

Analisis Kemampuan Literasi Matematika melalui Model *Missouri Mathematics Project* dengan Pendekatan *Open-Ended*

Winardi^{1✉}, Wardono²

¹ SMA Negeri 1 Sulang Kabupaten Rembang, Indonesia

² Prodi Pendidikan Matematika, Pascasarjana Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima 8 Februari 2017

Disetujui 9 April 2017

Dipublikasikan 2 Juni 2017

Keywords:

Missouri Mathematics Project, *Open-Ended*, Kemampuan Literasi Matematika

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk, (1) mengetahui kualitas pembelajaran model *Missouri Mathematics Project* (MMP) dengan pendekatan *open-ended* berbantuan *whatsapp*, (2) mendeskripsikan kemampuan literasi matematika siswa pada pembelajaran model MMP dengan pendekatan *open-ended* berbantuan *whatsapp* di tinjau dari kemampuan awal matematika siswa, dan (3) mendeskripsikan kemandirian belajar siswa pada pembelajaran model MMP dengan pendekatan *open-ended* berbantuan *whatsapp*. Jenis penelitian ini adalah *mixed methods* menggunakan model *concurrent embedded* dengan sampel penelitian terpilih kelas X MIPA 8 kelas eksperimen dan kelas X MIPA 7 kelas kontrol. Cara pengumpulan data menggunakan metode pemberian tes, angket respon siswa, observasi, wawancara dan dokumentasi. Teknik analisis data menggunakan analisis data kuantitatif dan kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas pembelajaran model MMP dengan pendekatan *open-ended* berbantuan *whatsapp* memenuhi kategori minimal baik, kemampuan literasi matematika siswa kelompok atas sangat baik, kemampuan literasi matematika siswa kelompok tengah kategori baik, dan kemampuan literasi matematika siswa kelompok bawah kategori cukup baik. Kemandirian belajar siswa melalui pembelajaran model *Missouri Mathematics Project* dengan pendekatan *open-ended* berbantuan *whatsapp* mencapai kategori baik dengan peningkatan sedang dan respon siswa mencapai kategori baik. Melalui grup diskusi belajar pada *whatsapp* dapat membantu siswa menyelesaikan tugas yang di berikan guru.

Abstract

This study aims (1) to determine the quality of learning model of Missouri Mathematics Project (MMP) with open-ended approach assisted by whatsapp, (2) to describe students' mathematical literacy skills in learning MMP model with open-ended approach of whatsapp in review of students' early mathematic skills, and (3) to describe learning independence students on learning MMP model with open-ended approach assisted by whatsapp. The type of research is mixed methods by using concurrent embedded model with selected research sample class X MIPA 8 as an experimental class and class X MIPA 7 as a control class. Methods of data collection use giving tests, questionnaire student response, observation, interviews and documentation. Data analysis techniques use quantitative and qualitative. The result of the research shows that the quality of learning of MMP model with open-ended approach assisted by whatsapp meets the good minimum category, the extremely good of the ability students' mathematical literacy of the upper class, the good of the students' mathematics literacy ability of the middle category, and the good enough of the students' mathematics literacy ability of the lower class. Student learning independence through learning model of Missouri Mathematics Project with whatsapped aid-oriented open-ended approach achieved good category with moderate improvement and students' response achieved good category. Through the discussion group learning on whatsapp, it can help students to finish the tasks that teachers give.

© 2017 Universitas Negeri Semarang

✉ Alamat korespondensi:

Jalan Raya Sulang Rembang 59254, Indonesia.

E-mail: win_salwa@yahoo.com

PENDAHULUAN

Pendidikan matematika mempunyai peran penting untuk setiap individu karena dengan matematika setiap individu dapat meningkatkan kemampuan bernalar, berpikir kritis, logis, sistematis dan kreatif. Sehingga matematika selalu ada pada setiap jenjang pendidikan mulai dari sekolah dasar, menengah pertama, menengah atas dan sampai pada perguruan tinggi.

