

PENGEMBANGAN WEBSITE PEMBELAJARAN MATEMATIKA REALISTIK UNTUK SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA

THE DEVELOPMENT OF REALISTIC MATHEMATICS LEARNING WEBSITE FOR JUNIOR HIGH SCHOOL STUDENTS

Navel Oktaviandy Mangelep

Universitas Negeri Manado
Manado, Sulawesi Utara, Indonesia

navelmangelep@unima.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan lingkungan belajar matematika berbasis internet khususnya bagi siswa SMP yang diwujudkan lewat pengembangan website pembelajaran matematika realistik yang valid, praktis, dan efektif. Namun pada artikel ini pembahasan difokuskan pada kevalidan dan kepraktisan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian pengembangan dengan tipe penelitian formatif yang meliputi tahap analisis, pendesaian dan evaluasi formatif. Teknik pengumpulan data berupa dokumentasi, *walk through*, tes, observasi, dan wawancara. Sedangkan teknik analisis data yang digunakan adalah analisis data deskriptif kualitatif. Kevalidan dipenuhi berdasarkan validasi pakar secara kualitatif dari aspek konten, konstruk, dan bahasa. Kriteria praktis dipenuhi apabila memenuhi dua hal yaitu; (1) para pakar menyatakan bahwa apa yang dikembangkan dapat diterapkan, dan (2) kenyataan menunjukkan bahwa apa yang dikembangkan tersebut dapat diterapkan. Hasil yang diperoleh adalah telah dihasilkan prototipe website pembelajaran matematika yang valid dan praktis.

Kata Kunci: website, pembelajaran, matematika, realistik.

Abstract

This study aims to develop an internet-based mathematics learning environment, especially for junior high school students who realized through the development of realistic mathematics learning website that is valid, practical, and effective. But in this article the discussion is focused on validity and practicality. The method used in this study is development research method with type of formative research covering phase of analysis, developing and formative evaluation. Techniques of collecting data in the form of documentation, walk through, tests, observations, and interviews. The data analysis technique used is descriptive qualitative. Validity fulfilled qualitatively by the validator. Practical criteria are met if they fulfill two things; (1) the experts state that what is developed can be applied, and (2) the reality shows that what is developed is applicable. The result obtained is a prototype of a valid and practical mathematics learning website

Keyword: website, learning, mathematics, realistic.

I. PENDAHULUAN

Pengajaran matematika dewasa ini memerlukan inovasi dalam setiap aspek pembelajarannya baik guru, media, maupun pendekatan pembelajaran. Hal ini

dikarenakan matematika masih menjadi momok bagi sebagian besar siswa (Mangelep, 2015). Hal ini ditegaskan juga lewat beberapa studi internasional seperti PISA (*Program for International Student*

Assessment) TIMSS (*Tren in International Mathematics and Science Study*), dan PIRLS (*Progress in International Reading Literacy Study*) yang menunjukkan kemampuan literasi matematika siswa Indonesia berada pada level bawah (Mangelep, 2014). Bahkan pada PISA 2012, siswa Indonesia berada pada posisi 64 dari 65 negara peserta (OECD, 2014).

Salah satu faktor yang mempengaruhi permasalahan di atas adalah terkait pemanfaatan sumber-sumber belajar yang optimal oleh guru. Seringkali didapati dalam proses pembelajaran guru tidak menggunakan media yang menarik dan cenderung menggunakan pendekatan mekanistik berupa ceramah, dan memberikan permasalahan yang tidak realistik. Padahal penggunaan sumber belajar seperti media elektronik yang maksimal dapat membuat peserta didik lebih memahami konsep, prinsip, dan keterampilan dalam proses pembelajarannya (Amri & Rohman, 2013).

Penggunaan teknologi berbasis internet dalam hal ini website pembelajaran sebagai salah satu inovasi dalam pembelajaran matematika yang telah berkembang sejauh ini sudah sangat memadai untuk dapat memfasilitasi, membekali, memudahkan beragam pekerjaan siswa, terlebih dapat memudahkan pengertian dan menumbuhkan minat serta motivasi untuk aktif dan kreatif, sehingga permasalahan di atas bisa teratasi.

Lee (Ena, 2007) merumuskan paling sedikit ada delapan alasan pemakaian

teknologi komputer berbasis internet sebagai media pembelajaran. Alasan-alasan itu adalah: pengalaman, motivasi, meningkatkan pembelajaran, materi yang otentik, interaksi yang lebih luas, lebih pribadi, tidak terpaku pada sumber tunggal, dan pemahaman global.

Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa penggunaan website sebagai lingkungan belajar bagi siswa sangat membantu meningkatkan pemahaman matematika siswa karna sangat mudah diakses dimanapun dan kapanpun ketika diperlukan (Zulkardi, 2002). Selain itu hasil penelitian Afgani (2009) menunjukkan bahwa 71,79% siswa sangat termotivasi untuk belajar matematika apabila menggunakan media website.

Akan tetapi penggunaan website pada pembelajaran matematika akan lebih optimal apabila dikemas dengan baik dan menggunakan permasalahan dan pendekatan yang realistik. Mengingat matematika merupakan objek abstrak yang perlu dikaji secara komprehensif. Pendekatan realistik yang dimaksudkan disini mengacu pada asumsi Freudenthal bahwa matematika harus dikaitkan dengan realitas dan matematika merupakan aktivitas manusia. Ini berarti matematika harus dekat dengan siswa dan relevan dengan situasi siswa sehari-hari (Mangelep, 2014).

Studi ini difokuskan pada pengembangan website pembelajaran matematika realistik untuk siswa sekolah menengah pertama yang valid, praktis, dan efektif. Namun pada pembahasan

artikel ini lebih ditekankan pada unsur kevalidan dan kepraktisan prototipe yang dikembangkan.

Penelitian ini penting, karena hasilnya dapat langsung dirasakan oleh peserta didik. Bahkan produk yang dihasilkan dapat dengan mudah diakses secara cepat, tepat, kapanpun, dan dimanapun. Mengingat pengguna akses internet melalui *smartphone* telah menjamur dan menjadi gaya hidup dewasa ini.

II. METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian pengembangan dengan tipe penelitian formatif. Penelitian ini terdiri dari tiga tahapan yaitu analisis, pendesainan, dan evaluasi formatif (Mangelep, 2017).

Penelitian ini dilaksanakan semester ganjil tahun pelajaran 2016/2017 dengan subjek penelitian yaitu siswa SMP Negeri 1 Tondano Kelas VIII.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini antara lain dokumentasi, *walk through*, tes, observasi, dan wawancara. Sedangkan teknik analisis data menggunakan analisis dokumen, analisis *walk through*, analisis tes, serta analisis observasi dan wawancara.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan tahapan pengembangan yang telah disebutkan sebelumnya, disini akan dijelaskan hasil pengembangan berdasarkan tahapan tersebut.

1. Tahap Analisis

Pada tahap ini dilakukan persiapan untuk melaksanakan penelitian diantaranya dengan menghubungi pihak sekolah yang menjadi lokasi penelitian yakni SMP Negeri 1 Tondano, sekaligus membuat prosedur pelaksanaan penelitian dengan pihak sekolah. Selain itu, pada tahap ini peneliti melakukan analisis kurikulum, analisis siswa, analisis penggunaan media website dalam pembelajaran.

Analisis kurikulum bertujuan untuk mengidentifikasi materi pembelajaran matematika SMP sebagai acuan dalam pengembangan prototipe website pembelajaran matematika realistik yang menjadi fokus penelitian ini. Berdasarkan hasil diskusi dengan guru matapelajaran disepakati bahwa konten materi yang akan ditampilkan fokus pada materi kelas VIII antara lain Pola Bilangan, PLDV, Relasi dan Fungsi, Teorema Pythagoras, Lingkaran, Bangun Ruang Sisi Datar, Statistika dan Peluang.

Analisis peserta didik dilakukan terhadap subjek penelitian yakni peserta didik kelas VIII SMPN 1 Tondano yang bertujuan untuk mengetahui level kemampuan peserta didik. Peneliti menganalisis kemampuan peserta didik berdasarkan data dari guru matematika di sekolah tersebut untuk menentukan siswa mana yang menjadi subjek penelitian ini. Berdasarkan analisis peserta didik diperoleh 3 orang peserta didik untuk tahap *one to one*, 6 orang peserta didik

untuk tahap *small group*, dan 30 peserta didik untuk tahap *field test*.

