

# Artikel\_Semnas\_UMM\_3\_Agustus\_2019.docx

*by*

---

**Submission date:** 05-Nov-2022 11:17AM (UTC+0800)

**Submission ID:** 1945062770

**File name:** Artikel\_Semnas\_UMM\_3\_Agustus\_2019.docx (49.4M)

**Word count:** 2165

**Character count:** 14904

## DESAIN PEMBELAJARAN PMRI UNTUK Mendukung Pemahaman Konsep Eksponen pada Siswa Kelas X SMA

Sari Saraswati

Universitas Hasyim Asy'ari Tebuireng

email: sarisaraswati7@gmail.com

**ABSTRAK.** Eksponen merupakan salah satu materi yang penting karena banyak diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Namun materi eksp<sup>29</sup>nen dianggap sebagai materi yang sulit. Faktanya masih banyak ditemukan siswa kesulitan dalam menyelesaikan soal yang berkaitan dengan eksp<sup>29</sup>nen. Hal ini disebabkan karena pemahaman konsep dasar eksp<sup>29</sup>nen yang tidak optimal. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan deskripsi peranan desain pem<sup>10</sup>ajaran PMRI dalam mendukung pemahaman siswa pada konsep eksp<sup>29</sup>nen. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan menggunakan metode *design research*. Penelitian ini melibatkan 32 siswa kelas X SMA Trensains Tebuireng. Data dikumpulkan melalui Lembar Aktivitas Siswa (LAS), dokumentasi dan catatan lapangan. Teknis analisis data dilakukan dengan mengacu pada *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) dan temuan yang diperoleh selama proses pembelajaran. Serangkaian aktivitas pembelajaran dirancang dengan diawali permasalahan yang berkaitan dengan eksp<sup>29</sup>nen dengan konteks pembelahan bakteri dan peluruhan zat radioaktif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa serangkaian aktivitas yang telah didesain mampu mengantarkan pemikiran siswa dari tahap informal menuju formal serta mampu mendukung pemahaman konsep eksp<sup>29</sup>nen pada siswa.

**Kata Kunci:** Design Research, Eksp<sup>29</sup>nen, PMRI, *Learning Trajectory*

### Pendahuluan

Eksp<sup>29</sup>nen merupakan salah satu materi penting karena banyak diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini sejalan dengan pendapat Weber (2002) yang menjelaskan bahwa eksp<sup>29</sup>nen merupakan materi penting karena berfungsi untuk memahami tentang pertumbuhan populasi, peluruhan zat radioaktif, serta suku bunga majemuk. Eksp<sup>29</sup>nen merupakan salah satu materi yang diajarkan pada mulai jenjang SMP hingga jenjang SMA.

Meskipun materi eksp<sup>29</sup>nen telah diajarkan mulai jenjang SMP, namun materi ini dianggap sulit bagi siswa. Faktanya, masih banyak ditemukan siswa yang melakukan kesalahan dalam mengerjakan soal yang berkaitan dengan eksp<sup>29</sup>nen baik itu kesalahan konsep, menerapkan rumus serta kesalahan perhitungan (Agustin & Linguistika, 2012; Mahmuda, 2011). Salah satu penyebabnya adalah siswa kurang menguasai konsep dasar eksp<sup>29</sup>nen dengan baik. Selain itu, pembelajaran yang diterapkan cenderung bertujuan untuk mencapai ketuntasan materi bukan pada pemahaman konsep. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ozkan & Ozkan (2012), Hewson (2013), Kumalasari, Nusantara

& Sa'dijah (2016), dan Susanti, Zulkardi & Hartono (2018) yang menyatakan bahwa siswa yang tidak menyelesaikan soal eksponen disebabkan salah satunya kesalahan dalam pemahaman konsep dasar eksponen.