Namun pada kenyataannya sedikit sekali orang yang menyukai matematika. Menurut Setyaningrum, Chotim & Mashuri (2012) bahwa matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang dianggap sulit oleh siswa. Sedangkan menurut Liberna (2015) bahwa banyak orang yang menilai matematika adalah pelajaran yang sulit dan tidak mudah dikuasai, terlebih yang dirasakan oleh siswa. Berdasarkan fakta dilapangan data hasil ulangan matematika kelas X MIPA 8 belum memuaskan. Dari fakta hasil ulangan matematika materi fungsi invers respon-densi siswa kelas X MIPA 8 dengan pencapaian ketuntasan klasikal 43.75%, hal tersebut menunjukkan bahwa sampai saat ini siswa masih kesulitan dalam mempelajari matematika.

Sementara itu, bidang matematika yang diteliti oleh *The Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD) dalam studi *Programme for International Student Assessment* (PISA) tahun 2009 menyatakan bahwa Indonesia menempati peringkat 61 dari 65 negara peserta PISA dalam bidang matematika (OECD, 2009). Sedangkan pada tahun 2012, Indonesia menempati peringkat 64 dari 65 negara peserta PISA (OECD, 2012). Pada tahun 2015, Indonesia masih menempati peringkat 56 dari 65 negara peserta PISA dalam kemampuan menghitung, membaca dan sains (OECD, 2015). Hasil penelitian *United Nation Development Program* (UNDP) tahun 2014 tentang peringkat Indeks Pengembangan Manusia (IPM) atau *Human Development Index* (HDI) menyatakan bahwa Indonesia berada pada urutan ke-110 dari 187 negara di dunia

(UNDP, 2014). Sedangkan hasil studi *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) menunjukkan siswa Indonesia berada pada ranking amat rendah dalam kemampuan (1) memahami informasi yang kompleks, (2) teori, analisis dan pemecahan masalah, (3) pemakaian alat, prosedur dan pemecahan masalah, (4) melakukan investigasi (Kemendiknas: 2013). Rendahnya hasil studi internasional tersebut menunjukkan bahwa khususnya dalam keterampilan memahami bacaan kompetensi peserta didik Indonesia tergolong rendah.

Sebagai upaya untuk memperbaiki rendahnya keterampilan memahami bacaan, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan telah mencanangkan program Gerakan Literasi Sekolah (GLS). Menurut Muhammad (2016:2) GLS merupakan sebuah upaya yang dilakukan secara menyeluruh untuk menjadikan sekolah sebagai organisasi pembelajaran yang warganya literat sepanjang hayat melalui pelibatan publik. Menurut Sutanto (2017) implementasi GLS di SMA dilaksanakan tiga tahap, (1) tahap pembiasaan dengan penumbuhan minat baca melalui kegiatan 15 menit membaca, (2) tahap pengembangan dengan meningkatkan kemampuan literasi melalui kegiatan menanggapi buku pengayaan, dan (3) tahap pembelajaran dengan meningkatkan kemampuan literasi di semua mata pelajaran. Menurut Wardono & Kurniasih (2015) bahwa kemampuan siswa Indonesia dalam menyelesaikan soal-soal yang menuntut kemampuan untuk menelaah, memberi alasan, mengkomunikasikan secara efektif, serta memecahkan dan menginterpretasikan permasalahan dalam berbagai situasi masih sangat rendah. Kemampuan untuk menelaah, memberi alasan, mengkomunikasikan, memecahkan dan menginterpretasikan permasalahan merupakan bagian dari kemampuan literasi matematika. Guna mendukung suksesnya GLS guna meningkatkan kemampuan literasi khususnya matematika perlu dikembangkan pembelajaran literasi matematika. Menurut Wardhani & Rumiati (2011:15) untuk mentransformasi prinsip-prinsip literasi matematika terdapat tiga komponen

besar diidentifikasi pada studi PISA yaitu konten, proses dan konteks.

Berdasarkan hasil observasi dan pengalamannya peneliti mengajar, masih ada pembelajaran yang berpusat pada guru. Menurut Lestari, Dwijanto & Hendikawati (2016) bahwa pembelajaran yang berpusat pada guru ini menyebabkan peserta didik bosan dengan pelajaran matematika, dikarenakan peserta didik tidak dilibatkan secara aktif dalam proses pembelajaran. Siswa hanya pasif mendengarkan uraian materi, menerima, dan menelan begitu saja ilmu atau informasi dari guru.