Analisis penggunaan media website dalam pembelajaran dilakukan untuk menjelaskan bagaimana peran media yang

akan ditampilkan pada prototipe yang dikembangkan dan bagaimana penggunaannya dalam pembelajaran. Berikut ini hasil perencanaan pada topik Lingkaran:

Tabel 1.
Analisis Pemilihan Media

Analisis tujuan pembelajaran	Aktifitas Siswa	Jenis Media yang dipilih	Sifat Pengadaan
1. Dapat menyebutkan dan memvisualisasikan unsur-unsur dan bagian-bagian pada lingkaran dengan menggunakan website.	Siswa memperhatikan penjelasan guru mengenai lingkaran dan bagian-bagiannya menggunakan aplikasi pada website, kemudian menyelesaikan LKS untuk memvisualkan sendiri atau bersama teman kelompok unsur-unsur lingkaran	Media audio visual	Guru membuat atau mengkonstruksi sendiri garis, bentuk, warna, dan tekstur materi lingkaran dalam aplikasi website. Selanjutnya siswa juga membuat sendiri visualisasi dari lingkaran dan bagian-bagiannya menggunakan aplikasi website..
2. Peserta didik dapat menemukan nilai phi.	Siswa menemukan sendiri nilai phi dengan menggunakan aplikasi pada website pembelajaran berdasarkan LKS.	Media audio visual	Siswa dengan bimbingan guru membuat sendiri visualisasi dari lingkaran untuk menemukan nilai phi.
3. Peserta didik dapat menemukan rumus Keliling dan luas lingkaran.	Berdasarkan LKS, siswa menemukan sendiri rumus keliling dan luas lingkaran dengan menggunakan aplikasi website pembelajaran yang ada.	Media audio visual	Siswa bersama guru membuat sendiri visualisasi lingkaran menggunakan aplikasi website. untuk menemukan rumus keliling dan luas lingkaran.
4. Peserta didik dapat menghitung Keliling dan luas lingkaran.	Berdasarkan LKS, siswa menggunakan aplikasi website pembelajaran dalam mengkonstruksi bentuk lingkaran secara sembarang untuk menghitung keliling dan luas lingkaran.	Media audio visual	Siswa dengan bimbingan guru membuat sendiri konstruksi lingkaran secara sembarang, kemudian menghitung keliling dan luas lingkaran tersebut.

Tabel 2.
Analisis Isi Program

Tema	Indikator Keberhasilan Melalui Media	Pesan Media	Alat saji	Sumber visual
1. Lingkaran dan bagiannya	a. Siswa menyebutkan dan menentukan bagian-bagian lingkaran. b. Siswa menggambarkan sendiri bagian-bagian lingkaran.	Kesederhanaan gambar lingkaran dan bagian-bagiannya, penekanan titik pada lingkaran, dan memiliki keterpaduan garis.	Komputer, <i>labtop</i> , atau <i>notebook</i> , proyektor dan layar proyektor (jika ada).	Diadakan oleh guru dan siswa dengan konstruksi dalam aplikasi website
2. Nilai Phi	Siswa menemukan tetapan nilai pendekatan perbandingan antara	Kesederhanaan gambar, penekanan		

	keliling lingkaran dengan diameter	garis atau titik, dan keterpaduan nilai.	Sketsa media visual yang akan dibuat dalam aplikasi website
3. Rumus Keliling dan Luas Lingkaran	a. Siswa menemukan rumus keliling lingkaran. b. Siswa menemukan rumus luas lingkaran	Kesederhanaan gambar, penekanan garis, dan keterpaduan nilai.	
4. Menghitung Keliling dan Luas Lingkaran	a. Siswa menyebutkan panjang keliling lingkaran. b. Siswa menyebutkan besar luas lingkaran.	Kesederhanaan gambar, keterpaduan garis, titik, dan nilai.	- - -

2. Tahap Pendesaian

Pada tahap pendesaian, peneliti mendesain prototipe meliputi; (1) Desain *paper based* tampilan website; (2) LKS berbasis online dan pendekatan PMRI sebagai alat bagi peserta didik dalam mengkonstruksi sendiri pemahaman konsep sehingga setelah mengerjakan LKS ini peserta didik dapat menggunakan konsep tersebut dalam penyelesaian soal-soal ; (3) Soal Tes Hasil Belajar, dirancang sebagai pelengkap dari penilaian otentik (*authentic assessment*) yang digunakan untuk melihat ketercapaian standar kompetensi dan kompetensi dasar yang dijabarkan dalam bentuk indikator-indikator pembelajaran, dan lebih khusus lagi untuk mengetahui pemahaman konsep peserta didik.