Konsep eksponen pertama kali dikenalkan oleh Rene Descartes (1596-1650) yang menuliskan perkalian berulang dalam notasi bilangan berpangkat atau eksponen (Susanti, Zulkardi & Hartono, 2018). Selain itu, Van de Walle, Karp & Williams (2010) memaparkan bahwa salah satu pilihan untuk menyatakan bentuk bilangan yang sangat kecil atau besar dalam kehidupan sehari-hari adalah menggunakan notasi ilmiah yaitu eksponen. Konsep inilah yang mendasari bahwa operasi perpangkatan lebih dulu diselesaikan sebelum penjumlahan dan pengurangan. Van de Walle, Karp & Williams (2010) menjelaskan bahwa "*Multiplication and division are always done before addition and subtraction. Since exponentiation is repeated multiplication, it also is done before addition and subtraction*". Hal ini menunjukkan bahwa siswa seharusnya tidak hanya mampu menyelesaikan soal yang berkaitan dengan menghitung nilai dalam perpangkatan, tetapi juga dapat memahami konsep eksponen dengan benar. Siswa perlu mendapatkan kesempatan untuk mengeksplor eksponen dengan suatu bilangan-bilangan terlebih dahulu sebelum mereka merumuskan dalam bentuk variabel-variabel. Oleh karena itu, dibutuhkan pembelajaran kontekstual yang dapat mendukung pemahaman siswa pada konsep eksponen. Salah satu pendekatan pembelajaran yang mampu menjembatani pemikiran siswa dari bentuk real ke bentuk formal adalah PMRI (Pendidikan Matematika Realistik Indonesia).

PMRI merupakan pembelajaran yang menekankan pada pemahaman matematika siswa (Gravemeijer, 1994; Zulkardi 2002). Teori yang dikembangkan oleh Hans Freudenthal ini menegaskan bahwa *mathematics as human activity* (Zulkardi, 2002). Aktivitas pembelajaran materi eksponen dapat dikaitkan dengan kegiatan manusia dalam kehidupan sehari-hari. Dalam memahami konsep eksponen, siswa harus mempunyai pengalaman sendiri dalam membangun konsepnya. Hal ini berdasarkan Freudenthal (1991) yang menjelaskan bahwa siswa harus mendapat kesempatan untuk dapat menemukan kembali konsep dari materi yang sedang dipelajari.

Berdasarkan Teffers dalam Zulkardi (2002) memaparkan bahwa pendekatan PMRI mempunyai karakteristik yaitu: 1) menggunakan masalah kontekstual; 2) menggunakan model; 3) menggunakan kontribusi siswa; 4) terjadinya interaktivitas; dan 5) terintegrasi dengan topik pembelajaran lainnya. Teori PMRI merupakan pembelajaran dimulai dari permasalahan kontekstual sesuai dengan pengalaman siswa (Gravemeijer, 2009; Sembiring 2010). Konteks merupakan suatu jembatan yang menghubungkan pengetahuan siswa dari tahap konkrit menuju tahap abstrak.

18

Berdasarkan pemaparan diatas maka tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan lintasan belajar (*Learning Trajectory*) siswa kelas X SMA dalam memahami konsep eksponen menggunakan pendekatan PMRI. Serangkaian aktivitas dirancang untuk membantu siswa membangun konsep eksponen dari tahap informal menuju tahap formal.

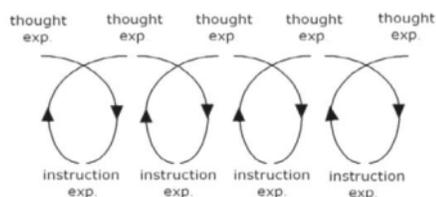
16

### Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan menggunakan metode *design research*. *Design research* merupakan kajian sistematis yang berkaitan dengan proses merancang, mengembangkan dan mengevaluasi intervensi pendidikan sebagai solusi untuk memecahkan masalah yang kompleks dalam praktik pendidikan (Plomp & Nieveen, 2007:13). *Design research* bertujuan untuk mengembangkan *Local Instructional Theory* (LIT).

*Local Instruction Theory* (LIT) merupakan sederetan aktivitas pembelajaran yang mendeskripsikan rute/jalan berpikir siswa pada topik yang spesifik (Gravemeijer & Van Eerde, 2009). *Local Instruction Theory* memuat konjektur dari setiap proses pembelajaran yang mendukung cara berpikir siswa dalam mempelajari materi yang diajarkan. *Local Instruction Theory* didesain dari sebuah *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) yang mengalami perbaikan selama diterapkan dalam proses pembelajaran.