Hal tersebut menunjukkan kurangnya kemandirian siswa dalam belajar matematika. Kemandirian belajar matematika siswa yang kurang, mungkin mempengaruhi mereka dalam memahami materi yang berkaitan dengan matematika. Kemandirian belajar siswa salah satu unsur penting untuk mendukung keberhasilan proses belajar mengajar. Untuk itu kemandirian dan keaktifan siswa perlu dikembangkan dengan model pembelajaran tertentu yaitu *Missouri Mathematics Project* (MMP). MMP yang dimaksud adalah pola interaksi siswa dengan guru di dalam kelas dengan lima langkah yaitu *review*, pengembangan, latihan terkontrol, *seat-work*, dan penugasan (Krismanto : 2003). Menurut Slavin & C. Lake (2007) MMP adalah suatu model pembelajaran yang dirancang untuk membantu guru secara efektif menggunakan latihan-latihan agar guru mampu membuat siswa mendapatkan perolehan yang menonjol dalam prestasinya. Menurut Jannah, Triyanto & Ekana (2013) menjelaskan bahwa model MMP dirancang untuk menggabungkan kemandirian dan kerja sama antar kelompok. Sedangkan menurut Faroh, Sukestiyarno & Junaedi (2014) bahwa model pembelajaran yang dapat melibatkan keaktifan siswa dalam kegiatan belajar diantaranya adalah model MMP. Dari beberapa pendapat di atas maka model MMP digunakan untuk menumbuhkan keaktifan siswa dengan cara menggabungkan kemandirian dan kerja sama antar kelompok dalam menyelesaikan soal atau masalah sebagai upaya meningkatkan prestasi siswa.

Masalah dalam matematika ada yang bersifat tertutup dan terbuka. Masalah tertutup hanya mempunyai satu jawaban benar, sedangkan pada masalah (soal-soal) yang sifatnya tidak rutin atau masalah-masalah terbuka (*open problems*) mempunyai lebih dari satu jawaban yang benar atau soal-soal yang mempunyai banyak langkah penyelesaiannya. Pendekatan *open-ended* adalah suatu metode penggunaan soal-soal *open-ended* di dalam kelas untuk membangkitkan kegiatan diskusi (Pehkonen, 1997: 64). Menurut Nohda (2000) ide dari pendekatan *open-ended* digambarkan sebagai suatu metode pengajaran di mana aktivitas interaksi antara matematika dan siswa terbuka dalam berbagai macam pendekatan pemecahan masalah. Masalah *open-ended* adalah masalah yang memiliki beberapa atau banyak jawaban yang benar, dan beberapa cara untuk mendapatkan jawaban yang benar (Shimada, 2007). Masalah terbuka (*open-ended problem*) adalah suatu masalah yang diformulasikan sedemikian sehingga memiliki beberapa jawaban yang benar (Hino, 2007 : 508). Menurut Setiawan & Harta (2014) bahwa pendekatan *open-ended* merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyelesaikan masalah dengan berbagai cara dan jawaban benar lebih dari satu, kemudian didiskusikan untuk saling membandingkan hasil pekerjaan.

Jadi dari beberapa pendapat di atas tentang pendekatan *open-ended* dapat disimpulkan bahwa pendekatan *open-ended* tidak hanya memberikan masalah-masalah terbuka kepada siswa untuk diselesaikan akan tetapi juga harus menjamin keterbukaan aktivitas siswa dalam proses pembelajarannya. Pendekatan *open-ended* yang dimaksud adalah suatu pendekatan pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyelesaikan masalah dengan berbagai cara dan jawaban benar lebih dari satu, kemudian didiskusikan untuk saling membandingkan hasil pekerjaan. Pendekatan *open-ended* melatih siswa untuk menggunakan kreatifitasnya dalam menyelesaikan soal dengan banyak cara sehingga dapat meningkatkan kemampuan dan hasil belajar siswa terkait

dengan soal-soal literasi matematika. Dalam penelitian ini pendekatan *open-ended* adalah pendekatan yang di gunakan pada model pembelajaran MMP dengan memberikan masalah-masalah terbuka kepada siswa untuk diselesaikan dengan berbagai cara atau lebih dari satu cara tetapi tetap menjamin keterbukaan aktivitas siswa dalam proses pembelajarannya.

