainnya dalam pembelajaran reflektif adalah penulisan jurnal reflektif. Pengalaman berharga seperti apa yang didapat oleh siswa selama pembelajaran kemudian dituliskan ke dalam jurnal reflektif. Menurut Coughlan (Rohana, 2014) jurnal reflektif dapat digunakan siswa untuk mencatat kemajuan studinya sekaligus sebagai evaluasi strategi belajar mereka. Terdapat dampak penting dalam penulisan jurnal reflektif ini yaitu melatih siswa agar dapat mengkomunikasikan gagasan, ide-ide, harapan, pengalaman belajar, maupun permasalahan yang mereka hadapi secara tertulis pada setiap pembelajaran.

Keunggulan dari pembelajaran reflektif lainnya adalah mampu

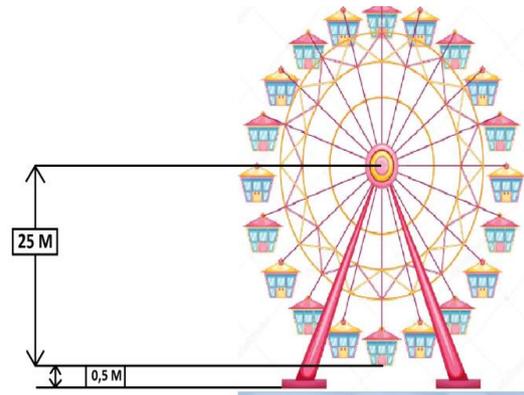
memfasilitasi aspek kognitif dan aspek afektif siswa secara bersamaan, karena tujuan pembelajaran reflektif menurut Kolvenbach (Paul, 2017) mencakup 3C *competence, conscience, dan compassion* Sekarang ditambah C satu lagi, yaitu *commitment*, sehingga menjadi 4C.

Hal ini terlihat pada saat proses pembelajaran berlangsung, siswa dapat menguasai ilmu pengetahuan yang diberikan oleh guru maupun ilmu yang mereka dapatkan melalui pengalaman belajar mereka, siswa dapat membedakan hal baik yang harus dilakukan dan hal buruk yang tidak boleh dilakukan, siswa juga saling menghormati, peka, dan menolong teman ketika sedang memerlukan bantuan, berpandangan positif. Siswa melibatkan diri secara penuh dan aktif pada saat kegiatan diskusi, dapat bertanggung jawab selama proses berdiskusi baik dalam kelompok, diskusi kelas, dan mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas. Pembelajaran reflektif juga memberikan kesempatan siswa secara bergiliran ketika mengajukan pertanyaan, menjawab pertanyaan, dan melakukan presentasi.

Analisis hasil pekerjaan siswa dalam menyelesaikan soal tes KKM dilihat dari 4 aspek kemampuan yaitu: (1) menuliskan ide-ide, situasi-situasi, alasan-alasan, dan relasi-relasi dalam menyelesaikan masalah matematis; (2) menggunakan istilah tabel, diagram, notasi atau rumus matematika dengan tepat; (3) menganalisa dan menilai pemikiran maupun strategi matematis orang lain; (4) mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragraf matematika ke dalam bahasa sendiri. Berikut adalah contoh soal dan jawaban siswa pada aspek pertama dari KKM.

Soal 4

Andi akan menaiki bianglala dengan tinggi tempat duduknya adalah 0,5m diatas permukaan tanah. Jarak tempat duduk di bianglala tersebut yaitu 25m dari pusatnya. Jika bianglala tersebut berputar berlawanan arah jarum jam, bagaimana Andi mengetahui ketinggian tempat duduk yang dinaikinya pada saat bianglala berputar sejauh 495° .



Jawaban Siswa Untuk Soal Pretest nomor 4

Siswa A

4) Dik: Tinggi tempat duduk Andi = 0,5 m (diatas permukaan tanah)
 Jarak dari pusat 'bianglala' = 25 m
 Putaran bianglala (θ) = 495°
 Dit: Tinggi tempat duduk saat bianglala berputar 495° ?

Jawab:

Titik C adalah tempat duduk Andi pada saat bianglala berputar sejauh 495°

Gambar 2. Jawaban Pretest Siswa A

Jawaban Siswa Untuk Soal Posttest nomor 4

Siswa A

4) Dik: -Tinggi tempat duduk Andi adalah 0,5 m diatas permukaan tanah.
 -Jarak tempat duduk dgn pusat bianglala adalah 25 m
 -Bianglala berputar berlawanan jarum jam 495°
 Dit: Tinggi tempat duduk Andi saat bianglala berputar 495° ?