Proses *design research* berjalan secara siklik (berulang) pada kegiatan pendesainan dan mengujicobakan kegiatan pembelajaran dan aspek-aspek lainnya. Proses siklik meliputi *thought experiment* dan *instruction experiment* yang terjadi secara berulang sampai ditemukannya sebuah lintasan belajar (*Local Instructional Theory*) dari hasil revisi aktivitas pembelajaran yang telah diujicobakan. Proses siklik tersebut dapat dilihat pada gambar 1 berikut.



Gambar 1. Proses Siklik dari *Thought Experiment* Menuju *Instruction Experiment*

Tahap dalam penelitian *design research* ini meliputi *preliminary design*, *teaching experiment* dan *retrospective analysis* yang dijabarkan sebagai berikut:

1. Tahap I: *Preliminary Design*

Tahap ini berisi kajian literatur tentang konsep eksponen, kegiatan merancang aktivitas pembelajaran, dan merumuskan HLT yang berisi serangkaian aktivitas pembelajaran yang memuat konjektur berpikir siswa.

2. Tahap II: *Teaching Experiment*

Tahap ini merupakan tahap implementasi desain pembelajaran yang sudah di desain. Siklus pada tahap II ini terdiri dari *pilot experiment* dan *teaching experiment*. Pada artikel ini fokus pada siklus implementasi HLT yang telah di desain yaitu *teaching experiment*.

3. Tahap III: *Retrospective Analysis*

Semua data yang diperoleh pada tahap II dianalisis kemudian disesuaikan dengan HLT yang telah dirancang dengan tujuan untuk mengembangkan aktivitas pembelajaran berikutnya.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan Lembar Aktivitas Siswa (LAS), dokumentasi dan catatan lapangan. LAS berisi dua aktivitas pembelajaran yaitu aktivitas menghitung pembelahan bakteri untuk mengetahui konsep eksponen sebagai perkalian berulang (aktivitas 1) dan aktivitas menghitung peluruhan zat radioaktif untuk mengeksplor konsep eksponen dan sifatnya (aktivitas 2).

Teknik analisis data dari hasil LAS, dokumentasi dan catatan lapangan pada siklus II dibandingkan dengan HLT yang telah didesain. Pada *retrospective analysis* HLT dibandingkan dengan hasil implementasi pembelajaran yang dilakukan sehingga dapat dilakukan penyelidikan dan penjelasan tentang bagaimana siswa memperoleh pemahaman tentang konsep eksponen.

### Hasil dan Pembahasan

Aktivitas pembelajaran yang telah di desain untuk mendukung pemahaman konsep eksponen terdiri dari 2 aktivitas. Aktivitas 1 merupakan aktivitas yang dikembangkan dengan tujuan mengenalkan konsep eksponen sebagai perkalian berulang. Pada aktivitas ini, siswa diberikan permasalahan yang berkaitan dengan pembelahan bakteri.

4  
Kultur jaringan pada suatu uji laboratorium menunjukkan bahwa suatu bakteri dapat membelah diri menjadi dua dalam waktu 1,5 jam. Diketahui bahwa pada awal kultur jaringan tersebut terdapat 500 bakteri.

- Tuliskan persamaan untuk memodelkan pertumbuhan kultur jaringan tersebut.
- Hitunglah banyak bakteri setelah 6 jam.

Gambar 2. Permasalahan Kontekstual pada Aktivitas 1

Konjektur yang dikembangkan pada aktivitas ini, siswa menganalisa permasalahan kontekstual sebagai penambahan atau pengurangan. Aktivitas yang dikembangkan menunjukkan bahwa konjektur yang didesain sesuai dengan proses pembelajaran yang diterapkan. Hal ini dapat dilihat pada gambar 3 berikut.

(a)

(b)

Gambar 3. Siswa Menuliskan Rumus Pertumbuhan Bakteri

Berdasarkan gambar 3, dapat dilihat bahwa beberapa kelompok siswa langsung menerapkan rumus penambahan yang berkaitan dengan eksponen. Pada gambar 3(b), siswa juga menyimbolkan permasalahan yang diberikan dengan simbol “p”, namun salah dalam menerapkan ke dalam rumusnya. Hal ini membuat pemahaman konsep eksponen kurang optimal bagi siswa.