Tindakan yang dipandang tepat, agar kemampuan siswa dalam literasi matematika dapat tumbuh dan berkembang sesuai dengan potensi siswa adalah pembelajaran model MMP dengan pendekatan *open-ended*. Guna mendukung pembelajaran model MMP dengan pendekatan *open-ended* untuk meningkatkan kemampuan literasi matematika di perlukan pemanfaatan media sosial, teknologi informasi dan komunikasi untuk pembelajaran. *Whatsapp* merupakan satu perubahan teknologi yang di gunakan secara umum pada *mobile phones* dan komputer, dikemukakan oleh Yeboah & Ewur (2014). Menurut pendapat Bouhnik & Deshen (2014) *whatsapp* adalah aplikasi pada *smartphone* untuk mengirim pesan singkat. Sedangkan menurut Athanasiou & Sevdalis (2014) *whatsapp* adalah teknologi komunikasi yang aman dan efisien yang meletakkan dasar inovasi untuk peningkatan kualitas penyampaian informasi melalui *smartphone*. *Whatsapp* sebagai sarana mengirim pesan ke dan dari individu atau kelompok yang mencakup berbagai fungsi seperti pesan teks, pesan gambar, file audio, file video dan menghubungkan ke alamat web (Bouhnik & Deshen : 2014). Jadi *whatsapp* dapat digunakan sebagai sarana komunikasi pembelajaran untuk mendukung peningkatan kemampuan literasi matematika siswa.

Rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut: (1) apakah kualitas pembelajaran model MMP dengan pendekatan *open-ended* berbantuan *whatsapp* memenuhi kategori minimal baik, (2) bagaimana kemampuan literasi matematika siswa pada pembelajaran model MMP dengan pendekatan *open-ended* berbantuan *whatsapp* di tinjau dari kemampuan awal matematika siswa, (3) bagaimana kemandirian belajar siswa melalui pembelajaran model

MMP dengan pendekatan *open-ended* berbantuan *whatsapp*. Kualitas pembelajaran model MMP dengan pendekatan *open-ended* berbantuan *whatsapp* memenuhi kategori minimal baik jika, (1) perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian memenuhi kriteria minimal baik, (2) proses pembelajaran memenuhi kriteria minimal baik, (3) kemampuan literasi matematika siswa pada pembelajaran model MMP dengan pendekatan *open-ended* berbantuan *whatsapp* mencapai ketuntasan klasikal, (4) kemampuan literasi matematika siswa pada kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol. Kemampuan awal matematika siswa sebagai dasar analisis untuk mendeskripsikan kemampuan literasi matematika dan kemandirian belajar siswa.

METODE

Penelitian dilakukan menggunakan pendekatan *mix method* dengan model *concurrent embedded*. Pembobotan dalam penelitian ini yaitu metode kuantitatif sebagai metode primer dan metode kualitatif sebagai metode sekunder (pelengkap). Ada empat tahap yang digunakan dalam prosedur penelitian yaitu tahap persiapan, pengumpulan data, analisis data dan penarikan kesimpulan.

Tahap persiapan dilakukan untuk mempersiapkan perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian. Tahap pengumpulan data menggunakan metode pemberian tes, angket respon siswa, dokumentasi, observasi, dan wawancara. Tahap analisis data kuantitatif dengan uji normalitas, uji homogenitas, uji proporsi, uji banding dua sampel (*independent sampel t test*), dan uji gain. Tahap analisis data kualitatif di simpulkan dari analisis model Miles dan Huberman yang mengemukakan bahwa aktifitas dalam analisis data kualitatif dilakukan secara interaktif dan berlangsung secara terus menerus sampai tuntas, sehingga datanya sudah jenuh (Sugiyono, 2015:334). Aktivitas dalam analisis data yaitu data *collection*, data *reduction*, data *display*, dan *conclusion drawing/verification*.

