

PEMANFAATAN *GAME* MATEMATIKA DARING UNTUK PENILAIAN PORTOFOLIO PADA SISWA SEKOLAH DASAR

THE USE OF ONLINE MATHEMATICS GAME FOR PORTFOLIO ASSESSMENT OF ELEMENTARY SCHOOL STUDENTS

Ari Wibowo

IAIN Surakarta

aritmatika@gmail.com

Abstrak: Pada penelitian ini dikaji pemanfaatan *game* matematika daring untuk penilaian portofolio pada siswa sekolah dasar. Pada bagian awal pembahasan akan dipetakan ketersediaan dan model *game* matematika daring berdasarkan materi matematika sekolah dasar. Selanjutnya akan dikaji tentang bahan untuk evaluasi diri dan umpan balik yang bisa dijadikan dasar untuk penilaian portofolio. Penelitian ini tergolong ke dalam jenis penelitian deskriptif kualitatif dengan sumber data berupa referensi situs web yang dapat dimanfaatkan untuk penilaian portofolio mata pelajaran matematika siswa sekolah dasar. Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa salah satu pemanfaatan situs web untuk penilaian portofolio mata pelajaran matematika siswa sekolah dasar adalah pemanfaatan *game* matematika daring. Saat ini, salah satu *game* matematika daring yang memuat evaluasi diri dan umpan balik adalah mathplayground.com. Situs web tersebut memuat tidak kurang dari 133 *game* matematika daring yang diperuntukkan bagi siswa kelas 1 sampai dengan kelas 6. Materi *game* matematika daring yang tersedia pun beragam, mulai dari materi tentang bilangan, bentuk geometri dan pengukuran, serta penyajian data. Pada *game* matematika daring tersebut juga terdapat bahan untuk evaluasi diri dan umpan balik yang bisa dijadikan dasar oleh guru untuk penilaian portofolio, yaitu tampilan piala dan sertifikat *game* yang bisa dicetak. Tampilan piala memuat informasi tentang kualitas siswa dalam memainkan *game* tertentu, sedangkan sertifikat *game* menjadi bukti bahwa siswa sudah berhasil menyelesaikan *game* yang terdiri dari beberapa level.

Kata Kunci: *game* matematika daring, penilaian portofolio, materi matematika sekolah dasar

Abstract: In this research, it is examined the use of online mathematics game for portfolio assessment of elementary school students. In the beginning of the study, it will be mapped the availability and the model of online mathematics game based on mathematics material of elementary school. Next, it will be examined the substance of self-evaluation and feedback that can be the basic for portfolio assessment. The research is classified into qualitative descriptive research with the source of the data is website reference that can be used to mathematics portfolio assessment of Elementary School students. The finding of the research is that one of the websites uses to mathematics portfolio assessment of Elementary School students is the use of online mathematics game. Now, one of online mathematics game containing self-evaluation and feedback is mathplayground.com. That site contains not less than 133 online mathematics game online for first until sixth grade students. The mathematics game daring materials are multiple diverse, containing number, geometry, measurement, and data display. In that online mathematics game, there is also material to self-evaluation and feedback that can be the base for teacher to portfolio assessment, that is the show of trophy and game certificate that can be printed. The show of trophy contains information about student quality in playing certain game, while certificate game as the evidence that student succeeds in finishing the game containing some levels.

Keywords: online mathematics game, portfolio assessment, mathematics material of elementary school

Cara Sitasi: Wibowo, A. (2020). Pemanfaatan *game* matematika daring untuk penilaian portofolio pada siswa sekolah dasar. *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 50-64. <https://doi.org/10.33654/math.v6i1.909>

Submitted: January 17, 2020

Revised: April 24, 2020

Published: April 30, 2020

Available Online Since: April 25, 2020

<https://doi.org/10.33654/math.v6i1.909>

Profil kemampuan matematika siswa Indonesia dalam standar internasional masih berada pada level rendah. Hal tersebut tampak dari survei empat tahunan *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS). Skor rata-rata prestasi matematika siswa kelas IV sekolah dasar Indonesia pada TIMSS 2015 berada pada posisi yang masih memprihatinkan, karena berada di kelompok bawah. Skor yang dicapai oleh siswa Indonesia sebesar 397 menempatkan Indonesia pada peringkat 45 dari 50 negara yang disurvei (*International Association for the Evaluation of Educational Achievement*, 2015). Kurikulum 2013 dikembangkan dengan penyempurnaan pola pikir salah satunya adalah pola pembelajaran alat tunggal menjadi pembelajaran berbasis alat multimedia (Permendikbud RI No. 67 Tahun 2013 tentang Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum SD/MI). Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia multimedia didefinisikan sebagai penyediaan informasi pada komputer yang menggunakan suara, grafika, animasi, dan teks. Menurut Pusat Penilaian Pendidikan Badan Penelitian dan Pengembangan (2016) hanya 6% siswa di Indonesia yang menggunakan komputer dalam pembelajaran Matematika dan IPA, sedangkan secara internasional sebanyak 37%. Selanjutnya, kaitannya dengan ketersediaan sarana dan prasarana, hanya sebanyak 22,02% sekolah di Indonesia yang memiliki komputer. Sementara secara internasional 50,22% sekolah sudah memiliki komputer.