Aktivitas 1 bertujuan untuk menemukan kembali konsep eksponen sebagai perkalian berulang. Konjektur yang didesain berupa aktivitas siswa menuliskan permasalahan yang diberikan dalam perkalian yang berulang. Konjektur yang didesain telah menunjukkan kesesuaian dengan proses pembelajaran yang telah diimplementasikan. Berikut hasil siswa menuliskan bentuk perkalian berulang ke dalam bentuk eksponen dapat dilihat pada gambar 4.

(a)

(b)

Gambar 4. Siswa Menuliskan Permasalahan dalam Perkalian yang Berulang

Pada gambar 4 menunjukkan bahwa siswa mampu menuliskan perkalian berulang dalam bentuk eksponen. Selain itu, terdapat salah satu kelompok yang langsung menuliskan bentuk eksponennya selanjutnya menghitung hasilnya seperti pada gambar 5 berikut.

$2^t \cdot n$	$2^t \cdot 500$
$2^1 \cdot n$	$2 \times 500 = 1000$
$2^2 \cdot n$	$4 \times 500 = 2000$
$2^3 \cdot n$	$8 \times 500 = 4000$
$2^4 \cdot n$	$16 \times 500 = 8000$

Gambar 5. Siswa Menuliskan Hasil Perpangkatan

Pada aktivitas 1, setelah siswa mampu menuliskan eksponen sebagai perkalian berulang, selanjutnya dikembangkan dugaan berpikir siswa yaitu menuliskan model matematika dari permasalahan yang diberikan sebagai bentuk eksponen. Hasil implementasi aktivitas pembelajaran yang dikembangkan menunjukkan dugaan berpikir siswa sesuai dengan konjektur yang telah di desain. Hal ini dapat dilihat pada gambar 6 berikut.

(a)

$$B_0 = 500$$

$$B_1 = 500 \times 2^1 \Rightarrow B_1 = B_0 \times 2^1 = 1000$$

$$B_2 = 500 \times 2^2 \Rightarrow B_2 = B_0 \times 2^2 = 2000$$

$$B_3 = 500 \times 2^3 \Rightarrow B_3 = B_0 \times 2^3 = 4000$$

$$B_4 = 500 \times 2^4 \Rightarrow B_4 = B_0 \times 2^4 = 8000$$

$$B_t = B_0 \times 2^t$$

(b)

$2^t \cdot n$	$2^t \cdot 500$
$2^1 \cdot n$	$2 \times 500 = 1000$
$2^2 \cdot n$	$4 \times 500 = 2000$
$2^3 \cdot n$	$8 \times 500 = 4000$
$2^4 \cdot n$	$16 \times 500 = 8000$

$$B_t = 2^t \cdot n$$

(c)

$$JB_t = P_0 \times 2^b$$

$$JB_4 = P_0 \times 2^4 \rightarrow \frac{b=6 \text{ jam}}{1,5 \text{ jam}} = 4 \text{ kali pembelahan}$$

$$= 500 \times 2^4$$

$$= 500 \times 16$$

$$= 8000 //$$

Gambar 6. Siswa Menuliskan Model Matematika dalam Bentuk Eksponen

Berdasarkan gambar 6, siswa mampu menuliskan model matematika dalam bentuk eksponen. Dugaan berpikir siswa berkembang dari konjektur yang sudah didesain. Berdasarkan gambar 6(a) dan 6(b) ditunjukkan langkah yang dilakukan siswa untuk menemukan bentuk eksponen dari masalah pertumbuhan dengan cara menjabarkan proses pembelahan bakteri setiap 1,5 jam sehingga siswa dapat menemukan model matematikanya. Selain itu, siswa dapat menentukan banyaknya pembelahan bakteri yaitu 4 kali pembelahan selama 6 jam, sehingga selanjutnya siswa dapat menemukan pola perkalian berulang dari langkah perhitungannya.

Pada aktivitas 2, siswa diberikan masalah yang berkaitan dengan penerapan eksponen dengan konteks peluruhan zat radioaktif. Tujuan pembelajaran pada aktivitas 2 adalah agar siswa mampu menerapkan konsep eksponen dalam masalah yang ada dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, siswa diharapkan dapat mengeksplor pengetahuannya tentang konsep eksponen sebagai perkalian berulang. Permasalahan kontekstual yang diberikan dapat dilihat pada gambar 7 berikut.