Instrumen penelitian ini meliputi lembar validasi perangkat dan instrumen penelitian, tes kemampuan awal matematika siswa, tes

kemampuan literasi matematika siswa, lembar angket respon siswa, lembar observasi proses pembelajaran guru, lembar observasi kemampuan literasi matematika siswa, lembar observasi kemandirian belajar siswa, dan pedoman wawancara. Uji keabsahan data kualitatif dengan cara triangulasi sumber dan triangulasi metode. Analisis uji coba instrumen meliputi uji taraf kesukaran, uji daya pembeda, uji validitas, dan uji reliabilitas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas pembelajaran model MMP dengan pendekatan *open-ended*.

Kualitas dilihat dari persiapan pembelajaran dengan penilaian validitas perangkat dan instrumen pembelajaran model *missouri mathematics project* dengan pendekatan *open-ended* menunjukkan hasil mencapai kategori sangat baik dengan skor rata-rata adalah 4,51. Dari hasil analisis data kuantitatif data observasi proses pembelajaran guru menunjukkan rata-rata ketercapaian penilaian pengamatan terhadap proses pembelajaran guru mencapai 80% dengan kategori baik. Rata-rata respon siswa terhadap pembelajaran matematika model MMP dengan pendekatan *open-ended* sebesar 4,19. Hal tersebut menunjukkan bahwa respon siswa tergolong baik.

Rata-rata ketercapaian pengamatan terhadap proses kemampuan literasi matematika siswa kelompok atas (SP1-1) rata-rata mencapai 79.3% dengan kategori "baik", siswa kelompok atas (SP1-2) rata-rata mencapai 75.0% dengan kategori "baik". Siswa kelompok tengah (SP2-1) rata-rata mencapai 70.0% dengan kategori "baik" dan siswa kelompok tengah (SP2-2) rata-rata mencapai 70.0% dengan kategori "baik". Siswa kelompok bawah (SP3-1) rata-rata mencapai 64.3% dengan kategori "Cukup baik", dan siswa kelompok bawah (SP3-2) rata-rata mencapai 57.1% dengan kategori "Cukup baik".

Proses pembelajaran siswa berdasarkan data observasi kemandirian belajar siswa enam siswa terpilih. Hasil pengamatan kemandirian belajar siswa menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan skor rata-rata 0,6 dengan

kategori "sedang". Hasil pengamatan % ketercapaian peningkatan kemandirian belajar siswa menunjukkan bahwa siswa kelompok atas (SP1) pertemuan ke-4 mencapai 90,1% kategori "sangat baik". Siswa kelompok tengah (SP2) pertemuan ke-4 mencapai 83,8% kategori "baik". Siswa kelompok bawah (SP3) pertemuan ke-4 mencapai 78,7% kategori "baik". Jadi pada pertemuan ke-4 % ketercapaian kemandirian belajar siswa ketiga kelompok siswa terpilih mencapai minimal baik.

Berdasarkan hasil analisis uji normalitas tes kemampuan awal matematika siswa menunjukkan bahwa kedua kelas berdistribusi normal dengan nilai signifikan adalah 0,2 yang berarti nilai $0,2 = 20\% > 0,05 = 5\%$. Uji homogenitas menunjukkan bahwa tes kemampuan awal matematika siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai varian sama atau homogen dengan nilai distribusi $F \text{ sig} = 0,966 = 96,6\% > 5\%$. Uji homogenitas menunjukkan bahwa tes kemampuan literasi matematika siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai varian sama dengan nilai distribusi $F \text{ sig} = 0,615 = 61,5\% > 5\%$.

Uji ketuntasan klasikal dari 32 siswa menunjukkan bahwa 29 siswa tuntas dan 3 siswa belum tuntas. Persentase ketuntasan mencapai 90,625% sehingga persentase ketuntasan lebih dari 75%. Dari penghitungan uji ketuntasan dengan program SPSS 16.0 diperoleh nilai $\alpha = 5\%$ dengan hasil

$$z_{(0,5-\alpha)} = z_{(0,45)} = 1,64 \quad \text{Karena}$$

$z_{hitung} = 2,04 \geq z_{(0,5-\alpha)} = 1,64$, Artinya proporsi nilai kemampuan literasi matematika siswa mencapai 75%.