Pada praktiknya, pemanfaatan komputer untuk belajar sangat luas. Melalui komputer siswa dapat melihat video pembelajaran, mengakses tutorial interaktif, mengakses sumber belajar melalui internet, atau pun memainkan *game* daring (dalam jaringan) maupun luring (luar jaringan). Menurut Istiqomah & Suyadi (2019) anak-

anak usia sekolah dasar memiliki karakteristik yang berbeda dengan anak-anak yang usianya lebih muda. Ia senang bermain, senang bergerak, senang bekerja dalam kelompok, dan senang merasakan atau melakukan sesuatu secara langsung. Pemanfaatan *game* dirasa tepat digunakan dengan mempertimbangkan tiga karakteristik tersebut. Menurut *National Council of Teachers of Mathematics* (2015) *game* merupakan alat yang penting untuk belajar matematika pada jenjang sekolah dasar karena: (1) Bermain *game* mendorong siswa untuk berpikir matematika secara strategis, misalnya siswa akan menemukan strategi yang berbeda untuk memecahkan permasalahan dan memperdalam pemahaman mereka tentang bilangan, (2) Ketika dimainkan berulang-kali, *game* mendukung perkembangan siswa dalam hal kelancaran berhitung, (3) *Game* menghadirkan peluang untuk latihan, sering kali guru tidak perlu menyediakan permasalahan. Guru kemudian dapat mengamati atau menilai siswa dan bekerja dengan individu siswa atau kelompok kecil siswa, (4) *Game* memiliki potensi yang mengizinkan siswa dalam mengembangkan keakraban dengan sistem bilangan dan dengan “nilai tempat bilangan” (seperti puluhan, ratusan, and ribuan) dan menggunakannya dalam latihan perhitungan, membangun pemahaman yang lebih dalam tentang operasi pada bilangan, dan (5) *Game* mendukung koneksi antara sekolah dengan rumah. Orang tua dapat mempelajari kemampuan berpikir matematika anak mereka dengan memainkan *game* bersama mereka di rumah. Meskipun demikian, karena tujuan *game* adalah untuk melayani anak yang memiliki usia dan ketrampilan matematika yang berbeda, maka ketika mengembangkan sebuah *game* seseorang perlu mengadopsi kecerdasan

buatan (*artificial intelligence/ AI*) (Sukstrienwong, 2018).

Telah banyak penelitian yang mengkaji efektivitas pemanfaatan *game* untuk siswa sekolah dasar. *Game* pendidikan mempengaruhi motivasi dan belajar matematika siswa perempuan kelas dua sekolah dasar dan meningkatkan *intelligence quotient* (IQ) mereka (Chizary & Farhangi 2017). Senada dengan hasil penelitian tersebut, ditemukan bahwa *game* matematika memberikan pengaruh terhadap peningkatan pemahaman siswa kelas 2 sebesar 10 % (Krisbiantoro & Haryono 2017). Selanjutnya sebuah penelitian eksperimen menemukan adanya pengaruh positif penerapan pembelajaran berbasis *game* matematika pada proses pembelajaran siswa sekolah dasar (Aljojo 2018). Penelitian yang lain menunjukkan *Number Navigation Game* (NNG) efektif untuk meningkatkan ketrampilan dan pengetahuan aritmetika pada siswa kelas tinggi di jenjang sekolah dasar. Selain itu NNG menyediakan alat yang praktis dan fleksibel bagi guru dalam memperluas latihan yang tidak terbatas pada ruangan kelas dimana mereka mengajar (Brezovszky et al., 2019). Selanjutnya hasil penelitian Rahman et al. (2018) yang menunjukkan bahwa: (1) respon siswa terhadap implementasi metode *game* matematika kreatif APIQ (Aritmetika Plus Intelegensi Kuantum) pada materi FPB dan KPK adalah sangat baik, hal tersebut tampak dari persentase respon yang berada di antara 76-100%, dan (2) implementasi metode *game* matematika kreatif APIQ pada materi FPB dan KPK meningkatkan hasil belajar siswa. Namun demikian, pendidik sebaiknya secara hati-hati mempertimbangkan aplikasi dan kelayakan *game* sebelum memanfaatkannya sebagai sebuah sarana untuk memperkenalkan konsep-konsep

matematika (Bragg, 2012). Salah satu hal yang masih dipertanyakan adalah mungkinkah guru memantau dan memberikan penilaian secara periodik terhadap peningkatan kemampuan siswa dalam bermain *game* matematika.

Menurut Popham (2002) dalam Shogbesan & Bamidele (2016) penilaian didefinisikan sebagai sebuah usaha formal untuk menentukan kedudukan atau status peserta didik terkait dengan variabel pendidikan yang ditentukan. Sedangkan definisi lain menyebutkan bahwa penilaian merupakan jembatan yang menghubungkan antara mengajar dan belajar (Wiliam, 2013). Archer (2017) mengusulkan tiga tujuan dasar penilaian yaitu: (1) penilaian untuk mendukung pembelajaran, (2) penilaian untuk pertanggung-jawaban, dan (3) penilaian untuk kelayakan, kemajuan, dan transfer perlu memperoleh perhatian yang sesuai untuk mendukung kualitas pendidikan. Penelitian penilaian kelas (*classroom assessment research/ CAR*) memberikan pengetahuan rinci tentang potensi penilaian, penelitian pada praktik penilaian kelas, penelitian pada penilaian alternatif, penelitian pada penilaian formatif, dan pada akhirnya kriteria pengaturan mutu untuk penilaian kelas efektif (Ghaicha, 2016).

Salah satu bentuk penilaian adalah penilaian formatif. Penilaian formatif dilaksanakan secara periodik sepanjang satuan pembelajaran, misalnya setelah setiap satu pokok bahasan diberikan. Penilaian formatif merupakan bagian integral dari proses pembelajaran dengan dua alasan. Pertama, penilaian formatif memberikan umpan balik kepada peserta didik yang terkait dengan kemajuan yang telah ia capai. Kedua, penilaian formatif memberikan umpan balik kepada pendidik terkait dengan kemajuan proses pembelajaran yang dirancangnya dalam

kaitannya dengan efektivitas pembelajaran yang menjadi tujuannya. Melalui penilaian formatif, kesalahan dan atau miskonsepsi yang terjadi selama pembelajaran dapat dideteksi. Selain itu, suplemen penilaian formatif melalui penggunaan teknologi dapat membuatnya tetap lebih efektif dan memiliki potensi untuk meringankan atau mengurangi beban kerja guru. Analisis yang objektif dan tertutup dari tolak ukur *state of the art* atau penilaian sementara mengungkapkan bahwa hal tersebut dapat berguna untuk meningkatkan belajar siswa (Bartz, 2017).