3. Tahap Evaluasi formatif

a. *Self-Evaluation*

Pada tahap ini peneliti melakukan penilaian terhadap hasil pengembangan dari tahap pendesaian. Peneliti mengecek kembali kesesuaian hasil dengan kurikulum. Hasil penilaian pribadi ini dinamakan prototipe 2 dan inilah yang kemudian dilakukan tahapan *expert review* dan *one-to-one review*. Desain yang didapatkan adalah sama seperti pada tahap pendesaian karena telah sesuai dengan kurikulum yang ada.

b. *Expert Review*

Pada tahap ini dilakukan validasi prototipe I secara kualitatif oleh pakar berkenaan dengan konten, konstruk, dan bahasa. Berdasarkan hasil validasi, diperoleh beberapa saran sebagai berikut:

Tabel 3.
Komentar/Saran Validator

Konten /Konstruk/Bahasa	Validator	Komentar/Saran
Desain Paper Based	V1	<ul style="list-style-type: none"> • Ditambahkan link tentang pembelajaran matematika yang terkait • Sebaiknya ditambahkan konteks-konteks yang terkait dengan budaya yang ada di Sulawesi Utara
	V2	<ul style="list-style-type: none"> • Tombol-tombol harus konsisten dan dibuat dengan degradasi warna yang sesuai • Sebaiknya gunakan versi gratis untuk domain yang digunakan karena penggunaannya bukan untuk korporasi • Layanan seperti wordpress dan blogspot sudah cukup memadai

		sehingga tidak mubasir kalau mengambil domain yang berbayar
		<ul style="list-style-type: none"> • Ada warna yang tidak kontras • Perhatikan penggunaan huruf agar mudah dibaca
	V3	<ul style="list-style-type: none"> • Tambahkan link-link yang memperkaya topik yang dibahas • Tambahkan peta kompetensi dan tujuan pada tampilan awal
LKS	V1	<ul style="list-style-type: none"> • Layak dan Memadai sehingga dapat diterapkan. • Susunan dalam LKS sudah baik dan pertanyaan yang merupakan soal juga tersusun dengan baik. Dapat dilanjutkan dalam belajar.
	V2	LKS yang dibuat telah sesuai, sehingga dapat diterapkan pada tahap selanjutnya.
	V3	Penyusunan LKS telah baik. Sesuai dengan materi pembelajaran. Dapat dilanjutkan untuk tahap berikutnya.
Soal THB	V1	Layak dan Memadai sehingga dapat diterapkan.
	V2	Penyusunan THB telah baik, soal yang dibuat diperhatikan kembali sehingga benar-benar dapat menjawab tujuan pembelajaran.
	V3	<ul style="list-style-type: none"> • Soal yang dibuat telah sesuai, sehingga dapat diterapkan. • Layak dalam proses pembelajaran.

c. *One-to-one*

Pada tahap ini, desain yang dikembangkan diuji kepada tiga orang siswa kelas VIII yang berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Pelaksanaan tahap *one-to-one* difokuskan pada kejelasan, kemudahan, dan ketertarikan siswa terhadap Desain Paper Based

Website yang dikembangkan, LKS, dan THB yang dikembangkan. Setelah itu peneliti melakukan wawancara terhadap siswa dan meminta siswa memberikan komentar dan saran terhadap prototipe yang dikembangkan. Hasilnya diperoleh beberapa saran seperti berikut:

Tabel 4.
Komentar/saran siswa

Komentar/Saran	S1	S2	S3
• Prototipe yang dibuat terlihat baru karena biasanya tidak menggunakan aplikasi, juga tidak berwarna, tidak bergambar.	√	√	
• Prototipe yang dibuat terlihat baru karena tampilannya baru.			√
• Prototipe yang dibuat benar mempelajari materi lingkaran	√	√	√
• Saya dapat mengikuti langkah-langkah pengerjaan dalam LKS dengan terurut karena sudah ada petunjuk pengerjaan dan dalam kegiatan siswa terdapat nomor kegiatan.	√	√	√
• Prototipe benar dapat membantu saya dalam memahami materi lingkaran secara terurut.	√	√	√
• Kata-kata dalam Prototipe jelas	√	√	√
• Penjelasan dalam Prototipe dapat dimengerti sehingga mudah untuk diselesaikan.	√	√	√
• Prototipe mudah untuk digunakan	√	√	√
• Saya sangat berminat untuk mengikuti kegiatan pembelajaran menggunakan Prototipe ini	√		
• Saya suka sekali dan senang mengikuti kegiatan belajar dengan menggunakan Prototipe ini		√	√

• Kalau boleh gambar di latar belakang setiap kertas diganti atau berbeda supaya setiap buka lembar baru terlihat baru.	√		
• Saya mengalami kebingungan pada soal nomor satu. Kalau yang lain saya mengerti.	√		
• Saya kurang paham dengan soal nomor satu.			√
• Soal nomor 1 saya kurang mengerti, tetapi soal nomor 2, 3, 4 dan 5 saya mengerti.		√	
• Prototipe benar dapat membantu saya dalam memahami materi lingkaran secara terurut.	√	√	√
• Kata-kata dalam Prototipe jelas	√	√	√
• Penjelasan dalam Prototipe dapat dimengerti sehingga mudah untuk diselesaikan.	√	√	√
• Prototipe mudah untuk digunakan	√	√	√

Berdasarkan komentar siswa di atas maka dilakukan revisi yang dinyatakan pada tabel berikut:

Tabel 5.
Keputusan revisi berdasarkan komentar/saran siswa

Keputusan revisi
• Gambar latar belakang pada halaman kedua diubah dengan gambar doraemon dengan indikasi berbentuk lingkaran
• Gambar latar belakang pada halaman kedua dan ketiga diubah dengan bentuk senyum berwarna lain.
• Gambar latar belakang pada halaman kedua dan ketiga diubah dengan gambar matahari dan bumi.
• Soal nomor satu ditambahkan penjelasan dengan menggunakan gambar.

Revisi yang dilakukan pada tabel di atas, kemudian ditambahkan dengan revisi yang didasarkan pada analisis peneliti terhadap hasil pengerjaan siswa dan jawaban siswa terhadap soal THB. Hasil revisi nyatakan sebagai berikut:

Tabel 6.
Hasil revisi dari pengamatan peneliti terhadap pengerjaan siswa dan jawaban pada THB

Keputusan revisi
• Pada kegiatan siswa nomor 4 untuk kalimat “maka titik A disebut sebagai ...” diubah menjadi “maka dalam lingkaran titik A disebut sebagai ...”

- Pada kegiatan siswa nomor 8 ditambahkan kalimat “Jika sama, secara umum berapakah nilai pendekatan untuk konstanta π ?”.
- Warna untuk tampilan ingatlah nilai pendekatan phi diubah mengikuti warna dasar latar belakang halaman kedua.
- Untuk soal nomor satu ditambahkan penjelasan melalui gambar.

Rekapitulasi hasil jawaban siswa pada tahap *one to one* dalam menyelesaikan soal THB pada prototipe 2 dapat dilihat pada tabel 7. Dari hasil jawaban siswa tersebut dapat dilihat bahwa ada beberapa soal bagi siswa yang berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah membutuhkan tuntunan untuk menyelesaikan soal tersebut. Siswa berkemampuan tinggi dapat menyelesaikan soal yang diberikan tepat waktu. Untuk siswa berkemampuan sedang dan rendah belum dapat menyelesaikan soal secara keseluruhan dengan tepat waktu dan terdapat beberapa soal yang membutuhkan tuntunan sehingga mereka dapat menyelesaikan soal tersebut dengan benar. Akan tetapi, selain soal nomor satu siswa telah memahami soal dengan baik.

Sesuai dengan hasil pada tahap *expert review* dan *one to one*, serta berdasarkan keputusan-keputusan revisi di atas, maka prototipe 2 direvisi.

d. *Small Group*

Tahap uji kelompok kecil (*Small Group*) diikuti 6 orang siswa yang memiliki kemampuan beragam yaitu dua orang siswa yang berkemampuan tinggi, dua orang siswa berkemampuan sedang, dan dua orang siswa yang berkemampuan rendah.

Tahap ini dilaksanakan untuk melihat kepraktisan prototipe yang dikembangkan dalam pelaksanaan pembelajaran yaitu prototipe 3 yang juga merupakan hasil revisi prototipe 2. Pada tahap ini dilakukan pengamatan terhadap keterlaksanaan, aktifitas belajar siswa dan uji coba prototipe 3 khususnya THB, siswa diberikan kesempatan untuk menjawab soal selama 60 menit. Khusus pada uji coba prototipe 3 setelah selesai dilaksanakan, dilakukan refleksi oleh para pengamat dan peneliti untuk meninjau keterlaksanaan dan keaktifan siswa dalam pembelajaran atau dalam hal ini meninjau kepraktisan prototipe dengan beberapa komentar atau saran dari pengamat. Selanjutnya, untuk setiap bagian dilakukan wawancara kepada siswa untuk meminta komentar dan saran terhadap prototipe yang dikembangkan tersebut.

IV. PENUTUP

Kesimpulan sementara yang dapat diperoleh dari penelitian ini antara lain: (1) Telah diperoleh prototipe desain website

pembelajaran matematika realistik untuk siswa SMP yang valid. Kevalidan disusun berdasarkan validasi ahli yang menyatakan bahwa prototipe yang dikembangkan dapat diterapkan dan telah sesuai dengan kenyataan yakni memenuhi kriteria valid dari konten, konstruk, dan Bahasa; (2) Prototipe yang dikembangkan telah memenuhi kriteria praktis yang ditunjukkan bahwa prototipe yang dikembangkan dapat diterapkan pada siswa SMP, dan sesuai kenyataan dilapangan bahwa siswa dapat mengikuti dan menggunakan hasil yang dikembangkan dengan baik; dan (3) Efek potensial dari prototipe yang dikembangkan belum dapat diukur, karena masih dibutuhkan tahap analisis lanjutan setelah *field test* dilaksanakan.

Berdasarkan hasil sementara yang didapatkan, maka dapat disarankan hal-hal sebagai berikut: (1) Keterbatasan sarana dan prasarana di Sekolah tempat penelitian harus diantisipasi lebih lanjut dengan mempersiapkan alat pendamping lainnya; (2) Dilaksanakan penelitian lanjutan berdasarkan hasil penelitian ini yakni dengan membuat penelitian eksperimen dengan menerapkan hasil pengembangan prototipe dalam pembelajaran matematika di Sekolah; dan (3) Hendaknya cakupan materi lebih diperluas dan diperdalam.

UCAPAN TERIMA KASIH

Diucapkan terima kasih kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat melalui Lembaga Penelitian

UNIMA yang telah mendanai penelitian ini lewat Skim Penelitian Dosen Pemula tahun 2017.

DAFTAR PUSTAKA

- Afgani, Muhammad Win. (2009). Pengembangan Media Website pada Materi Program Linear di Sekolah Menengah Atas. Tesis Magister Pendidikan Matematika Program Pascasarjana Universitas Sriwijaya. Palembang: Unsri.
- Ena, OT. (2007) *Membuat Media Pembelajaran Interaktif dengan Piranti Lunak Presentasi*. <http://www.ialf.edu/kipbipa/papers/OudaTedaEna.doc+POWER+POINT+UNTUK+PEMBELAJARAN&hl=id&ct=clnk&cd=8&gl=I>
- Mangelep, N. O. (2014). Implementasi Workshop Pembelajaran Bangun Datar Dengan Pendekatan PMRI Bagi Guru Sekolah Dasar. *Engineering and Education (E2J)*, 2(2).
- Mangelep, N. O. (2015). Pengembangan Soal Pemecahan Masalah Dengan Strategi Finding a Pattern. *Konferensi Nasional Pendidikan Matematika - VI*, (KNPM6, Prosiding), 104-112.

Mangelep, N. O. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Pada Pokok Bahasan Lingkaran Menggunakan Pendekatan PMRI Dan Aplikasi GEOGEBRA. *Jurnal Mosharafa*, 6(2), 193-200.

- OECD. (2014). *PISA 2012 Results in Focus : What 15-year-olds know and what they can do with what they know*. Paris : OECD
- Zulkardi. (2002). *Developing a Learning Environment on Realistic Mathematics Education for Indonesian Students Teachers*. Thesis. University of Twente. Enschede: Printpartners Ipskamp.

RIWAYAT HIDUP PENULIS

Navel Oktaviandy Mangelep, S.Pd. M.Pd.



Lahir di Biak Nunfor, tanggal 30 oktober 1988. Staf pengajar di Program Studi Pendidikan Matematika FMIPA Universitas Negeri Manado. Studi S1 Pendidikan Matematika di Universitas Negeri Manado, lulus tahun 2010; S2 Pendidikan Matematika di Universitas Sriwijaya Palembang, lulus tahun 2013.

This page is intentionally left blank