Kemampuan literasi matematika siswa kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol, perbedaannya terlihat pada *output Group Statistics* rataan kelas eksperimen adalah 80,75 dan rataan kelas kontrol adalah 73,69. Hasil output pada tabel *independent sample test* nilai t signifikannya pada deretan *equal variances not assumed*, diperoleh $t = 0,02 = 2\% < 5\%$ sehingga ada perbedaan yang signifikan kemampuan

literasi matematika siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Berdasarkan uji gain ternormalisasi pada kelas eksperimen terdapat peningkatan gain secara klasikal rata-rata nilai tes awal 67,1 meningkat rata-rata menjadi 80,8 pada tes akhir, kemudian peningkatan gain secara klasikal mencapai 0,4 dengan kategori sedang. Peningkatan gain siswa kelompok atas (SP1) rata-ratanya mencapai 0,7 dengan kategori tinggi. Peningkatan gain siswa kelompok tengah (SP2) rata-rata 0,55 dengan kategori sedang. Peningkatan gain dua siswa terpilih kelompok bawah (SP3) rata-rata 0,35 dengan kategori sedang.

Deskripsi kemampuan literasi matematika siswa.

Kemampuan literasi matematika siswa siswa kelompok atas (SP1) meningkat dari “cukup baik”, meningkat lagi menjadi kategori “baik”, kemudian meningkat menjadi “baik”, pada pertemuan ke-4 meningkat menjadi kategori “sangat baik”. Pada konten *change and relationship* dan konten *space and shape* kemampuan siswa kelompok atas (SP1) sudah sangat baik menggunakan empat komponen proses *communication, representations, devising strategies for solving problems*, dan *using mathematics tools*, tetapi pada tiga komponen *mathematising, reasoning and argument*, dan *using symbolic, formal and technical language and operation* mencapai kategori baik.

Kemampuan literasi matematika siswa kelompok tengah (SP2) mulai dari kategori “cukup baik”, meningkat lagi dengan kategori “baik”, kemudian meningkat dengan kategori “baik”, pada pertemuan ke-4 pencapaian meningkat menjadi “baik”. Pada konten *change and relationship* dan konten *space and shape* dengan pencapaian “baik”. Kemampuan siswa kelompok tengah (SP2) sudah baik menggunakan empat komponen proses *communication, representations, devising strategies for solving problems*, dan *using mathematics tools*, tetapi pada tiga komponen *mathematising, reasoning and argument, using symbolic, formal and technical language and operation* mencapai kategori cukup baik, dalam proses penghitungan kurang teliti.

Kemampuan literasi matematika siswa kelompok bawah (SP3), meningkat mulai kategori “cukup baik”, menjadi “cukup baik” dan meningkat lagi menjadi “baik”. Konten *change and relationship* dengan pencapaian “cukup baik”. Pada konten *space and shape* dengan pencapaian “cukup baik”. Kemampuan siswa kelompok bawah (SP3) sudah baik menggunakan satu komponen proses *devising strategies for solving problems*, sedangkan lima komponen *communication, representations, using mathematics tools, mathematising*, dan *using symbolic, formal and technical language and operation* mencapai kategori cukup baik. Satu komponen proses kurang baik yaitu *reasoning and argument*. Dalam proses penghitungan kurang terampil dan masih bergantung pada temannya.

Deskripsi kemandirian belajar siswa.

Dari hasil pengamatan menunjukkan bahwa pembelajaran matematika menggunakan model MMP dengan pendekatan *open-ended* berbantuan *whatsapp* dapat meningkatkan kemandirian belajar siswa dengan kategori sedang. Persentase (%) ketercapaian kemandirian belajar siswa dari enam siswa terpilih masing-masing kelompok siswa pada pertemuan ke-4 mencapai kategori minimal baik.

SIMPULAN

Simpulan dari hasil penelitian, (1) kualitas pembelajaran model MMP dengan pendekatan *open-ended* berbantuan *whatsapp* memenuhi kategori minimal baik, dengan hasil: (a) validasi perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian memenuhi kategori penilaian sangat baik; (b) ketercapaian penilaian pengamatan proses pembelajaran guru memenuhi kategori rata-rata baik; (c) proses pembelajaran siswa memenuhi kategori baik, (2) kemampuan literasi matematika siswa pada pembelajaran model MMP dengan pendekatan *open-ended* berbantuan *whatsapp* mencapai ketuntasan klasikal, (3) kemampuan literasi matematika siswa pada kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol, (4) peningkatan

kemampuan literasi matematika siswa kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol.

Kemampuan literasi siswa kelompok atas (SP1) sangat baik, kemampuan literasi matematika siswa kelompok tengah (SP2) baik, dan kemampuan literasi matematika siswa kelompok bawah (SP3) cukup baik. Kemandirian belajar siswa melalui pembelajaran model MMP dengan pendekatan *open-ended* berbantuan *whatsapp* mencapai kategori baik. Dengan grup diskusi belajar pada *whatsapp* dapat membantu siswa menyelesaikan tugas yang di berikan guru.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih Dr. Dwijanto, M. S., yang telah membimbing penelitian dan penulisan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Athanasiou, T., & Sevdalis, N. 2014. "Smartphones Let Surgeons Know WhatsApp: An Analysis of Communication in Emergency Surgical Teams". *The American Journal of Surgery* (2014), doi: 10.1016/j.amjsurg.2014.08.030. <https://www.researchgate.net/publication/267634601>. Diakses 14 Oktober 2016.
- Bouhnik, D., & Dshen, M. (2014). "WhatsApp goes to school: Mobile instant messaging between teachers and students". *Journal of Information Technology Education: Research*, 13, 217-231. <http://www.jite.org/documents/Vol13/JITEv13ResearchP217-231Bouhnik0601.pdf> Israel : BarIlan University. Diakses tanggal 1 Oktober 2016.
- Faroh, N., Sukestiyarno, & Junaedi, I. 2014. "Model *Missouri Mathematics Project* Terpadu dengan TIK untuk Meningkatkan Pemecahan Masalah dan Kemandirian Belajar". *UJMER 3 (2) (2014)*, *Unnes Journal of Mathematics Education Research*. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujmer>. Diakses 10 September 2016.
- Hino, K. 2007. *Toward the problem-centered classroom: trends in mathematical problem solving in Japan*. *ZDM Mathematics Education* (2007) 39:503–514. DOI 10.1007/s11858-007-0052-1. Artikel. Diambil dari alamat <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.582.8974&rep=rep1&type=pdf>
- Jannah, M., Triyanto., & Ekana, H. 2013. "Penerapan Model *Missouri Mathematic Project (MMP)* untuk Meningkatkan Pemahaman dan Sikap Positif Siswa pada Materi Fungsi". *Jurnal Pendidikan Matematika Solusi*, Vol.1 No.1 Maret 2013. Surakarta: Universiats Sebelas Maret. <http://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/matematika/article/view/675>. Diakses tanggal 25 September 2016.
- Kemendiknas. 2013. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 64, Tahun 2013, tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah*.
- Krismanto, A. 2003. *Beberapa Teknik, Model, dan Strategi dalam Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: Depdiknas Dirjen Pendidikan Dasar dan Menengah Pusat Pengembangan Penataran Guru (PPPG) Matematika Yogyakarta.
- Lestari, P.D., Dwijanto, & Hendikawati, P. 2016. "Keefektifan Model *Problem-Based Learning* Dengan Pendekatan Saintifik Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Kemandirian Belajar Peserta Didik Kelas VII". *UJME 5 (2) (2016)*. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujme>. Semarang : Unnes. Diakses tanggal 16 September 2016
- Liberna, H. 2015. "Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa Melalui Penggunaan Metode *Improve* Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel". *Jurnal Formatif 2(3): 190-197* ISSN: 2088-351X, Jakarta: Universitas