Jawab:

B adalah pusat bianglala, Bc adalah jari-jari bianglala, A adalah titik mula tempat duduk andi, c adalah titik berhentinya tempat duduk andi, dan AB adalah Jari-jari bianglala juga.

Titik C merupakan tempat duduk Andi pada Saat bianglala berputar sejauh 495° , maka 45° berelasi dgn 495°
 $495^\circ = (360^\circ + 135^\circ)$
 $135^\circ = (90^\circ + 45^\circ)$

Gambar 3. Jawaban Posttest Siswa A

Hasil jawaban siswa A untuk soal *pretest* nomor 4 tentang tinggi tempat duduk Andi pada saat bianglala berputar sejauh 495° belum lengkap. Walaupun siswa sudah menggambar model bianglala tetapi gambar tersebut belum disertai dengan penjelasan. Siswa tidak menuliskan idenya setelah menggambar model lingkaran yang mewakili bianglala. Tampak dari jawaban yang ditunjukkan siswa A bahwa besar $\angle CBC'$ pada $\Delta BCC'$ adalah 45° , tetapi siswa tersebut tidak menjelaskan kepada pembaca bagaimana idenya untuk menggambar hal tersebut. Sehingga pembaca tidak mengetahui bagaimana proses berpikirnya. Kesulitan siswa dalam membuat model dan menjelaskannya sesuai dengan pernyataan yang dikemukakan oleh Rafianti, Setiani & Novaliyosi (2018) yaitu bahwa kemampuan pemodelan siswa masih kurang.

Pada gambar 3 Siswa A sudah mulai bisa menulis proses berpikirnya untuk **Soal 3**

Tentukan nilai dari $\cot 70^\circ \cdot \cot 20^\circ \cdot \cot 68^\circ \cdot \cot 22^\circ$

Pada soal diatas, siswa diminta untuk menentukan nilai dari soal trigometri yang

menggambar model lingkaran yang mewakili bianglala. Siswa sudah dapat menjelaskan setiap bagian pada model tersebut, misalkan menuliskan bahwa panjang AB dan BC merupakan jari-jari lingkaran yang pada kenyataannya bahwa AB dan BC adalah jari-jari bianglala. Siswa tersebut juga menuliskan bahwa titik A adalah titik awal yang mewakili posisi awal tempat duduk Andi sebelum bianglala berputar. Begitu juga untuk titik C yang merupakan posisi pada saat tempat duduk Andi berputar sejauh 495° . Selain itu, Siswa A juga menuliskan bahwa besar $\angle 495^\circ$ berelasi dengan 45° . Tampak dari jawaban yang ditunjukkan bahwa Siswa A menggunakan konsep relasi sudut untuk sudut 360° dan 90° . Sedangkan untuk indikator ke-2 terdapat pada butir soal nomor 3. Berikut soal nomor 3 untuk tes kemampuan komunikasi matematis:

diberikan dengan menggunakan konsep relasi sudut. Agar dapat memperoleh nilainya, siswa dapat menggunakan rumus relasi sudut untuk sudut 90° pada cot dan tan.

Jawaban Siswa Untuk Soal *Pretest* nomor 3

Siswa B

$$\begin{aligned}
 3. \quad & \cot 70^\circ \cdot \cot 20^\circ \cdot \cot 68^\circ \cdot \cot 22^\circ = \\
 & (\cot (90^\circ - 20^\circ)) \cdot \cot (90^\circ - 70^\circ) \cdot \\
 & \cot (90^\circ - 22^\circ) \cdot \cot (90^\circ - 68^\circ) = \\
 & \cot 20^\circ \cdot \cot 20^\circ \cdot \cot 68^\circ \cdot \cot 68^\circ = \\
 & 2 \cot 20^\circ \cdot 2 \cot 68^\circ
 \end{aligned}$$

Gambar 4. Jawaban *Pretest* Siswa B

Jawaban Siswa Untuk Soal *Posttest* nomor 3

Siswa B

$$\begin{aligned}
 3. \cot a^\circ &= \frac{1}{\tan a^\circ} & \cot(90^\circ - a^\circ) &= \tan a^\circ \\
 \cot 70^\circ &= \frac{1}{\tan 70^\circ} & \cot 20^\circ &= \cot(90^\circ - 70^\circ) = \tan 70^\circ \\
 \cot 70^\circ - \cot 20^\circ &= \cot 68^\circ - \cot 22^\circ \\
 \cot 70^\circ \cdot \cot(90^\circ - 70^\circ) &= \cot 68^\circ \cdot \cot(90^\circ - 68^\circ) \\
 \frac{1}{\tan 70^\circ} \cdot \tan 70^\circ &= \frac{1}{\tan 68^\circ} \cdot \tan 68^\circ = 1 \cdot 1 = 1
 \end{aligned}$$

Gambar 5. Jawaban *Posttest* Siswa B

Hasil jawaban siswa B untuk soal *pretest* nomor 3 pada gambar 4 tentang menghitung nilai dari soal trigonometri yang diberikan dengan menggunakan konsep perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut berelasi tampak bahwa siswa tersebut belum menggunakan rumus dengan benar, sehingga mendapatkan hasil yang tidak tepat.

Namun pada gambar 5 siswa sudah dapat menggunakan rumus relasi sudut dengan tepat dalam menyelesaikan soal. Siswa B menuliskan bagaimana hubungan perbandingan trigonometri untuk cot dan tan. Selain itu, dia juga menuliskan konsep relasi sudut untuk sudut 90° pada cot . Tampak dari jawaban Siswa B yang menunjukkan bahwa pada saat tes awal (*pretest*) yang belum bisa menggunakan rumus dengan tepat dan menghasilkan

jawaban yang salah. Sedangkan untuk tes akhir (*posttest*) siswa B, nampak bahwa siswa tersebut sudah dapat menggunakan rumus relasi sudut dengan tepat dan mendapatkan hasil yang benar dan tepat.

Peningkatan kemampuan komunikasi matematis tersebut selaras dengan proses pembelajaran yang dilaksanakan sebanyak tiga kali pertemuan sebelumnya, dalam proses pembelajaran reflektif siswa diarahkan untuk mampu menggunakan istilah tabel, diagram, notasi atau rumus matematika, mengutarakan ide dan pendapat mengenai pengetahuan yang telah dipelajari sebelumnya dengan pengetahuan yang sedang dipelajari. Sehingga siswa mampu untuk berpikir refleksi dan menuliskan apa yang mereka ketahui dengan mengikuti langkah-langkah yang terdapat dalam Lembar Kerja Siswa.

D. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan rumusan masalah, hasil penelitian, dan pembahasan seperti yang telah dikemukakan sebelumnya diperoleh simpulan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa SMA Negeri 1 Lawang Kidul yang mendapat pembelajaran

reflektif lebih baik daripada yang mendapat pembelajaran konvensional.

Adapun saran peneliti terkait dengan hasil penelitian dan pembahasan yaitu sebagai berikut:

1. Kepala sekolah hendaknya menjadikan penelitian ini sebagai sumber informasi dalam memotivasi pendidik agar dapat menggunakan pembelajaran reflektif dalam upaya meningkatkan kualitas proses pembelajaran.
2. Guru matematika hendaknya penerapan pembelajaran matematika menggunakan pembelajaran reflektif dapat menjadi salah satu alternatif keterampilan mengajar. Sekiranya guru dan siswa dapat saling berkerjasama selama proses pembelajaran berlangsung agar pelaksanaan pembelajaran reflektif berjalan dengan maksimal.
3. Peneliti selanjutnya, dalam melaksanakan pembelajaran reflektif hendaknya dapat memaksimalkan pengelolaan kelas agar alokasi waktu yang terbatas tidak menjadi kendala. Peneliti dapat menghemat waktu pembelajaran dengan menyusun LKS yang lebih sempurna sehingga tujuan pembelajaran yang diharapkan dapat tercapai sesuai dengan waktu yang ditetapkan. Peneliti selanjutnya juga disarankan dapat melakukan penelitian untuk meningkatkan karakter siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariawan, R. (2017). Pengaruh Pembelajaran Visual Thinking Disertai Aktivitas Quick on The Draw Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematis, *JPPM*, 10(1), 1-16. <http://jurnal.untirta.ac.id/index.php/JPPM/article/view/1193/956>.
- Coughlan, A. (2007). *Reflective Learning: Keeping A Reflective Learning Journal*. Retrieved from https://updoc.site/download/learning-to-learn-how-to-develop-as-a-reflective-learner_pdf.
- Danim, S. (2013). *Pengantar Kependidikan*, Bandung: Alfabeta.
- Fullan, M. (2017). *Great to Excellent: Launching the next stage of Ontario,s education agenda*. Retrieved from <http://michaelfullan.ca/great-to-excellentlaunching-the-next-stage-of-ontarios-education-agenda>.
- Gazali, R. Y., (2016). Pembelajaran Matematika yang Bermakna. *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*. 2(3), 181-190. <https://media.neliti.com/media/publications/176892-ID-pembelajaran-matematika-yang-bermakna.pdf>.
- Indriani, R. (2017). *Pengaruh Model Pembelajaran Reflektif (Reflective Learning) Terhadap Kemampuan Penalaran Induktif Matematis Siswa (Penelitian QuasiEksperimen di Kelas XI TKJ SMK Islamiyah Ciputat)*. (<http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/34523/1/RIANA%20INDRIANI-FITK>). Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.

- Lailiyah, I., Munzil & Suryadharma, I. D. (2013). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Reflektif Sifat Elektrolit-Non Elektrolit Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X MAN Malang 1. *jurnal online Universitas Negeri Malang*, 2(2), 1-8. <http://jurnal-online.um.ac.id/data/artikel/artikel3FB9D110FBEBAAAD426E74048D1D12C2.pdf>.
- Mullis, Ina V.S dkk. (2015). *TIMSS 2015 International Results In Mathematics*. Retrieved from timss2015.org/wp-content/.../T15-International-Results-in-Mathematics-Grade-4.pdf.
- Nainggolan, L. (2011). *Model Pembelajaran Reflektif untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Komunikasi Matematis*. (Unpublished Magister Tesis). Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia.
- NEA (National Education Association). (2017). *Preparing 21st Century Students for a Global Society: An Educator's Guide to the "Four Cs"*. Retrieved from www.nea.org/assets/docs/A-Guide-to-Four-Cs.pdf.
- Nurhidayati, F. (2017). Pengaruh Strategi Thinking Aloud Pair Problem Solving (TAPPS) Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Dan Prestasi belajar Siswa SMP. *Jurnal pendidikan Matematika*, 6(3), 69-78. <http://journal.student.uny.ac.id/ojs/index.php/pmath/article/download/6668/6430>.
- Paradesa, R., & Ningsih, Y. L. (2017). Pembelajaran Matematika Berbantuan *MAPLE* Pada Mata Kuliah Kalkulus Integral Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Mhasiswa. *Jurnal Pendidikan Matematika RAFA*, 3(1), 70-81. <http://jurnal.radenfatah.ac.id/index.php/jpmrafa/article/view/1442>.
- Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia No 22 Tahun 2006. (2006). *Tentang Standar Isi Untuk Satuan Pendidikan Dasar Dan Menengah*. Retrieved from <https://asefts63.files.wordpress.com/2011/01/permendiknas-no-22-tahun-2006-standar-isi.pdf>.
- Prakash, G. S. (2014). *Paradigma Pedagogi Reflektif*. Yogyakarta: Kanisius.
- Pusat Penilaian Pendidikan Badan Penelitian dan Pengembangan. (2016). *Mengenai TIMSS*. Retrieved from <http://puspendik.kemdikbud.go.id/seminar/upload/Hasil%20Seminar%20Puspendik%202016/TIMSS%20info%20graphic.pdf>.
- Putra, F. G. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran Reflektif dengan Pendekatan Matematika Realistik Bernuansa Keislaman Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 203-209. <http://dx.doi.org/10.24042/ajpm.v7i2.35>.

- Rafianti, I., Setiani, Y., & Novaliyosi. (2018). Profil Kemampuan Literasi Kuantitatif Calon Guru Matematika, *JPPM*, 11(1), 63-74. <http://jurnal.untirta.ac.id/index.php/JPPM/article/view/2985/2316>
- Rohana. (2014). *Peningkatan Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis, serta Karakter Mahasiswa Calon Guru Melalui Pembelajaran Reflektif*. (Unpublished Doctoral Disertasi). Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung, Indonesia.
- Rohana. (2015). Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Mahasiswa Calon Guru Melalui Pembelajaran Reflektif. *Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung*, 4(1), 105-119. <http://e-journal.stkipsiliwangi.ac.id/index.php/infinity/article/view/76>.
- Rohana & Ningsih, Y. L. (2016). Model Pembelajaran Reflektif Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Calon Guru. *JPPM* 9(2), 145-158. <http://jurnal.untirta.ac.id/index.php/JPPM/article/view/992>.
- Suparno, Paul. (2017). Prinsip-prinsip Pedagogi Ignatian dalam Pengalaman Implementasi Visi, Misi, Nilai Dasar dan PPI dalam Pembelajaran. Paper disajikan pada Lokakarya Pengembangan Model-model Pembelajaran Berbasis Pedagogi Ignatian, Yogyakarta, 27 Juli 2017. http://repository.usd.ac.id/11803/1/3429_20170727%2BPPIP%2Bbahan%2BPPI%2BDAN%2BPEMBELAJARAN.pdf.