



Penerapan *ELPSA Framework* Berbantuan *Game* pada Materi Eksponensial

¹Devi Arhami Putri, ²Rahmah Johar, ³Muhammad Hasbi

^{1,3}Program Studi S1 Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Syiah Kuala, Jln. Teuku Nyak Arief, Banda Aceh, Indonesia 23111

²Program Studi S2 Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Syiah Kuala, Jln. Teuku Nyak Arief, Banda Aceh, Indonesia 23111

Email Korespondensi: arhamidevi@gmail.com

Article Info	Abstract
<p>Article History Received: March 2019 Revised: May 2019 Published: June 2019</p> <p>Keywords ELPSA framework; games; mastery learning; student's response; student's emotional activity</p>	<p>The Implementation of the ELPSA Framework Assisted by Game in Teaching Exponential. There is still a tendency for students to avoid mathematical assignments is a challenge for educators. Therefore, to present interesting and quality mathematics learning, one of them can be through the ELPSA framework. ELPSA framework is a mathematical learning approach that contains five components, namely experience, language, pictorial, symbolic, and application. The game was chosen to present training as a part of symbolic component that attract students. This study aims to determine the mastery of student learning through the application of the ELPSA framework assisted by games on exponential material, student responses to the learning activity, and the dynamics of students' emotional activity in game utilization. This research use mixed method with convergent parallel mixed method design. The instruments used were learning outcomes tests, student response questionnaires, and observation sheets of student emotional activity. The study population was all students of MTsN 1 Aceh Tengah, and the sample was 17 students of class VIII-1. Based on the results of data processing using the t test, it can be concluded that the value of students reaches completeness. In addition, students respond well to learning and the use of games. Observation of the emotional activity of students during play shows the seriousness is dominating the emotional activity that arises, followed by pleasure, and curiosity. Whereas signs of boredom and disappointment do not arise. This study presents alternative mathematical learning designs to achieve learning goals, as well as attracting students.</p>
Informasi Artikel	Abstrak
<p>Sejarah Artikel Diterima: Maret 2019 Direvisi: Mei 2019 Dipublikasi: Juni 2019</p> <p>Kata kunci ELPSAframework; game; ketuntasan belajar; respons siswa; aktivitas emosi siswa</p>	<p>Masih ditemukannya kecederungan siswa dalam menghindari tugas-tugas matematika menjadi tantangan para pendidik. Oleh karena itu, untuk menghadirkan pembelajaran matematika yang menarik dan berkualitas, salah satunya dapat melalui <i>ELPSA framework</i>. <i>ELPSA framework</i> merupakan pendekatan pembelajaran matematika yang memuat lima komponen, yaitu <i>experience</i> (pengalaman), <i>language</i> (bahasa), <i>pictorial</i> (gambaran), <i>symbolic</i> (simbol), dan <i>application</i> (penerapan). <i>Game</i> dipilih untuk menyajikan latihan sebagai bagian dari komponen <i>symbolic</i> agar menarik bagi siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ketuntasan belajar siswa melalui penerapan <i>ELPSA framework</i> berbantuan <i>game</i> pada materi eksponensial, respons siswa terhadap penerapan tersebut, dan dinamika aktivitas emosi siswa dalam pemanfaatan <i>game</i>. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian campuran (<i>mixed method</i>) dengan desainnya <i>convergent parallel mixed method design</i>. Instrumen yang digunakan adalah tes hasil belajar, angket respons siswa, dan lembar observasi aktivitas emosi siswa. Populasi penelitian adalah seluruh siswa MTsN 1 Aceh Tengah, dan sampelnya adalah 17 orang siswa kelas VIII-1. Berdasarkan hasil pengolahan data menggunakan uji t, dapat disimpulkan bahwa nilai siswa mencapai ketuntasan. Selain itu, siswa memberikan respons baik terhadap pembelajaran dan pemanfaatan <i>game</i>. Pengamatan terhadap aktivitas emosi siswa selama bermain menunjukkan keseriusan mendominasi aktivitas emosi yang muncul, diikuti</p>

kesenangan, dan rasa ingin tahu. sedangkan tanda-tanda kebosanan dan kekecewaan tidak muncul. Penelitian ini memaparkan alternatif rancangan pembelajaran matematika untuk mencapai tujuan pembelajaran, sekaligus menarik bagi siswa.

Sitasi: Putri, D., A., Johar, R., & Hasbi, M. (2019). Penerapan ELPSA Framework Berbantuan Game pada Materi Eksponensial. *Prisma Sains : Jurnal Pengkajian Ilmu dan Pembelajaran Matematika dan IPA IKIP Mataram*, 7(1), 68-79.

PENDAHULUAN

Matematika merupakan suatu disiplin ilmu yang mempelajari tentang prosedur pengambilan keputusan, serta penyelesaian masalah dengan memperhatikan fakta dan asumsi. Tidak dapat dipungkiri bahwa matematika memberikan sumbangsih yang mendasar dalam tatakelola keidupan manusia, seperti yang dikemukakan oleh Dimiyati dan Russel (dalam Uno, 2011) dan Prayitno (2017). Kemampuan matematis tentu sangat berpengaruh dalam kehidupan seseorang.