- Indraprasta PGRI. Diakses tanggal 14 September 2016.
- Muhammad, H. dkk. 2016. *Panduan Gerakan Literasi Sekolah di Sekolah Menengah Atas*. Jakarta : Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Nohda, N. 2000. A study of "open-approach" method in school mathematics teaching - focusing on mathematical problem solving activities. Artikel. Diambil, dari <http://www.nku.edu/~sheffield/nohda.htm>.
- OECD. 2009. *PISA 2009 Results in Focus*. <https://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2009-results-overview.pdf>, diakses tanggal 25 September 2016.
- _____. 2012. *PISA 2012 Results in Focus*. <https://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results-overview.pdf>, diakses tanggal 21 Nopember 2016.
- _____. 2015. *PISA 2015 Results in Focus*. <http://www.oecd.org/pisa>, diakses tanggal 22 Desember 2016.
- Pehkonen, E. 1997. "The state-of-art in mathematical creativity". dalam zdm. international reviews on mathematical education. Artikel., dari <http://www.emis.de/journals/ZDM/zdm973a1.pdf>.
- Setiawan, R. H., & Harta, I. 2014. "Pengaruh Pendekatan *Open-Ended* dan Pendekatan Kontekstual Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Sikap Siswa Terhadap Matematika". *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, November 2014, (240 - 253), UNY. <http://journal.uny.ac.id/index.php/jrpm/index>. Di akses tanggal 9 Maret 2016.
- Setyaningrum, R.R., Chotim, M., & Mashuri. 2012. "Keefektifan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe CIRC dan NHT dengan Pemodelan Matematika dalam Menyelesaikan Soal Cerita Kelas VIII". *Unnes Journal of Mathematics Education*, UJME 1 (2) (2012). <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujme>, diakses tanggal 14 September 2016.
- Shimada, S. & Becker, J. 2007. *The Significance of an Open-Ended Approach*. Dalam J. P. Becker dan S. Shimada (ed) *The Open-Ended Approach: A New Proposal for Teaching Mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Slavin, R. E. & C. Lake. 2007. *Effective Programs in Elementary Mathematics: A Best-Evidence Synthesis*. U.S.: John Hopkins University.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods)*. Bandung: Alfabeta.
- Sutanto, P. 2017. *Bimtek Implementasi Kurikulum 2013 Tahun 2017: Literasi Dalam Pembelajaran*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- UNDP. 2014. "Human Development Report 2014". <http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr14-report-en-1.pdf> diakses tanggal 25 September 2016.
- Wardono & Kurniasih, A. W. 2015. "Peningkatan Literasi Matematika Mahasiswa Melalui Pembelajaran Inovatif Realistik *E-Learning Edmodo* Bermuatan Karakter Cerdas Kreatif Mandiri". *Kreano 6 (1) (2015): 93-100*, *Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, DOI: <http://dx.doi.org/10.15294/kreano.v6i1.4978> <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/kreano> Diakses tanggal 19 Nopember 2016.
- Wardhani, S., & Rumiati. 2011. *Instrumen Hasil Belajar Matematika SMP: Belajar dari PISA dan TIMMS*. Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik dan Tenaga Kependidikan. Yogyakarta: PPPPTK Yogyakarta.
- Yeboah, J., & Ewur, G. D. 2014. The Impact of Whatsapp Messenger Usage on Students Performance in Tertiary Institutions in

Ghana. *Journal of Education and Practice*,
ISSN 2222-1735 (Paper) ISSN 2222-288X
(Online), Vol.5, No.6, 2014. Ghana :
Takoradi Polytechnic.
[http://s3.amazonaws.com/academia.edu
u.documents/34230305/The Impact of
Whatsapp Messenger Usage on Studen
ts Performance in Tertiary Institutions](http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/34230305/The_Impact_of_Whatsapp_Messenger_Usage_on_Students_Performance_in_Tertiary_Institutions_in_Ghana.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAJ56TQJRTWSMTNPEA&Expires=1475261287&Signature=BK0rscW3MgHj9ICoddP7r02N2Wo%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DI)

[in Ghana.pdf?AWSAccessKeyId=AKIA
J56TQJRTWSMTNPEA&Expires=1475
261287&Signature=BK0rscW3MgHj9IC
oddP7r02N2Wo%3D&response-content-
disposition=inline%3B%20filename%3DI](http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/34230305/The_Impact_of_Whatsapp_Messenger_Usage_on_Students_Performance_in_Tertiary_Institutions_in_Ghana.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAJ56TQJRTWSMTNPEA&Expires=1475261287&Signature=BK0rscW3MgHj9ICoddP7r02N2Wo%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DI)
ISTE international journals 2014 editio
.pdf. Diakses tanggal 1 Oktober 2016.