Pada pukul 05.00 pagi massa suatu zat radioaktif adalah 0,5 kg. Apabila diketahui laju peluruhan zat radioaktif tersebut 2% setiap jam.

- Tuliskan persamaan untuk memodelkan peluruhan zat radioaktif tersebut.
- Hitunglah sisa zat radioaktif itu pada pukul 09.00 pagi.

Gambar 8. Soal pada Aktivitas 2

Aktivitas 2 yang dirancang menuntut siswa agar mampu menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan pengurangan (peluruhan). Pertama, siswa harus mengenali bahwa konteks yang diberikan merupakan masalah tentang pengurangan. Selanjutnya, siswa dapat mengembangkan pengetahuannya untuk dapat memodelkan masalah yang diberikan ke dalam bentuk formal dari eksponen. Hasil jawaban dari beberapa kelompok dapat dilihat pada gambar 9 berikut.

The image shows handwritten mathematical work on a piece of paper. It contains the following calculations:

$$\begin{aligned}
 a) \quad M_1 &= 0,5 - (0,5 \cdot 2\%) = 0,5 - \frac{0,5}{250000} \\
 &= 0,5 (1 - 2\%) \\
 M_2 &= 0,5 (1 - 2\%) (1 - 2\%) = 0,4999992 \text{ kg} \\
 &= 0,5 (1 - 2\%)^2 \\
 M_p &= M_0 (1 - 2\%)^n \\
 b) \quad M_4 &= 0,5 (1 - 2\%)^4
 \end{aligned}$$

(a)

$$Z_1 = Z_0 - (Z_0 \times 2\%)$$

$$= Z_0 (1 - 2\%)$$

$$Z_2 = Z_1 - (Z_1 \times 2\%)$$

$$= Z_1 (1 - 2\%)$$

$$= Z_0 (1 - 2\%) (1 - 2\%)$$

$$= Z_0 \cdot (1 - 2\%)^2$$

$$Z_n = Z_0 \cdot (1 - 2\%)^n$$

NB:  $Z \rightarrow 22t$

$n \rightarrow \text{waktu}$   
30m

B.  $n = 09.00 - 05.00 = 4 \text{ jam}$

$$21 \cdot 0.5 \cdot (1 - 2\%)^4$$

$$= 0.5 \cdot 0.922368160$$

$$= 0.461184080 \text{ kg}$$

(b)

$$U_1 = 0.5$$

$$U_2 = 0.5 - (0.5 \times 2\%)$$

$$= 0.5 \cdot (1 - 2\%)$$

$$= 0.5 \cdot 0.98$$

$$= 0.49$$

$$U_3 = 0.5 - (0.5 \times 2\%)$$

$$= 0.49 - (0.49 \times 0.02)$$

$$= 0.49 - 0.0098$$

$$= 0.4802$$

$$U_4 = 0.4802 - (0.4802 \times 2\%)$$

$$= 0.470996$$

$$U_t = 0.5 \cdot (1 - 2\%)^t$$

$$1.5 \cdot 0.5 - (0.5 \times 2\%)$$

$$= 0.5 \cdot (1 - 2\%)^4$$

$$= 1.5 \cdot 0.5 \cdot (1 - 2\%)^4 = 0.461184080$$

(c)

Gambar 9. Jawaban Siswa pada Soal Aktivitas 2

Berdasarkan gambar 9 dapat dilihat bahwa siswa mampu mengenali bahwa permasalahan yang diberikan merupakan masalah pengurangan (peluruhan). Konjektur yang dikembangkan sesuai dengan proses pembelajaran yang diterapkan. Selain itu, pada gambar 9(a) dan 9(b) terlihat bahwa siswa mampu menggunakan konsep eksponen sebagai perkalian berulang. Konsep eksponen yang melibatkan operasi aljabar dapat diterapkan oleh siswa. Sebagian besar kelompok mampu menjabarkan bentuk perkalian berulang dalam bentuk formal yaitu perkalian sebanyak  $n$  kali dari  $(a - b) \times (a - b) \times \dots \times (a - b) = (a - b)^n$ . Selanjutnya, siswa dapat menemukan model matematika dari proses peluruhan pada masalah di aktivitas 2 (lihat gambar 9). Berdasarkan aktivitas 2 yang dirancang menunjukkan bahwa konjektur berpikir siswa dapat berkembang sesuai dengan HLT yang telah dikembangkan.