Penilaian portofolio termasuk ke dalam penilaian formatif yang banyak menarik perhatian para pendidik, karena penilaian ini memberikan alternatif lain dalam penilaian pembelajaran. Portofolio adalah kumpulan kerja seseorang yang tersusun secara sistematis. Dalam pembelajaran, portofolio merujuk kepada kumpulan sistematis kerja atau karya siswa. Pemakaian portofolio dalam pembelajaran telah dipakai secara luas di banyak bidang. Pada kenyataannya, portofolio merupakan metode yang bagus bagi para profesional untuk menunjukkan keterampilan dan kemampuannya. Fitur penting portofolio adalah bahwa portofolio harus *update* seiring dengan pertumbuhan keterampilan dan kemampuan seseorang. Selain hal tersebut, guru perlu melibatkan peserta didik dalam proses penilaian agar peserta didik mengetahui kekurangan dan kelebihan dalam dirinya (Kuntarto dan Gustina 2019).

Pemanfaatan penilaian portofolio pada proses pembelajaran matematika di jenjang sekolah dasar telah banyak dikaji. Temuan sebuah penelitian tindakan kelas menunjukkan bahwa terdapat peningkatan prestasi belajar siswa setelah dilaksanakan tindakan pembelajaran matematika menggunakan asesmen portofolio dengan melibatkan orang

tua siswa untuk memberikan umpan balik (*feedback*) secara tertulis pada setiap tugas portofolio yang disusun oleh siswa (Isandespha, 2013). Temuan lain menunjukkan bahwa kompetensi pengetahuan matematika siswa kelas 4 sekolah dasar yang diajar dengan menggunakan model *discovery learning* berbasis portofolio lebih tinggi jika dibandingkan dan siswa yang diajar dengan menggunakan pembelajaran konvensional (Christianti, Wiarta, & Negara 2018).

Namun demikian, terdapat kendala dalam penerapan penilaian portofolio di sekolah dasar. Salah satu kendala guru dalam melaksanakan penilaian portofolio adalah banyak menyita waktu dikarenakan guru harus terlebih dahulu membuat kriteria/ rubrik penilaian sesuai dengan tugas portofolio, dan siswa tidak secara cepat memahami tugas-tugas portofolio serta banyak siswa yang tidak membawa bahan-bahan untuk tugas portofolio sehingga menjadi hambatan dalam penilaian (Nisrina, Israwat, dan Yusuf 2018). Kendala dalam merancang penilaian portofolio yang lain adalah kurangnya perhatian guru pada dokumen-dokumen yang akan digunakan sebagai sebuah portofolio dan kurangnya kesediaan guru dalam mendokumentasikan rancangan portofolio yang telah dibuat siswanya dengan cara memberikan tulisan (Maesaroh, 2016).

Pada penelitian ini dikaji pemanfaatan *game* matematika daring untuk penilaian portofolio pada siswa sekolah dasar. Pada bagian awal pembahasan akan dipetakan ketersediaan dan model *game* matematika daring berdasarkan materi matematika sekolah dasar. Selanjutnya akan dikaji tentang bahan untuk evaluasi diri dan umpan balik yang bisa dijadikan dasar untuk penilaian portofolio, serta informasi apa saja yang dapat diambil dari penilaian portofolio tersebut.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode deskriptif kualitatif. Penelitian ini berusaha untuk menentukan ketersediaan dan menemukan model *game* matematika daring yang bisa digunakan untuk penilaian portofolio mata pelajaran matematika pada siswa sekolah dasar. Langkah pertama pada penelitian ini adalah mencari *game* matematika daring tersebut dengan menggunakan mesin pencari (*search engine*). Hasil pencarian tersebut menunjukkan bahwa paling tidak terdapat 6 situs web sudah memiliki banyak konten *game* matematika daring untuk siswa sekolah dasar. Keenam situs web tersebut disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Enam Situs Web yang Memuat *Game* Matematika Daring

No	Alamat Situs Web
1	education.com/games/math
2	funbrain.com/math-zone
3	ixl.com
4	mathplayground.com
5	primarygames.com/math.php
6	xpmath.com

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil

Setelah dilakukan analisis konten terhadap keenam situs web yang sudah dipetakan sebelumnya diperoleh informasi sebagaimana disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Deskripsi Singkat Enam Situs Web yang Memuat *Game* Matematika Daring

No	Alamat Situs Web
1	education.com/games/math

No	Alamat Situs Web
	Situs web yang dirilis pada tahun 2015 tersebut memuat 315 <i>game</i> matematika interaktif yang diperuntukkan bagi siswa prasekolah, taman kanak-kanak dan kelas 1 sampai dengan kelas 5. Kelebihan <i>game</i> matematika interaktif pada situs web ini adalah evaluasi dalam bentuk audio berbahasa Inggris yang memandu siswa ketika siswa menjawab dengan jawaban yang salah. Dengan demikian, siswa mempunyai kesempatan untuk mengganti jawaban tersebut agar menjadi bernilai benar. Namun umpan balik bagi siswa ketika siswa sudah menyelesaikan <i>game</i> tertentu masih kurang memadai karena hanya berupa tanda bintang, yaitu bintang 1 (<i>Your brain is just warming up</i>), bintang 2 (<i>You're getting there. Learn on!</i>), dan bintang 3 (<i>You are a master!</i>).
	funbrain.com/math-zone Situs web yang dirilis pada tahun 1997 tersebut memuat 116 <i>game</i> interaktif yang diperuntukkan bagi siswa prasekolah sampai siswa kelas 8. Keseluruhan <i>game</i> yang ditawarkan tidak hanya untuk mengembangkan ketrampilan dalam matematika saja, namun terdapat juga <i>game</i> yang bertujuan untuk mengembangkan ketrampilan dalam membaca (<i>reading</i>), pemecahan masalah, dan literasi. Salah satu kelemahan <i>game</i> pada situs web ini adalah belum memberikan umpan balik yang memadai, karena istilah yang muncul setelah siswa menyelesaikan <i>game</i> tertentu hanya: “ <i>GAME OVER</i> ”, “ <i>YOU WON!</i> ” dan “ <i>PLAY AGAIN</i> ”.
2	ixl.com Situs web yang dirilis pada tahun 2007 tersebut merupakan situs web yang salah satunya memuat latihan soal matematika dengan evaluasi interaktif. Situs web tersebut diperuntukkan bagi