Pembelajaran matematika selayaknya menjadi sebuah aktivitas yang mendapatkan perhatian penting. Hal ini dikarenakan pembelajaran matematika merupakan cara yang paling efektif yang dapat ditempuh untuk memperoleh kemampuan matematis. Namun, penelitian mengenai kecemasan matematika (*math anxiety*), menunjukkan bahwa siswa masih menghindari tugas-tugas matematika, terlepas dari berbagai faktor yang menyebabkannya. Siswa juga menunjukkan performa yang buruk saat dihadapkan dengan tes yang berhubungan dengan matematika, meskipun siswa terlihat baik-baik saja saat mempelajari materi tersebut (Anita, 2014).

Salah satu materi pembelajaran matematika yang perlu diperhatikan ialah eksponensial karena termasuk materi dasar dan prasyarat dari materi-materi matematika lainnya yang lebih abstrak seperti persamaan, pertidaksamaan, barisan dan deret geometri, polinomial, limit, dan turunan fungsi. Selain itu, materi ini termasuk sulit bagi siswa karena salah memahami konsep dan kecerobohan dalam penghitungan, seperti dilaporkan oleh Pinahayu (2015) bahwa siswa menjumlahkan pangkat pada perkalian basis yang berbeda serta mengalikan basisnya, siswa juga membagi basis secara langsung jika kedua basis memiliki pangkat yang sama. Yusmin (2017) menemukan bahwa siswa sulit mengingat kembali materi prasyarat yang dibutuhkan untuk mempelajari suatu materi baru karena kesulitan memahami hubungan antar konsep.

Untuk mengatasi kesulitan siswa dalam mempelajari eksponensial, guru perlu memperluas pengetahuan awal siswa. Hal ini sejalan dengan pendapat Uno dan Mohammad (2013), bahwa pembelajaran yang baik ialah pembelajaran yang diperluas dari pengetahuan awal siswa agar siswa dapat memahami konsep secara bermakna. Pembelajaran matematika yang mendorong siswa untuk memahami konsep dengan baik, serta terampil dalam memecahkan masalah dapat ditempuh dengan menerapkan *ELPSA framework* yang memuat lima komponen, yaitu *experience* (pengalaman), *language* (bahasa), *pictorial* (gambaran), *symbolic* (simbol), dan *application* (penerapan). *ELPSA framework* merupakan desain pembelajaran matematika yang menitikberatkan pada pengembangan pengetahuan siswa secara mandiri, melalui refleksi dari pengalamannya (Lowrie dan Patahuddin, 2015a). Selain itu, *ELPSA framework* memberikan ruang khusus dalam pengembangan bahasa serta latihan menggunakan simbol-simbol. Sehingga, siswa tidak hanya memperoleh pemahaman yang bermakna terhadap suatu materi, melainkan juga keterampilan dalam melakukan operasi dalam matematika. Kapasitas tersebut diharapkan mengasah siswa agar mampu menerapkan pengetahuan yang ia peroleh ke dalam berbagai situasi (Lowrie dan Patahuddin, 2015b). Penerapan *ELPSA framework* pada penelitian sebelumnya menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar siswa (Hartiningih, 2016).

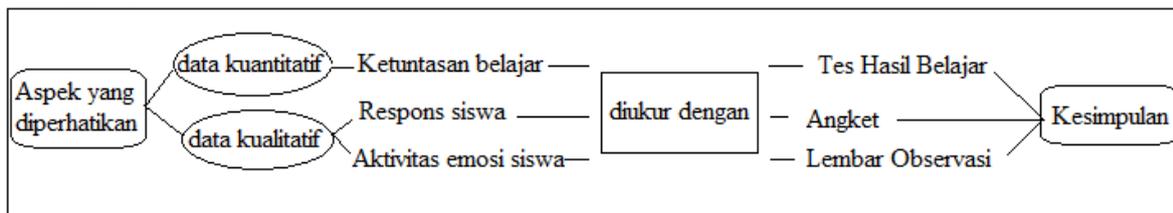
Selain itu, pemberian latihan dapat divariasikan dengan aktivitas yang menarik seperti *game* untuk menambah daya tarik siswa terhadap matematika (Prayitno, 2017). Pemanfaatan *game* dalam pembelajaran matematika diketahui meningkatkan keaktifan siswa di dalam kelas (Pinahayu, 2015). Pemberian soal latihan diganti dari bentuk tertulis menjadi sebuah permainan dengan jangka waktu tertentu, sehingga siswa lebih fokus terhadap pembelajaran.

ELPSA framework berbantuan *game* diimplementasikan dengan menyisipkan *game* pada komponen *symbolic (S)*. Implementasi tersebut diharapkan menjadi kombinasi desain pembelajaran matematika yang tidak hanya memberi pemahaman bermakna, namun juga menambah ketertarikan siswa dalam mempelajari matematika. Ketertarikan siswa terhadap pembelajaran matematika dapat dilihat melalui respons dan aktivitas emosi siswa. Aktivitas emosi merupakan jenis aktivitas yang dapat menunjukkan atensi siswa terhadap pembelajaran. Semakin baik emosi siswa, semakin baik pula performa yang ditunjukkannya selama pembelajaran (Mashar, 2011). Adapun *game* yang digunakan dalam penelitian ini adalah Kartu Domino Eksponen (Pinahayu, 2015) yang dimodifikasi menjadi *puzzle*. Modifikasi dimaksud agar siswa fokus pada perubahan bentuk bilangan pada perpangkatan.