Serangkaian aktivitas yang didesain diawali dengan memberikan permasalahan kontekstual mampu menjembatani pemikiran siswa dari level informal ke formal.



Gambar 10. Interaktivitas Selama Diskusi Kelompok

Seminar Pendidikan matematika UMM 2019

Proses pembelajaran yang diimplemetasikan dengan konteks pembelahan bakteri dan peuruhan zat radioaktif sesuai dengan latar belakang pembelajaran siswa di sekolah dimana muatan sains lebih dominan. Hal ini menunjukkan bahwa konteks permasalahan yang diberikan terintegrasi dengan pengetahuan pada materi pelajaran lain. Selain itu, proses pembelajaran yang dilakukan memberikan kesempatan bagi siswa untuk lebih aktif. Siwa dapat berkontribusi selama proses pembelajaran berlangsung serta dapat mengkomunikasikan gagasan mereka pada saat diskusi kelompok.

### Kesimpulan

Berdasarkan proses pembelajaran yang sudah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa siswa dapat menemukan bentuk formal dari konsep eksponen sebagai perkalian yang berulang dengan konteks pembelahan bakteri. Lintasan belajar (*learning trajectory*) yang telah di rancang dapat mendukung pemahaman konsep eksponen dengan pendekatan PMRI. *Learning trajectory* yang dikembangkan dari hasil revisi HLT dapat dijadikan acuan untuk mengembangkan aktivitas pembelajaran selanjutnya.

### Pustaka

- Agustin, K. & Linguistika, Y. 2012. Identifikasi Kesalahan Siswa Kelas X pada Evaluasi Materi Sifat-sifat Bilangan Berpangkat dengan Pangkat Bilangan Bulat di SMA Muhammadiyah 2 Yogyakarta. *Prosiding Pendidikan Matematika FMIPA UNY*. Hal. 471-486.
- Freudenthal, H. (1991). *Revisiting Mathematics Education*. Dordrecht: Kluwer Academic Publisher.
- Gravemeijer, K. (1994). *Developing Realistic Mathematics Education*. Utrecht: Technipress, Culemborg.
- Gravemeijer, K., & Van Eerde, D. (2009). *Design Research as a Means for Building a Knowledge Base for Teaching in Mathematics Education*. *The Elementary School Journal* Volume 109 Number 5.
- Hewson A.E. 2013. *An Examination of High School Students Misconceptions About Solution Methods of Exponential Equations*. New York: State University of New York.
- Kumalasari, F, Nusantara, T. & Sa'dijah, C. 2016. Defragmenting Struktur Berpikir Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Pertidaksamaan Eksponen. *Jurnal Pendidikan Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 1(2),246 – 255.
- Mahmuda, A. 2011. *Diagnosis kesalahan Siswa Menyelesaikan Soal Bentuk Pangkat, Akar dan Logaritma* diakses pada <http://karyailmiah.um.ac.id/index.php/matematika/article/view/16041>. [27 Juli 2019].
- Ozkan, E.M. & Ozkan, A. 2012. Misconception in Exponential Numbers in IST and IIND Level Primary School Mathematics. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 46, 65-69. DOI: sbspro.2012.05.069.

- Plomp & Nieven. (2007). An Introduction to Educational Design Research. *Proceedings of the seminar conducted at the East China Normal University, Shanghai (PR China)*.
- Sembiring, R.K. 2010. Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI): Perkembangan dan Tantangannya. *Jurnal IndoMS. J.M.E. Vol.1 No.1 Juli 2010, pp. 11-16*.
- Susanti, E., Zulkardi & Hartono, Y. 2018. Desain Pembelajaran Materi Eksponen dengan Konteks Perkembangan Tubuh Manusia. *Jurnal Cakrawala Pendidikan, Febuari, No.1, pp 97 – 106*.
- Van de Walle, Karp & Williams. 2010. *Elementary and Middle School Mathematics Teaching Development*. Pearson Education, Inc. USA.
- Weber, K. 2002. Developing Student Understanding of exponents and Logarithm. Paper presented for a conference. Murray State University.
- Zulkardi. (2002). *Developing a Learning Environment on Realistic Mathematics Education for Indonesian Student Teachers*. Thesis University of Twente. The Netherlands: PrinPartners Ipskamp-Enschede.