No	Alamat Situs Web
	siswa prasekolah, taman kanak-kanak, dan kelas 1 sampai dengan kelas 12. Untuk jenjang sekolah dasar situs web tersebut memuat 2222 ketrampilan yang sudah dikelompokkan berdasarkan kelas dan kategori ketrampilan. Soal-soal yang disajikan dimulai dari soal yang mudah dan selanjutnya akan secara otomatis bertambah tingkat kesulitannya.
4	<p>mathplayground.com</p> <p>Situs web yang dirilis pada tahun 2002 tersebut memuat tidak kurang dari 133 <i>game</i> matematika daring yang diperuntukkan bagi siswa kelas 1 sampai dengan kelas 6. Sejak pertama kali dirilis situs web tersebut telah tumbuh dan semakin variatif karena mencakup topik matematika yang luas, mulai dari pemecahan masalah, matematika dalam dunia nyata dan <i>game</i> berpikir. Kelebihan situs web tersebut adalah sebagian besar <i>game</i> yang disajikan sudah memberikan umpan balik yang cukup memadai. Dengan demikian, umpan balik tersebut dapat digunakan untuk penilaian portofolio.</p>
5	<p>primarygames.com/math.php</p> <p>Situs web tersebut memuat lebih dari 1.000 <i>game flash</i> yang diperuntukkan bagi siswa prasekolah sampai dengan kelas 6. <i>Game</i> yang tersedia diantaranya adalah <i>game</i> yang <i>cool</i>, <i>game</i> matematika, <i>game</i> membaca, <i>game</i> untuk anak perempuan, teka-teki, dan <i>game</i> olahraga. Kelemahan <i>game</i> yang disajikan pada situs web tersebut adalah belum memberikan umpan balik yang memadai. Istilah yang muncul ketika siswa telah menyelesaikan <i>game</i> tertentu diantaranya hanya sebatas: “<i>Congratulations! You finished the</i></p>

No	Alamat Situs Web
	<i>game</i> ”, “ <i>The End</i> ”, “ <i>Game over!</i> ”, “ <i>Well done!</i> “, “ <i>Well done! All answers correct</i> ”, “ <i>Well done! let's go to the next puzzle...</i> ”, “ <i>Your score</i> ”, “ <i>Best score</i> ”, dan “ <i>TIME IS UP</i> ”
6	<p>xpmath.com</p> <p>Situs web yang dirilis pada tahun 2000 tersebut memuat 100 <i>game</i> yang diperuntukkan bagi siswa kelas 2 sampai dengan kelas 8. Setelah siswa menyelesaikan sebuah <i>game</i> pada situs web tersebut siswa akan memperoleh skor akhir dan pemeingkatan skor akhir tersebut berdasarkan keseluruhan skor akhir yang terekam sejak <i>game</i> tersebut dirilis. Balikan untuk siswa yang memainkan <i>game</i> diantaranya terdiri dari: (1) daftar yang memuat soal yang dijawab dengan jawaban yang salah, serta jawaban yang seharusnya, (2) skor, dan (3) akurasi.</p>

Berdasarkan Tabel 2 tampak bahwa situs web mathplayground.com menjadi satu-satunya situs web yang memuat banyak *game* matematika daring yang sebagian besarnya bisa digunakan untuk penilaian portofolio pada siswa sekolah dasar.

Pembahasan

Pada bagian ini dibahas model *game* yang dapat ditemukan pada situs web mathplayground.com berdasarkan materi matematika sekolah dasar.

MATERI BILANGAN

A. Menghitung bilangan 1 sampai 10

Pada jenjang kelas 1 sekolah dasar siswa akan mulai belajar menghitung. Materi tersebut diajarkan dengan tujuan agar siswa memahami konsep bilangan dengan menggunakan objek atau benda. Salah satu *game* menghitung bilangan 1 sampai 9 untuk

siswa kelas 1 sekolah dasar adalah *game Koala Karts Counting* yang tampilannya disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. *Game Koala Karts Counting*

Tampilan *game* pada Gambar 1 menuntut seberapa cepat siswa dalam menghitung banyaknya cakram (lingkaran berwarna biru). Sebuah bingkai puluhan disediakan agar membuatnya menjadi lebih mudah. Semakin cepat siswa dalam menghitung banyaknya cakram biru tersebut secara benar, semakin cepat pula kecepatan kendaraan yang dikendalikan oleh koala yang dikendalikan oleh siswa. Koala yang dikendalikan oleh siswa adalah koala berwarna biru pada posisi yang paling kiri bernama "Player". Tentunya siswa dapat secara bebas memberikan nama sesuai dengan keinginannya. Target akhir *game* ini adalah koala yang dikendalikan oleh siswa mampu memenangkan perlombaan balapan.

B. Penjumlahan sampai bilangan tertinggi 12

Salah satu *game* penjumlahan sampai bilangan tertinggi 12 yang diperuntukkan bagi siswa kelas 1 dan kelas 2 sekolah dasar adalah *game Kitten Match* yang tampilannya disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. *Game Kitten Match*

Tampilan *game* pada Gambar 2 memperlihatkan bilangan target atau sasaran sudah ditentukan sebelumnya, yaitu 12. Tugas siswa adalah memilih dua bilangan yang jika digabungkan atau dijumlahkan maka akan menjadi bilangan target tersebut. Siswa dituntut untuk cepat dalam merebut dua bilangan tersebut sebelum didahului oleh kucing-kucing yang lain. Pada *game* ini, kucing yang dikendalikan oleh siswa adalah kucing berwarna biru yang berada pada pojok kiri atas bernama "Player001". Semakin cepat siswa dalam memilih dua bilangan yang benar akan menjadikan kucing berwarna biru tersebut menjadi kucing yang sangat cerdas.

C. Pengurangan sampai bilangan tertinggi 12

Game yang melatih keterampilan siswa dalam melakukan operasi pengurangan sampai bilangan tertinggi 12 salah satunya adalah *game Minus Mission Subtraction*. *Game* tersebut diperuntukkan bagi siswa kelas 1 dan 2 sekolah dasar. Tampilan *game* tersebut disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. *Game Minus Mission Subtraction*

Pada *game* ini siswa dilatih untuk melakukan operasi pengurangan sampai bilangan tertinggi 12. *Game* ini terdiri dari 6 level yang harus diselesaikan untuk mendapatkan sertifikat. Semakin tinggi level *game*, akan semakin tinggi pula tingkat kesulitannya. Sebelum memainkan *game* ini siswa bisa memilih jangkauan bilangan, dari bilangan berapa sampai bilangan berapa (bilangan yang boleh dipilih adalah bilangan 1 sampai dengan 12). Selain itu siswa juga bisa memilih kecepatan *game*, apakah lambat (*slow*), biasa (*normal*) ataukah cepat (*fast*). Pada *game* ini siswa dituntut untuk secara cepat memikirkan pasangan antara target sebagai hasil dari operasi pengurangan tertentu. Misi siswa pada *game* ini adalah menyelamatkan planet dengan cara menembak objek-objek yang mendekat secara bertubi-tubi.

D. Penjumlahan bilangan dua digit

Salah satu *game* penjumlahan bilangan dua digit yang diperuntukkan bagi siswa kelas 2 dan 3 sekolah dasar adalah *game Number Bonds 40*. Tampilan *game* tersebut disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. *Game Number Bonds 40*

Pada Gambar 4 tampak bahwa bilangan targetnya adalah 40. Satu bilangan akan ditembakkan dari posisi tengah. Bilangan tersebut adalah bilangan 15 pada bola berwarna kuning. Tugas siswa adalah menembakkan bilangan tersebut pada

sembarang bola yang bergerak sehingga ketika dua bilangan tersebut digabungkan akan diperoleh bilangan target, yaitu 40. Selanjutnya bola-bola bilangan yang bergerak harus dipilih untuk membuat hasil penjumlahan menjadi bilangan 40.

E. Perkalian sampai bilangan tertinggi 12

Salah satu *game* perkalian sampai bilangan tertinggi 12 yang diperuntukkan bagi siswa kelas 3, 4, 5 dan 6 sekolah dasar adalah *game Swimming Otters*. Tampilan *game* tersebut disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. *Game Swimming Otters*

Tampilan *game* pada Gambar 5 memperlihatkan sekelompok berang-berang yang telah siap untuk mengikuti perlombaan balapan. Pada *game* ini kemampuan siswa dalam perkalian sampai bilangan tertinggi 12 diuji. Siswa akan memandu berang-berang miliknya untuk menuju garis *finish*. Pada *game* tersebut, tampak berang-berang milik siswa kehilangan salah satu faktor perkalian, sehingga siswa akan menggunakan operasi perkalian untuk menemukan faktor yang hilang tersebut.

F. Perkalian bilangan dua digit dengan bilangan satu digit dan pembagian bilangan maksimal dua digit dengan bilangan satu digit

Salah satu *game* perkalian bilangan dua digit dengan bilangan satu digit yang diperuntukkan bagi siswa kelas 3 dan 4

sekolah dasar adalah *game Two Digit Multiplication*. Tampilan *game* tersebut disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. *Game Two Digit Multiplication*

Pada *game* ini siswa dituntut untuk mempercepat laju regu penguinnya sehingga mereka dapat memenangkan perlombaan balapan perahu. Dengan demikian, kegiatan mendayung digantikan dengan kegiatan mengalikan bilangan dua digit dengan bilangan satu digit. Salah satu *game* pembagian bilangan maksimal dua digit dengan bilangan satu digit yang diperuntukkan bagi siswa kelas 3, 4, dan 5 sekolah dasar adalah *game Pony Pull Division*. Tampilan *game* tersebut disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7. *Game Pony Pull Division*

Setelah memainkan *game* ini siswa akan mengetahui seberapa banyak pengetahuan tentang pembagian bilangan maksimal dua digit dengan bilangan satu digit yang sudah mereka miliki. Keterampilan matematika mengenai pembagian ini akan membuat siswa mampu untuk memenangkan perlombaan tarik-tambang kuda.

G. Operasi matematika yang berlaku pada pecahan

Game pecahan yang pertama kali dibahas pada bagian ini adalah *game Equivalent Fractions*. Misi siswa yang memainkan *game* ini adalah memisahkan masing-masing regu berdasarkan pecahan yang bernilai sama. Masing-masing regu tersebut ditunjukkan dengan lingkaran putus-putus. *Game* ini diperuntukkan bagi siswa kelas 4, 5 dan 6 sekolah dasar. Tampilan *game* tersebut disajikan pada Gambar 8.



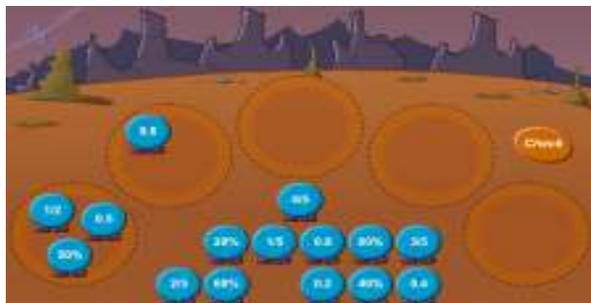
Gambar 8. *Game Equivalent Fractions*

Tugas siswa pada *game* ini adalah memisahkan masing-masing regu berdasarkan pecahan-pecahan yang bernilai sama. Pecahan-pecahan yang harus mereka kelompokkan adalah pecahan dalam bentuk yang belum disederhanakan, pecahan dalam bentuk yang paling sederhana, dan pecahan yang disajikan dalam bentuk gambar. Siswa harus menggunakan pengetahuan pecahan yang sudah mereka pahami untuk mengelompokkan kembali menjadi satu bentuk-bentuk yang berbeda tersebut. *Game* ini terdiri dari 9 level. Semakin tinggi levelnya, akan semakin sulit soal yang disajikan.

H. Operasi pada bilangan desimal serta keterkaitannya dengan pecahan dan persen

Game tentang keterkaitan antara bilangan desimal dengan pecahan dan persen

yang diperuntukkan bagi siswa kelas 4 dan 5 sekolah dasar adalah *Game Fractions, Decimals, %*. Tampilan *game* tersebut disajikan pada Gambar 9.



Gambar 9. *Game Fractions, Decimals, %*

Misi siswa dalam *game* ini adalah membuat regu-regu yang masing-masing terdiri dari tiga anggota bilangan. Tiga anggota bilangan tersebut bernilai sama dan terdiri dari bentuk pecahannya, bentuk desimalnya, dan bentuk persennya. *Game* ini terdiri dari 9 level. Semakin tinggi levelnya, maka soal yang disajikan juga akan semakin sulit.

I. Operasi penjumlahan dan perkalian antara bilangan bulat positif dan negatif

Salah satu *game* yang diperuntukkan bagi siswa kelas 5 dan 6 sekolah dasar yang dibahas di bagian ini adalah *game Spider Match Integers*. Tampilan *game* tersebut disajikan pada Gambar 10.



Gambar 10. *Game Spider Match Integers*

Pada *game* ini target penjumlahannya sudah ditentukan, misalnya target pada gambar tersebut adalah -6. Tugas siswa adalah memilih dua bilangan yang jika kedua

bilangan tersebut digabungkan akan diperoleh bilangan target. Siswa harus memilih dua pasangan bilangan yang sesuai pada jaring laba-laba tersebut. Siswa harus cepat dalam memilih, karena laba-laba yang lain akan datang dengan cepat dan mengambil semua angka, yang mungkin salah satunya sudah diberi tanda oleh siswa. Setelah memainkan *game* ini akan terjawab sebuah pertanyaan “Akankah laba-labamu mempunyai kesempatan untuk menang?”

J. Bilangan berpangkat (bilangan eksponen)

Salah satu *game* bilangan berpangkat yang dibahas pada bagian ini adalah *game* yang diperuntukkan bagi siswa kelas 6 sekolah dasar. *Game* tersebut bernama *game Otter Rush*. Tampilan *game* tersebut disajikan pada Gambar 11.



Gambar 11. *Game Otter Rush*

Pada *game* ini siswa harus memberikan tenaga untuk sahabat berang-berang mereka, dengan pengetahuan tentang bilangan berpangkat (bilangan eksponen). Untuk bisa memainkan *game* ini siswa terlebih dahulu harus memahami konsep bilangan berpangkat. Konsep bilangan berpangkat adalah perkalian yang berulang. Tugas siswa adalah memecahkan persamaan-persamaan tentang bilangan berpangkat yang ditampilkan. Semakin cepat dan benar siswa dalam menjawab akan menjadikan semakin tinggi kecepatan sahabat berang-berang yang

dimainkannya, sehingga pada akhirnya mereka dapat memenangkan balapan.

K. Aljabar

Salah satu *game* yang dibahas pada materi aljabar adalah *game* yang diperuntukkan bagi siswa kelas 6 sekolah dasar. *Game* tersebut bernama *game Musical Mix up*. Tampilan *game* tersebut disajikan pada Gambar 12.



Gambar 12. *Game Musical Mix up*

Pada *game* ini siswa ditantang untuk memecahkan masalah harga yang hilang. Siswa harus mampu melihat petunjuknya dengan seksama. Pada kasus ini, manajer toko musik salah dalam menempatkan label harga. Setelah memainkan *game* ini akan terjawab pertanyaan “Dapatkah kamu menghitung harga tiap-tiap alat musik?”

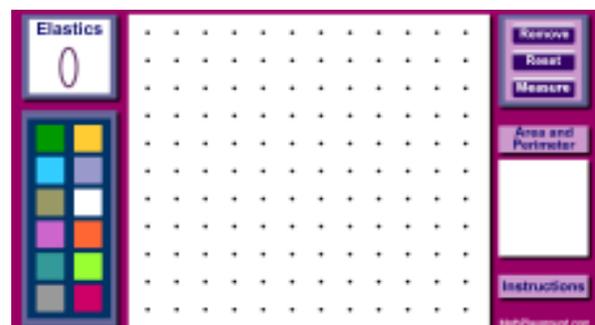
MATERI BENTUK GEOMETRI DAN PENGUKURAN

Game dengan materi bentuk geometri dan pengukuran yang pertama dibahas adalah *game Shape Recognition*. *Game* ini diperuntukkan bagi siswa kelas 2 dan 3 sekolah dasar. Tampilan *game* tersebut disajikan pada Gambar 13.



Gambar 13. *Game Shape Recognition*

Setelah memainkan *game* ini akan diketahui seberapa banyak bentuk geometri yang sudah diketahui oleh siswa. Siswa ditantang untuk memberikan tenaga kanguru yang mereka mainkan. Kanguru tersebut akan meloncat ke bentuk geometri yang ditanyakan, misalnya segi delapan, segitiga, persegi, atau bentuk-bentuk geometri yang lain. Namun istilah yang menunjukkan nama bentuk geometri pada *game* ini menggunakan istilah dalam bahasa Inggris. *Game* lain yang juga menggunakan istilah dalam bahasa Inggris adalah *game* yang berkaitan dengan materi waktu dan mata uang. Tentunya kendala penggunaan istilah tersebut perlu dicarikan solusi alternatif ketika *game* tersebut dimainkan oleh siswa sekolah dasar di Indonesia. Selanjutnya, *game* kedua tentang bentuk geometri dan pengukuran yang dibahas adalah *game Geometry Board*. *Game* ini diperuntukkan bagi siswa kelas 4, 5 dan 6 sekolah dasar. Tampilan *game* tersebut disajikan pada Gambar 14.



Gambar 14. *Game Geometry Board*

Ketika memainkan *game* ini siswa dapat mengeksplorasi atau menyelidiki luas dan garis keliling dengan menggunakan sebuah papan geometri.

MATERI PENYAJIAN DATA

Salah satu *game* dengan materi penyajian data yang dibahas pada bagian ini adalah *game Probability*. *Game* ini diperuntukkan bagi siswa kelas 6 sekolah dasar. Tampilan *game* tersebut disajikan pada Gambar 15.



Gambar 15. *Game Probability*

Pada *game* ini siswa belajar tentang peluang sebuah kejadian dan penyajian data kejadian tersebut ke dalam diagram batang. Ketika siswa menekan tombol “*Spin*” maka jarum akan berputar searah jarum jam secara acak sampai berhenti pada daerah warna tertentu, misalkan warna merah. Hal tersebut berarti bahwa kejadian pertama adalah kejadian warna merah. Selanjutnya ketika siswa menekan tombol “*Result*”, akan ditampilkan diagram batang dari satu kali percobaan tersebut. Hasilnya pada kotak berwarna merah tertulis angka “1” dengan tinggi kotak sebesar satu satuan. Ketika siswa menekan tombol “*Spin*” lagi maka kejadian kedua akan terjadi kemudian akan ditampilkan diagram batangnya, demikian pula seterusnya. Angka “1” di kotak sebelah kanan *Spin* bisa diganti dengan angka yang lain, misalnya “5”. Hal tersebut berarti komputer akan memutar

jarum secara acak lima kali berturut-turut, sehingga bermakna akan terjadi lima kejadian yang secara otomatis kelima kejadian tersebut akan ditampilkan dalam diagram batang.

Model *game* yang disediakan pada situs web mathplayground.com cukup variatif, mulai yang berbentuk perlombaan, tantangan, petualangan, kreasi, teka-teki, kemampuan berpikir tingkat tinggi, diagram atau grafik dalam menampilkan data, dan sebagainya. Tidak semua *game* menyediakan umpan balik. Umpan balik hanya tersedia pada *game* berbentuk perlombaan dan tantangan. Contoh *game* model perlombaan misalnya adalah *game Jet Ski Addition*. Setelah kita menyelesaikan *game* tersebut selanjutnya kita dapat mencetak piala atau trofinya sebagaimana disajikan pada Gambar 16.



Gambar 16. Tampilan Trofi Untuk *Game Jet Ski Addition*

Sebagai bahan untuk evaluasi diri dan umpan balik, tampilan piala pada Gambar 16 memuat informasi tentang: (1) durasi dalam memainkan *game*, (2) akurasi, (3) kecepatan banyaknya soal yang mampu dikerjakan tiap menit, (4) nama *game*, (5) tanggal dimainkannya *game*, (6) peringkat, (7) nama yang memainkan *game*, dan (8) pesan/ catatan penting. Salah satu hal yang membuat *game*

matematika daring tersebut menjadi semakin menarik adalah ketika lawan kita bukan hanya komputer, namun siapa pun orang di seluruh dunia yang memainkan *game* tersebut dalam waktu yang bersamaan dengan kita. Untuk membedakannya, jika yang kita lawan komputer maka akan tertulis “*Computer 1*”, “*Computer 2*”, dan seterusnya, sedangkan jika yang kita lawan adalah orang di belahan bumi mana pun maka akan tertulis nama orang yang memainkan *game* tersebut.

Umpan balik untuk model *game* berbentuk tantangan adalah sertifikat. Contoh model *game* tersebut adalah *game Alien Addition*. *Game Alien Addition* tersebut terdiri dari 6 level dengan masing-masing level durasinya 1 menit. Apabila kita sudah berhasil menyelesaikan ke-6 level tersebut maka kita bisa mencetak sertifikat *game* sebagaimana tampak pada Gambar 17.



Gambar 17. Sertifikat *Game Alien Addition*

Sedangkan umpan balik untuk model *game* berbentuk diagram atau grafik dalam menampilkan data adalah dengan mencetak hasil akhir tampilan diagram tersebut.

Simpulan dan Saran

Simpulan

Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa salah satu pemanfaatan internet untuk penilaian portofolio mata pelajaran

matematika siswa sekolah dasar adalah pemanfaatan *game* matematika daring. Saat ini, salah satu *game* matematika daring yang memuat evaluasi diri dan umpan balik pada mata pelajaran matematika sekolah dasar adalah mathplayground.com. Situs web tersebut memuat tidak kurang dari 133 *game* matematika daring yang diperuntukkan bagi siswa kelas 1 s.d 6. Materi yang tersedia pun beragam, mulai dari materi tentang bilangan, bentuk geometri dan pengukuran, serta penyajian data. Pada *game* matematika daring tersebut juga terdapat bahan untuk evaluasi diri dan umpan balik yang bisa dijadikan dasar oleh guru untuk penilaian portofolio, yaitu tampilan piala dan sertifikat *game* yang bisa dicetak. Tampilan piala memuat informasi tentang kualitas siswa dalam memainkan *game* tertentu, sedangkan sertifikat *game* menjadi bukti bahwa siswa sudah berhasil menyelesaikan *game* yang terdiri dari beberapa level. Sedangkan umpan balik untuk model *game* berbentuk diagram atau grafik dalam menampilkan data adalah dengan mencetak hasil akhir tampilan diagram tersebut.

Saran

Sampai saat ini belum ada satu pun *game* matematika daring yang bisa dijumpai dari situs web berbahasa Indonesia. Tentunya hal ini menjadi keprihatinan serius bagi orang-orang yang meyakini bahwa manfaat *game* tidak hanya sekedar sebagai sarana hiburan, namun *game* bisa dimanfaatkan sebagai sarana belajar matematika siswa sekolah dasar. Dengan demikian, diharapkan ke depannya banyak bermunculan para praktisi bidang matematika sekolah dasar yang mampu membuat dan mengembangkan *game* matematika daring sebagai sarana siswa sekolah dasar belajar matematika. Selain itu,

guru matematika sekolah dasar juga dituntut untuk bisa memanfaatkan *game* matematika daring dan memanfaatkan umpan baliknya sebagai bahan penilaian portofolio di kelas-kelas mereka. Hal tersebut menjadi sangat penting karena dari portofolio tersebut dapat direkam proses dan kemajuan belajar matematika siswa. Meskipun pada situs web mathplayground.com sudah tersedia *game* matematika daring yang bisa digunakan sebagai penilaian portofolio pada siswa sekolah dasar, namun tidak semua *game* di situs web tersebut dapat digunakan sebagai penilaian portofolio. Dengan demikian, perlu dikembangkan model penilaian portofolio yang lain, terutama untuk model *game* petualangan, kreasi, teka-teki, kemampuan berpikir tingkat tinggi, dan model *game* lainnya.

Daftar Pustaka

- Aljojo, N. (2018). The Design and Implementation of a Mathematics Game-Base Learning Application for Primary Students. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (IJIM)*, 12(3), 142–152. <https://doi.org/10.3991/ijim.v12i3.8739>
- Archer, E. (2017). The Assessment Purpose Triangle: Balancing the Purposes of Educational Assessment. *Frontiers in Education*, 2(August), 1–7. <https://doi.org/10.3389/educ.2017.00041>
- Bartz, D. E. (2017). Fundamentals of Formative Assessment for Classroom Teachers. *National Forum of Teacher Education Journal*, 27(3), 1–10.
- Bragg, L. A. (2012). Testing the effectiveness of mathematical games as a pedagogical tool for children's learning. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 10(6), 1445–1467. <https://doi.org/10.1007/s10763-012-9349-9>
- Brezovszky, B., McMullen, J., Veermans, K., Hannula-Sormunen, M. M., Rodriguez-Aflecht, G., Pongsakdi, N., Laakkonen, E., & Lehtinen, E. (2019). Effects of a mathematics game-based learning environment on primary school students' adaptive number knowledge. *Computers and Education*, 128(September 2018), 63–74. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.09.011>
- Chizary, F., & Farhangi, A. (2017). Efficiency of Educational Games on Mathematics Learning of Students at Second Grade of Primary School. *Journal of History Culture and Art Research*, 6(1), 232. <https://doi.org/10.7596/taksad.v6i1.738>
- Christianti, M. R. A., Wiarta, I. W., & Negara, I. G. A. O. (2018). Pengaruh model pembelajaran *discovery learning* berbasis penilaian portofolio terhadap kompetensi pengetahuan matematika siswa kelas IV. *Indonesian Journal Of Educational Research and Review*, 1(2), 86–93. <https://doi.org/10.23887/mi.v23i1.16408>
- Ghaicha, A. (2016). Theoretical Framework for Educational Assessment : A Synoptic Review. *Journal of Education and Practice*, 7(24), 212–231.
- International Association for the Evaluation of Educational Achievement. (2015). International Mathematics Achievement. *Timss 2015*, 2015.
- Isandespha, I. N. (2013). Penggunaan asesmen portofolio dalam pembelajaran matematika sekolah dasar untuk meningkatkan prestasi belajar dan sikap siswa terhadap matematik. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika Yang Diselenggarakan Oleh FMIPA UNY*,

Tanggal 9 November 2013, 39–46.

- Istiqomah, H., & Suyadi. (2019). Perkembangan fisik motorik anak usia sekolah dasar dalam proses pembelajaran (studi kasus di SD Muhammadiyah Karangbendo Yogyakarta). *Ēl-Midad :Jurnal PGMI*, 11(2), 155–168. <https://doi.org/10.20414/elmidad.v11i2.1900>
- Krisbiantoro, D., & Haryono, D. (2017). Game matematika sebagai upaya peningkatan pemahaman matematika siswa sekolah dasar. *Jurnal Telematika*, 10(2), 1–11.
- Kuntarto, E., & Gustina, R. (2019). Pelaksanaan Penilaian Portofolio di Sekolah Dasar. *Jurnal Gentala Pendidikan Dasar*, 4(2), 190–200. <https://doi.org/10.22437/gentala.v4i2.8437>
- Maesaroh, F. (2016). Analisis kompetensi guru dalam merancang teknik penilaian portofolio di sekolah dasar. *Didaktika Tauhidi*, 3(1), 37–43. <https://doi.org/10.30997/dt.v3i1.314>
- National Council of Teachers of Mathematics. (2015). *Why Play Math Games?*
- Nisrina, Israwat, & Yusuf, N. (2018). Kendala guru dalam melaksanakan penilaian portofolio pada Kurikulum 2013 di Sekolah Dasar Negeri 69 Banda Aceh. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar FKIP Unsyiah*, 3(3), 42–45.
- Pusat Penilaian Pendidikan Badan Penelitian dan Pengembangan. (2016). *Trends in International Mathematics and Science Study, Result From TIMSS 2015*.
- Rahman, A., Ahmar, A. S., Arifin, A. N. M., Upu, H., Mulbar, U., Alimuddin, Arsyad, N., Ruslan, Rusli, Djadir, Sutamrin, Hamda, Minggu, I., Awi, Zaki, A., Ahmad, A., & Ihsan, H. (2018). The Implementation of APIQ Creative Mathematics Game Method in the Subject Matter of Greatest Common Factor and Least Common Multiple in Elementary School. *Journal of Physics: Conf. Series* 954 012011. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/954/1/012011>
- Sukstrienwong, A. (2018). Animo Math : the Role-Playing Game in Mathematical Learning for Children. *TEM Journal*, 7(1), 147–154. <https://doi.org/10.18421/TEM71-17>
- Wiliam, D. (2013). Assessment: The Bridge between Teaching and Learning. *Voices from the Middle*, 21(2), 15–20.
- Yusuf Olayinka, S., & Abiodun Faleye, B. (2016). Teaching to the test: an innovative assessment for learning strategy? *International Journal of Education and Research*, 4(8), 13–22.