Berdasarkan pemaparan di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui (1) ketuntasan belajar siswa dalam materi eksponensial menggunakan *ELPSA framework* berbantuan *game*; (2) respons siswa terhadap penerapan *ELPSA framework* berbantuan *game* pada materi eksponensial; dan (3) aktivitas emosi siswa selama bermain *game*.

METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian campuran (*mix method*), dengan *convergent parallel mixed method design* (Creswell, 2014). Bagan alir penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur penelitian.

Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa MTsN 1 Aceh Tengah, dengan sampelsiswa kelas VIII-1. Pengambilan sampel dilakukan melalui pertimbangan (*purposive sample*), yakni pertimbangan urutan materi ajar dan pertimbangan karakteristik siswa. Siswa yang dipilih merupakan siswa yang belum pernah mendapatkan materi serupa dalam pembelajaran, namun telah mempelajari materi-materi prasyarat yang dibutuhkan. Selain itu, dipilih siswa yang berani mengutarakan kesulitannya selama pembelajaran, dan mengusulkan saran kepada guru untuk menyajikan materi dengan cara yang ia pahami. Penelitian berlangsung sebanyak empat pertemuan, dengan tes dilakukan pada pertemuan yang terakhir. Adapun instrumen yang digunakan adalah tes hasil belajar, angket respons siswa, dan lembar observasi aktivitas emosi siswa.

Tes Hasil Belajar

Tes hasil belajar yang dimaksud merupakan tes yang dilaksanakan setelah siswa mempelajari materi eksponensial melalui penerapan *ELPSA framework* berbantuan *game*. Tes terdiri atas enam soal uraian terbatas, dua di antaranya merupakan soal nonrutin. Tes disertai rubrik penilaian baku. Data nilai siswa yang diperoleh kemudian diurutkan, dicari nilai rata-rata, standar deviasi, dan *standard error*. Nilai-nilai yang diperoleh digunakan untuk melakukan uji normalitas data. Uji normalitas dibutuhkan agar diketahui sampel diambil dari populasi yang

berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan adalah uji Liliefors karena ukuran sampel kecil ($n < 30$). Hipotesis uji Liliefors adalah sebagai berikut:

H_0 : $l < l_0$: Data nilai siswa berdistribusi normal.

H_a : $l \geq l_0$: Data nilai siswa tidak berdistribusi normal.

Kriteria penerimaan H_0 untuk uji Liliefors untuk $n=17$ adalah terima H_0 jika $l_{hitung} < 2,06$ dan tolak H_0 untuk nilai l_{hitung} lainnya.

Selanjutnya, dilakukan uji t (jika data berdistribusi normal) untuk mengetahui ketuntasan belajar siswa dengan kriteria ketuntasan minimal 75. Hipotesis uji t yang digunakan adalah sebagai berikut:

H_0 : $\mu=75$: Hasil belajar siswa melalui penerapan *ELPSA framework* berbantuan game pada materi eksponensial tidak mencapai ketuntasan.

H_a : $\mu > 75$: Hasil belajar siswa melalui penerapan *ELPSA framework* berbantuan game pada materi eksponensial mencapai ketuntasan.

Kriteria penerimaan H_0 untuk $dk=16$ dan $\alpha=0,05$ adalah terima H_0 jika t hitung $\leq 1,75$, dan tolak H_0 untuk nilai t hitung lainnya.

Angket Respons Siswa

Angket respons siswa merupakan angket yang diajukan untuk memperoleh informasi mengenai tanggapan siswa terhadap pembelajaran. Angket disusun dengan teknik penilaian diri dan menggunakan skala Guttman, yakni pilihan jawabannya dikotomis (ya atau tidak). Namun, susunan pernyataan yang diajukan tetap mengarah kepada satu kesimpulan. Angket yang digunakan dalam penelitian ini diadaptasi dari instrumen penilaian diri sikap peserta didik terhadap mata pelajaran matematika. Angket memuat pernyataan untuk memperoleh tanggapan siswa terhadap pembelajaran (diberi kode A) dan pemanfaatan *game* (diberi kode B). Angket dengan kode A diajukan dalam lima pernyataan, sedangkan kode B diajukan dalam 12 pernyataan. Pernyataan yang diajukan berupa pernyataan positif dan pernyataan negatif. Untuk setiap pernyataan positif akan diberi poin 1 (satu) untuk setiap jawaban ‘ya’ dan 0 (nol) untuk setiap jawaban ‘tidak’. Hal sebaliknya berlaku untuk pernyataan negatif. Skor yang diperoleh kemudian diubah ke dalam persen, dan dikelompokkan ke dalam empat kategori, seperti pada Tabel 1 (Kunandar, 2015).

Tabel 1. Klasifikasi Predikat Berdasarkan Rentang Nilai

No	Rentang Nilai	Predikat
1	91 – 100	Sangat Baik
2	71 – 90	Baik
3	61 – 70	Cukup
4	< 60	Kurang

Lembar Observasi Aktivitas Emosi Siswa

Lembar observasi aktivitas emosi siswa disusun dalam bentuk tabel untuk memudahkan pencatatan, sekaligus merekam posisi siswa pada sesi bermain *game*. Lembar berisikan kode-kode aktivitas emosi yang muncul setiap lima menit selama setidaknya 20 menit. Data kemudian direkap dalam lembar rekapitulasi aktivitas siswa dan dicari persentase frekuensi setiap emosi dibandingkan keseluruhan emosi yang tercatat. Hasil yang diperoleh selanjutnya dideskripsikan secara naratif. Kode aktivitas emosi siswa ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Pencatatan Emosi Siswa

No.	Aktivitas	Kode
1.	Menunjukkan kebosanan (tatapan kosong, menghela nafas, meletakkan tangan di dagu)	B
2.	Menunjukkan kecewa (wajah cemberut, tatapan sinis)	K
3.	Menunjukkan kesenangan (tersenyum, menepuk bahu teman, mengetuk atau memukul meja)	Sn

- | | | |
|----|---|----|
| 4. | Menunjukkan keseriusan (mengernyitkan kening, menatap lekat-lekat, berbisik pelan kepada rekan mainnya) | Sr |
| 5. | Menunjukkan rasa ingin tahu (bertanya kepada guru atau teman) | T |
| 6. | Perilaku lainnya | L |

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penerapan *ELPSA framework*

ELPSA framework diterapkan ke dalam pembelajaran dengan memberikan penekanan pada setiap komponen. Setiap aktivitas pembelajaran disusun secara berurutan berdasarkan komponen *ELPSA*. Pada komponen *experience (E)*, guru memancing perhatian siswa terhadap materi dengan tanya jawab seputar prasyarat dari materi yang akan dibahas. Kemudian, pengaitan istilah yang akan dibahas dalam materi, yakni komponen *language (L)*, dengan istilah dalam kehidupan sehari-hari siswa. Hal ini bertujuan agar ada kesinambungan antara materi yang akan dibahas dengan pengetahuan awal siswa, sekaligus mendeteksi apabila siswa belum menguasai prasyarat dari materi tersebut (Lowrie dan Patahuddin, 2015). Hal ini sejalan dengan pendapat Uno dan Muhammad (2013), bahwa pembelajaran yang baik merupakan pengembangan dari pengetahuan awal siswa. Sehingga, materi yang dipelajari menjadi bermakna. Kegiatan pembelajaran dimulai dengan meminta siswa menghitung jumlah lipatan kertas, disertakan pula serangkaian latihan agar siswa dapat menulis pengertian dari perpangkatan dengan bahasanya sendiri, seperti ditunjukkan pada Gambar 2.

• Tulis bidang kertas yang terbentuk untuk setiap bidang lipatan pada tabel berikut!

Bidang Lipatan	Tanpa Lipatan	Lipatan ke-1	Lipatan ke-2	Lipatan ke-3	Lipatan ke-n
2	1	2	2^2	2^3	2^n
3	1	3	3^2	3^3	3^n
a	1	a	a^2	a^3	a^n

Kesimpulan

a^n artinya setiap a dikali sebanyak n. Apabila 4^3 berarti 4 dikali sebanyak 3 kali, maka setiap 4 dikali pangkatnya akan bertambah satu.

Gambar 2. Cuplikan jawaban siswa dari LKS untuk komponen *L*

Pada Gambar 2, terlihat siswa dapat menulis pengertian perpangkatan dengan bahasanya sendiri. Siswa bahkan mampu menyebutkan contoh dengan menggunakan bilangan untuk menjelaskan jawabannya. Siswa juga memahami bahwa apabila suatu bilangan dikalikan dengan bilangan itu sendiri, maka pangkatnya bertambah satu. Namun demikian, siswa belum menemukan pangkat nol dan pangkat satu di dalam pengerjaan tersebut. Siswa baru belajar hasil dari perkalian berulang, yakni penambahan pangkat.

Pada komponen *pictorial (P)*, disajikan tabel yang harus dilengkapi oleh siswa. Pola bilangan yang diisi oleh siswa memberikan pemahaman adanya pangkat nol, pangkat satu dan pangkat negatif. Pemahaman tersebut kemudian dipertanyakan kembali melalui beberapa pertanyaan singkat di bawah tabel. Cuplikan pengerjaan siswa untuk komponen *P* ditampilkan dalam Gambar 3.

Regiutan 3: Mengamati Pola Perpangkatan Bilangan

Petunjuk: Lengkapilah tabel berikut, dan perhatikan pola perpangkatan 2!

Pangkat	Bentuk Perkalian	Bentuk Pangkat
4	$2 \times 2 \times 2 \times 2$	2^4
3	$\frac{2 \times 2 \times 2 \times 2}{2} = 2 \times 2 \times 2$	2^3
2	$\frac{2 \times 2 \times 2}{2} = 2 \times 2$	2^2
1	$\frac{2 \times 2}{2} = 2$	2^1
0	$\frac{2}{2} = 1$	2^0
-1	$\frac{1}{2} = \frac{1}{2}$	2^{-1}
-2	$\frac{\frac{1}{2}}{2} = \frac{1}{4} = \frac{1}{2^2}$	2^{-2}
-3	$\frac{\frac{1}{2}}{2} = \frac{1}{8} = \frac{1}{2^3}$	2^{-3}
-4	$\frac{\frac{1}{2}}{2} = \frac{1}{16} = \frac{1}{2^4}$	2^{-4}
-n	$\frac{1}{2 \times 2 \times 2 \times \dots \times 2} = \frac{1}{2^n}$	2^{-n}

Ingat kembali pembagian pecahan!

1. Apa yang kamu pahami dari 2^{-3} ?
Jawaban: $\frac{1}{2^3}$
2. Apa perbedaan antara 2^3 dan 2^{-3} ?
Jawaban:
 - Jika 2^3 hasilnya adalah 8, sedangkan 2^{-3} hasilnya adalah $\frac{1}{8} = \frac{1}{2^3}$.
 - Jika 2^3 hasilnya adalah bilangan bulat. Sedangkan 2^{-3} hasilnya adalah bilangan pecahan.
3. Apa yang kamu pahami dari 2^{-n} ?
Jawaban: $\frac{1}{2 \times 2 \times 2 \times \dots \times 2} = \frac{1}{2^n}$

Gambar 3. Cuplikan jawaban siswa pada komponen P

Pada Gambar 3, terlihat siswa mengerjakan terlebih dahulu pembagian berulang dan mengisi pangkat-pangkat negatif. Pada saat guru datang untuk memonitor pekerjaan mereka, mereka bertanya mengenai keberadaan pangkat nol di antara pangkat negatif dan positif. Guru membenarkan. Mereka sejenak bersorak dan menepuk bahu temannya sebelum melanjutkan pekerjaan. Salah seorang di antara mereka terdengar mengucapkan kalimat semisal “benar *kan*’ yang kukatakan?”. Selain itu, warna tinta yang lebih hitam di beberapa tempat menunjukkan bahwa siswa menuliskannya lebih akhir, dan tidak tertutup kemungkinan mereka telah mendiskusikan kemungkinan jawaban yang lain, sebelum bertanya kepada guru.

Selain tabel, komponen P dimunculkan dalam bentuk soal. Siswa mengerjakan perpangkatan yang berbeda terhadap bilangan yang sama, mengalikan hasil yang diperoleh dan menyimpulkan, bahwa perkalian bilangan berpangkat dengan basis yang sama hasilnya sama

dengan dengan menjumlahkan pangkat dari bilangan tersebut. Begitu pula dengan membagi bilangan-bilangan tersebut, sama dengan mengurangi pangkat-pangkatnya.

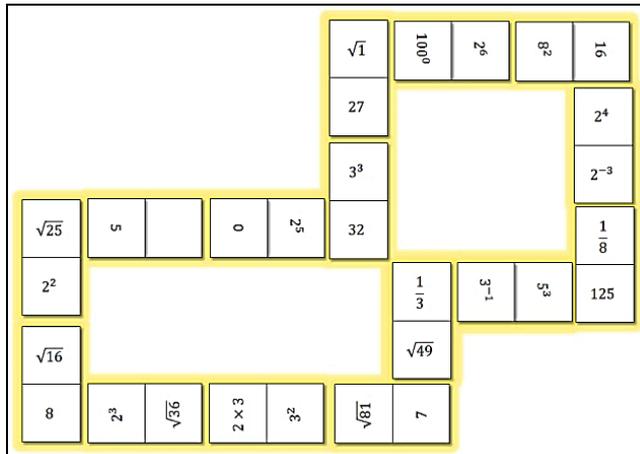
Selanjutnya pada komponen *S*, siswa mengerjakan latihan diiringi dengan diskusi mengenai kondisi-kondisi apa saja yang memungkinkan dua bilangan berpangkat dapat dioperasikan pangkatnya, dan kondisi apa yang tidak memungkinkan pengerjaan tersebut. Namun, pemahaman yang benar terhadap suatu konsep saja tidaklah cukup untuk memecahkan masalah, dibutuhkan latihan untuk mengasah keterampilan siswa dalam berhitung. Seperti yang dikemukakan oleh Pinahayu (2015), bahwa salah satu kesulitan yang dialami siswa pada materi eksponen adalah kecerobohan dalam melakukan perhitungan. Kelancaran siswa dalam memecahkan masalah dapat menunjukkan sejauh mana penguasaan siswa terhadap materi tersebut. Komponen *S* yang memuat latihan menjadi sesuatu yang dibutuhkan dalam pembelajaran matematika.

Komponen *A* dalam hal ini tertuang dalam kegiatan mengamati perkembangbiakan amoeba. Siswa diminta untuk mengidentifikasi unsur-unsur matematika dari soal cerita yang diberikan, serta memberikan perkiraan mengenai jumlah amoeba yang dibiakkan setelah jangka waktu tertentu menggunakan konsep perpangkatan. Siswa yang di awal pembelajaran menemukan pola perpangkatan lebih cepat, dapat menyelesaikan soal dengan lebih cepat pula. Hal ini disebabkan karena ia memahami bahwa tidak perlu mengisi seluruh tabel untuk menemukan jawaban yang diinginkan. Berbeda halnya dengan siswa yang lain, mereka mengisi seluruh tabel, tidak berhasil menemukan jawaban, baru kemudian bertanya kepada guru apa yang sebenarnya harus mereka cari. Kondisi tersebut sesuai dengan pendapat Berliner dan Gage (1984), bahwa keterampilan siswa dalam memecahkan masalah dapat menunjukkan keberhasilan pembelajaran sebelumnya.

Terlihat bahwa *ELPSA* mendorong keterlibatan siswa secara aktif selama pembelajaran, melalui susunan kegiatan yang terencana, ditambah dengan komponen *S* yang dimodifikasi menggunakan *game*. Siswa secara nyata menunjukkan aspek-aspek keterlibatan seperti mengungkapkan pengertian menggunakan kata-katanya sendiri, memberikan contoh, mengaitkan konsep, mendeskripsikan ulang, dan mencari pola (Febrilia dan Patahuddin, 2019). Selain itu, siswa merespons baik seandainya *game* digunakan dalam pembelajaran berikutnya. Keinginan untuk melakukan sesuatu dengan pola yang sama menunjukkan adanya ketertarikan terhadap pola tersebut (Uno dkk, 2014). Hal ini mengindikasikan bahwa sajian pembelajaran dengan *ELPSA framework* berbantuan *game* menarik bagi siswa.

Game Kartu Domino Eksponen yang Dimodifikasi

Kartu domino eksponen terdiri atas sekumpulan kartu yang memuat dua bilangan. Masing-masing bilangan memiliki pasangan yang senilai, namun ditulis dalam bentuk yang berbeda. Siswa diminta untuk menyusun kartu-kartu tersebut, sehingga setiap pasangan bilangan yang senilai diletakkan berdampingan. Kartu dapat diletakkan secara horizontal maupun vertikal seperti permainan domino pada umumnya. *Game* ini biasanya dimainkan secara berpasangan sebagai kompetitor. Namun, di dalam penelitian ini *game* akan dimainkan secara berkelompok dan menggunakan teknik *puzzle*. Artinya, setiap bilangan hanya memiliki satu penyelesaian. Hal ini bertujuan agar siswa fokus pada perubahan bentuk bilangannya saja. Ada 30 pasangan bilangan yang terbentuk. *Game* berlangsung selama kurang lebih 20 menit. Ilustrasi *game* yang telah dimodifikasi ditampilkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Ilustrasi game Kartu Domino Eksponen yang dimodifikasi

Ketuntasan Belajar

Penelitian ini menggunakan data nilai tes hasil belajar siswa. Diperoleh nilai rata-ran 80,27; standar deviasi 11,65; dan *standard error* 2,83. Berdasarkan uji normalitas data menggunakan uji Lilliefors, diperoleh L_{hitung} 2,04 dan L_{tabel} 2,06. Kriteria pengujian adalah terima H_0 jika $L_{hitung} < L_{tabel}$, dan tolak H_0 untuk nilai L_{hitung} lainnya. Jelas bahwa $L_{hitung} < L_{tabel}$, dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal. Selanjutnya, dilakukan uji t pihak kanan terhadap data. Kriteria pengujian adalah tolak H_0 jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, dan terima H_0 untuk nilai t_{hitung} lainnya. Diperoleh t_{hitung} sebesar 1,85 dengan t_{tabel} untuk $dk = 16$ dan $\alpha = 0,05$ adalah 1,75. Jelas bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa melalui penerapan *ELPSA framework* berbantuan *game* pada materi eksponensial mencapai ketuntasan.

Pembelajaran dengan pendekatan *ELPSA* memfasilitasi siswa untuk memahami materi secara terstruktur (Johar dan Hajar, 2016). Mulai dari pengalaman yang dekat dengan kehidupan nyata bagi siswa, pengenalan istilah-istilah baru dari materi, visualisasi, dan mengarahkan siswa untuk mengabstarksi konsep ke dalam simbol-simbol. Setiap keterampilan juga diajarkan secara bertahap, seperti keterampilan mengubah bentuk perkalian berulang ke dalam bentuk pangkat, mengubah bentuk pembagian berulang menjadi bentuk pangkat negatif, serta keterampilan mengubah bentuk pangkat negatif menjadi bentuk pangkat positif atau sebaliknya. Hal ini memungkinkan siswa untuk mencapai ketuntasan dalam belajar, karena selain memperoleh pemahaman konsep yang baik, siswa juga dilatih untuk melakukan operasi matematika yang benar terhadap berbagai bentuk bilangan, terutama bilangan berpangkat.

Respons Siswa

Berdasarkan penyebaran angket, diperoleh respons siswa untuk setiap pernyataan yang diajukan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Respons Siswa Berdasarkan Kode Pernyataan

Kode	No.	Pernyataan	Kriteria	Skor	Persentase (%)	Ket
A	1	Pembelajaran matematika mudah untuk saya pahami	Positif	14	82,35	Baik
A	8	Saya sulit memahami materi yang disajikan	Negatif	16	94,12	Sangat Baik
A	3	Materi yang disajikan cukup untuk setiap kali pertemuan	Positif	15	88,24	Baik
A	6	Materi yang diberikan terlalu banyak untuk satu kali pertemuan	Negatif	14	82,35	Baik

Kode	No.	Pernyataan	Kriteria	Skor	Persentase (%)	Ket
A	14	Materi yang disajikan sederhana dan mudah dipahami	Positif	17	100	Sangat Baik
B	2	Game sulit dipahami dan dimainkan	Negatif	14	82,35	Baik
B	15	Game ini mudah untuk dipahami dan dimainkan	Positif	17	100	Sangat Baik
B	4	Game membuat saya lebih mudah untuk memahami materi yang disajikan	Positif	14	82,35	Baik
B	11	Game mempersulit saya dalam memahami materi	Negatif	16	94,12	Sangat Baik
B	12	Saya menginginkan lebih banyak materi untuk disajikan dengan game	Positif	14	82,35	Baik
B	5	Saya lebih suka pembelajaran tanpa game seperti biasa	Negatif	13	76,47	Baik
B	7	Game membantu saya untuk berkomunikasi aktif dengan guru dan teman-teman selama pembelajaran	Positif	13	76,47	Baik
B	9	Berpartisipasi di dalam game membuat saya lelah dan tidak bersemangat untuk mengikuti pembelajaran berikutnya	Negatif	15	88,24	Baik
B	17	Saya senang berpartisipasi dalam game	Positif	17	100	Sangat Baik
B	13	Game membuat saya lebih bersemangat untuk mempelajari materi	Positif	16	94,12	Sangat Baik
B	10	Game dalam pembelajaran matematika sangat menyenangkan	Positif	17	100	Sangat Baik
B	16	Game tidak menambah ketertarikan saya terhadap matematika	Negatif	17	100	Sangat Baik

Berdasarkan respons tersebut, diperoleh informasi bahwa pembelajaran yang disajikan sederhana, mudah dipahami, dan materi yang disajikan tidak terlalu banyak untuk setiap pertemuan. Hal ini dapat disebabkan karena penyajian materi disusun secara bertahap dengan mempertimbangkan kemampuan dasar siswa, sehingga siswa tidak merasa berat mempelajari materi meskipun ia belum pernah mendapatkan materi tersebut sebelumnya. Namun, masih ada beberapa siswa yang merespons bahwa materi yang disajikan terlalu banyak untuk satu kali tatap muka. Fakta tersebut tidak dapat dihindari, mengingat kemampuan dasar siswa yang beragam. Selain itu, siswa setuju *game* ini mudah digunakan, membantu siswa berkomunikasi aktif dengan guru dan teman-temannya, serta menambah ketertarikan siswa terhadap pembelajaran matematika. Hal ini dimungkinkan karena aturan main *game* yang sederhana. Teknik *puzzle* tentu sudah akrab dengan siswa secara umum, dalam hal ini hanya isi *puzzle* yang diganti, yakni bilangan berpangkat. Tersebar-bilangan-bilangan memicu siswa untuk bertanya kepada temannya, dimana pasangan bilangan yang bersesuaian. Kerjasama antarsiswa pun terlatih. Siswa saling membagi pengetahuan yang telah ia peroleh dari pembelajaran sebelumnya untuk dapat memecahkan masalah.

ELPSA framework memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan pengalaman belajarnya, sehingga siswa dapat memahami konsep matematika secara lebih

komprehensif dan bermakna (Johar, 2016). Siswa berkesempatan untuk mengungkapkan apa yang telah ia peroleh selama pembelajaran, serta mengetahui kekurangan atau hambatan yang dimilikinya. Sebagai pelengkap, *game* bertindak sebagai evaluator singkat untuk mengetahui sejauh mana pemahaman siswa berdampak terhadap keterampilannya dalam menyelesaikan tantangan. Terlibat secara aktif dalam pembelajaran memberikan siswa suasana yang nyaman dalam pembelajaran.

Aktivitas Emosi Siswa

Pada sesi bermain *game*, diperoleh frekuensi setiap emosi siswa selama 20 menit pengamatan seperti ditampilkan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Frekuensi setiap emosi

Kriteria	Menit ke-				Total	Persentase
	5	10	15	20		
B	0	0	0	0	0	0%
K	0	0	0	0	0	0%
Sn	10	1	2	4	17	25%
Sr	4	12	8	9	33	48,53%
T	3	4	7	4	18	26,47%
L	0	0	0	0	0	0%

Berdasarkan Tabel 4, diketahui bahwa pada lima menit pertama, sebagian besar siswa menunjukkan tanda-tanda kesenangan seperti tersenyum lebar dan bertepuk tangan, sambil mulai menyusun kartu-kartu di atas meja. Sesekali siswa bertanya kepada temannya atau guru jika ada bagian yang tidak dimengerti. Suasana serius mulai menghinggap satu persatu siswa hingga memasuki menit kesepuluh. Pada menit kesepuluh, keseriusan mendominasi suasana kelas, dengan sese kali muncul rasa ingin tahu. Memasuki menit kelimabelas, intensitas rasa ingin tahu (kecenderungan untuk bertanya) meningkat dan mengimbangi keseriusan. Siswa mulai banyak bertanya, namun keseriusan masih menjadi emosi yang paling sering muncul. Salah satu pemicu yang mungkin adalah keterbatasan waktu yang masih tersedia untuk menyelesaikan *game*. Keseriusan terus meningkat intensitasnya pada menit keduapuluh. Beberapa siswa menunjukkan rasa ingin tahu dan kesenangan sebelum menit keduapuluh berakhir. Secara umum, siswa terlihat antusias dan serius selama bermainan *game*, seperti ditampilkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Siswa sedang bermain *game* domino eksponen.

Terlihat dengan jelas bahwa Sr (keseriusan) mendominasi aktivitas emosi yang muncul yaitu 48,53%, selanjutnya Sn (kesenangan) 25%, dan T (rasa ingin tahu) 26,47%. Sedangkan

untuk tanda-tanda yang menunjukkan kekecewaan (K), kebosanan (B), atau lainnya (L) tidak muncul selama 20 menit pengamatan. Emosi yang muncul, yakni keseriusan, kesenangan, dan rasa ingin tahu merupakan emosi-emosi positif. Menurut Lazarus (dalam Mashar, 2011), emosi positif membantu siswa untuk mengingat lebih banyak dibandingkan emosi negatif.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa penerapan *ELPSA framework* berbantuan game pada materi eksponensial dapat mencapai ketuntasan. *ELPSA framework* membantu siswa untuk memahami konsep dengan baik, sekaligus melatih keterampilan siswa dalam memecahkan masalah. Penyusunan materi secara bertahap membantu siswa untuk menguasai materi yang diajarkan. Selain itu, siswa merespons baik pembelajaran yang disajikan. Siswa memberikan respons baik untuk aktivitas pembelajaran, termasuk pemanfaatan game. Adapun emosi-emosi yang ditunjukkan siswa pada sesi bermain game antara lain keseriusan, kesenangan dan rasa ingin tahu. Respons yang baik ditambah dengan munculnya emosi-emosi yang positif menunjukkan bahwa siswa memiliki ketertarikan terhadap pembelajaran. Ketertarikan dimaksud agar siswa dapat mengendalikan kecemasannya saat mempelajari materi.

SARAN

Dibutuhkan kepekaan dari guru dalam memahami kebutuhan siswa selama pembelajaran, agar penerapan *ELPSA framework* memberikan hasil yang optimal. Perbedaan kemampuan dasar siswa untuk setiap komponen *ELPSA* sebisa mungkin diantisipasi lebih awal, agar tidak menghambat pembelajaran. Selain itu, pemanfaatan *game* harus direncanakan secara hati-hati, dengan mempertimbangkan karakteristik siswa. Misalnya, pemanfaatan *game* yang dimainkan secara individu untuk meningkatkan partisipasi siswa, atau *game* berkelompok untuk melatih kerjasama antarsiswa selama pembelajaran.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada seluruh civitas akademika Universitas Syiah Kuala, Madrasah Tsanawiyah Negeri 1 Aceh Tengah, dan seluruh staf Kementerian Agama Kabupaten Aceh Tengah yang telah membantu penulis selama pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anita, I.W. (2014). Pengaruh Kecemasan Matematika (*Mathematics Anxiety*) Terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMP. *Jurnal Infinity*, 3(1). 125-132.
- Berliner, D.C., & Gage. (1984). *Educational Psychology Third Edition*. USA: Houghton Mifflin.
- Creswell, J.W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (p 44). California: SAGE Publication.
- Febrilia, B.R.A. & Patahuddin, S.M. (2019). Investigasi Tingkat Keterlibatan Matematika Siswa Melalui Analisis Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran ELPSA dan Implementasinya di Kelas. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(1). 55-72.
- Hartiningsih, R. (2016). Efektivitas Desain Pembelajaran *ELPSA (Experiences, Language, Pictures, Symbols, Application)* terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif dan Hasil Belajar Siswa Kelas VIII SMP Islam Sultan Agung pada Materi Pokok Relasi dan Fungsi Tahun Pelajaran 2015/2016. *Skripsi*. Universitas Nusantara Persatuan Guru Republik Indonesia.
- Johar, R. (2016). Desain Pembelajaran ELPSA pada Materi Pencerminan. *Jurnal Edumatica*, 7(2). 49-58.
- Johar, R. & Hajar, S. (2016). Implementation of ELPSA Framework in Teaching Integral Using Technology. *International Journal of Science and Applied Technology*, 1(1). 16-21.

- Kunandar. (2015). *Penilaian Autentik (Penilaian Hasil Belajar Peserta Didik Berdasarkan Kurikulum 2013) Suatu Pendekatan Praktis Disertai dengan Contoh*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- Lowrie, T. & Patahuddin, S.M. (2015). ELPSA as A Lesson Design Framework. *Journal of Mathematics Education*, 6(2). 1-15.
- _____. (2015). ELPSA: Kerangka Kerja untuk Merancang Pembelajaran Matematika. *Jurnal Didaktik Matematika* 2(1). 94-108.
- Mashar, R. (2011). *Emosi Anak Usia Dini dan Startegi Pengembangannya*. Jakarta: Kencana.
- Pinahayu, E.A.R. (2015). Problematika Pembelajaran Matematika pada Pokok Bahasan Eksponen dan Alternatif Pemecahannya. *Jurnal Formatif*, 5(3). 182-191.
- Prayitno. (2017). Permainan Matematika Suatu Daya Tarik Bagi Peserta Didik. *Jurnal Matematika dan Pembelajaran*, 5(1). 101-111.
- Uno, H.B. & Mohamad, N. (2013). *Belajar dengan Pendekatan PAILKEM: Pembelajaran Aktif, Inovatif, Lingkungan, Kreatif, Efektif, dan Menyenangkan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Uno, H.B. (2011). *Model Pembelajaran: Menciptakan Proses Belajar Mengajar yang Kreatif dan Efektif*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Uno, H.B., Umar, M.K., Panjaitan, K. (2014). *Variabel Penelitian dalam Pendidikan dan Pembelajaran* (p. 25). Jakarta: Ina Publikatama.
- Yusmin, E. (2017). Kesulitan Belajar Siswa pada Pelajaran Matematika (Rangkuman dengan Pendekatan Metaethnography). *Jurnal Visi Ilmu Pendidikan*, 9(1). 2119-2135.