# Artikel\_Semnas\_UMM\_3\_Agustus\_2019.docx

## ORIGINALITY REPORT

19%

SIMILARITY INDEX

17%

INTERNET SOURCES

3%

PUBLICATIONS

5%

STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

1	<a href="http://repository.unikastpaulus.ac.id">repository.unikastpaulus.ac.id</a> Internet Source	2%
2	<a href="http://jurnalftk.uinsby.ac.id">jurnalftk.uinsby.ac.id</a> Internet Source	1%
3	<a href="http://cije.cumhuriyet.edu.tr">cije.cumhuriyet.edu.tr</a> Internet Source	1%
4	<a href="http://ganeshagroup.weebly.com">ganeshagroup.weebly.com</a> Internet Source	1%
5	<a href="http://jurnal.umj.ac.id">jurnal.umj.ac.id</a> Internet Source	1%
6	Submitted to Western Governors University Student Paper	1%
7	Submitted to Trinity College Dublin Student Paper	1%
8	<a href="http://extranews.id">extranews.id</a> Internet Source	1%
9	<a href="http://jurnal.unimus.ac.id">jurnal.unimus.ac.id</a> Internet Source	1%

10	<a href="http://library.um.ac.id">library.um.ac.id</a> Internet Source	1 %
11	<a href="http://jurnal.lppm.unsoed.ac.id">jurnal.lppm.unsoed.ac.id</a> Internet Source	<1 %
12	<a href="http://ojs.uho.ac.id">ojs.uho.ac.id</a> Internet Source	<1 %
13	<a href="http://wiwiedwiokta.blogspot.com">wiwiedwiokta.blogspot.com</a> Internet Source	<1 %
14	<a href="http://www.yumpu.com">www.yumpu.com</a> Internet Source	<1 %
15	<a href="http://dinomashurtourandtravel.blogspot.com">dinomashurtourandtravel.blogspot.com</a> Internet Source	<1 %
16	<a href="http://dspace.umkt.ac.id">dspace.umkt.ac.id</a> Internet Source	<1 %
17	<a href="http://journal.peradaban.ac.id">journal.peradaban.ac.id</a> Internet Source	<1 %
18	<a href="http://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id">jurnalmahasiswa.unesa.ac.id</a> Internet Source	<1 %
19	<a href="http://lib.ui.ac.id">lib.ui.ac.id</a> Internet Source	<1 %
20	<a href="http://opac.ukmc.ac.id">opac.ukmc.ac.id</a> Internet Source	<1 %
21	<a href="http://pure.tue.nl">pure.tue.nl</a> Internet Source	<1 %

22	<a href="http://repository.iainkudus.ac.id">repository.iainkudus.ac.id</a> Internet Source	<1 %
23	<a href="http://risa3.wordpress.com">risa3.wordpress.com</a> Internet Source	<1 %
24	<a href="http://simdos.unud.ac.id">simdos.unud.ac.id</a> Internet Source	<1 %
25	Faradila Nur Sabrina, Rustanto Rahardi. "Pengembangan LKS Berbasis Guided Discovery Learning pada Materi Statistika Kelas VIII SMP", Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika, 2021 Publication	<1 %
26	<a href="http://ddd.uab.cat">ddd.uab.cat</a> Internet Source	<1 %
27	<a href="http://ejournal.iainpalopo.ac.id">ejournal.iainpalopo.ac.id</a> Internet Source	<1 %
28	<a href="http://ojs.stkippgri-lubuklinggau.ac.id">ojs.stkippgri-lubuklinggau.ac.id</a> Internet Source	<1 %
29	<a href="http://online-journal.unja.ac.id">online-journal.unja.ac.id</a> Internet Source	<1 %
30	<a href="http://qdoc.tips">qdoc.tips</a> Internet Source	<1 %
31	<a href="http://thiagarajanunm.wordpress.com">thiagarajanunm.wordpress.com</a> Internet Source	<1 %

---

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography On