

Website Pembelajaran Matematika Berbahasa Inggris Dalam Membangun Konsep Pecahan

Oleh :

Agustin Ernawati

Mahasiswa Program Pasca Sarjana Pendidikan Matematika, Unesa, Surabaya

Abstrak

Pembelajaran matematika merupakan suatu usaha untuk membantu siswa mengkonstruksi pengetahuan melalui proses. Pengetahuan dibangun dari pengalaman dan proses dimulai dengan pengalaman. Proses ini perlu didukung dengan integrasi TIK yang diharapkan mampu meningkatkan keefektifan pembelajaran matematika. Website-website pembelajaran matematika tak terhitung banyaknya telah tersedia di internet, baik untuk mendukung pembelajaran secara umum maupun berkontribusi pada pengembangan keahlian dan keterampilan suatu materi tertentu. Makalah ini menyajikan deskripsi singkat website pembelajaran matematika yang diharapkan berkontribusi dalam membantu siswa membangun konsep pecahan serta pembahasan singkat tentang ujicoba terhadap salah seorang siswa SD.

Kata Kunci: Website, membangun, dan pecahan.

A. Pendahuluan

Pengembangan dan pelaksanaan kurikulum disesuaikan dengan kerangka dasar dan strukturnya serta berpusat pada siswa sesuai dengan potensi, perkembangan, kebutuhan, dan kepentingan siswa serta tuntutan lingkungan. Mengacu pada konsepsi tersebut, siswa seharusnya mendapatkan pelayanan pendidikan yang “bermutu”, serta memperoleh kesempatan untuk membangun sendiri pengetahuan mereka melalui proses pembelajaran.

Dalam setiap kesempatan, pembelajaran matematika hendaknya dimulai dengan pengenalan masalah yang sesuai dengan situasi (*contextual problem*). Dengan mengajukan masalah kontekstual, peserta didik secara bertahap dibimbing untuk menguasai konsep matematika. Untuk meningkatkan keefektifan pembelajaran, sekolah diharapkan menggunakan teknologi informasi dan komunikasi seperti komputer, alat peraga, atau media lainnya. (Lampiran Permendiknas RI Nomor 22 Tahun 2006 tentang “Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah”)

Kutipan amanat di atas mengisyaratkan bahwa salah satu fokus dalam pembelajaran matematika adalah penguasaan konsep matematika yang dimulai dengan pengajuan masalah sehari-hari serta mengintegrasikan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) dalam kegiatan pembelajaran. Internet, sebagai salah satu produk TIK, merupakan sumber belajar yang tidak terbatas. Internet menyediakan berbagai aplikasi yang memungkinkan adanya interaksi dengan pengguna internet lain baik secara interpersonal maupun massal. Hal ini didukung oleh tersedianya berbagai

website yang menyediakan *virtual activities* maupun *virtual manipulatives* dalam bentuk *games* maupun sajian materi berupa animasi-animasi yang menarik bagi siswa.

Patahuddin (2009) mengemukakan bahwa sejumlah penelitian telah mengevaluasi sumber-sumber pembelajaran matematika yang tersedia melalui internet yang dapat digunakan dalam pembelajaran. Hal ini sejalan dengan tujuan pembelajaran matematika yang tersirat dalam amanat di atas yaitu untuk menciptakan keefektifan pembelajaran sebagai alat dan sumber belajar siswa dan untuk menunjang kemampuan dan pengetahuan siswa tentang TIK. Selain itu, Moor (dalam Patahuddin, 2009) menyatakan bahwa penggunaan internet dapat meningkatkan motivasi belajar siswa, meningkatkan keinginan untuk mengambil resiko (*take risk*), dan kemauan untuk mengeksplorasi beberapa cara yang berbeda dalam menyelesaikan suatu masalah matematika.

Carpenter (dalam Sharp & Adams, 2002) mengemukakan bahwa guru seharusnya menyadari pentingnya pengetahuan konseptual dalam membantu siswa membangun pengetahuan prosedural. Hal ini berarti, guru tidak cukup memahami pengetahuan yang akan dibangun siswa melainkan juga memahami bagaimana siswa membangun konsep tersebut dengan menggunakan pengetahuan awal (*initial knowledge*) yang mereka miliki.

Richard E. Rand (<http://www.visualfractions.com/inform.htm>) telah mengembangkan sebuah website pembelajaran matematika dalam dua bahasa, yaitu “*Visual Fractions*”. Website yang telah dikembangkan ini menyediakan kumpulan-kumpulan aktivitas dan permainan matematika yang menantang (*challenging mathematical games*), merefleksikan prinsip pengajaran RME serta dirancang untuk mendukung siswa dalam mengembangkan pemahaman mereka terhadap matematika. Selain itu, website ini menyediakan sebuah lingkungan interaktif dimana siswa mampu bekerja secara aktif pada level pemahaman mereka sendiri serta mampu membangun dan menciptakan ide-ide yang muncul dari level tersebut.

Berdasarkan beberapa perspektif di atas, makalah ini menyajikan deskripsi singkat website *visual fractions* yang diharapkan mampu membantu siswa dalam membangun konsep pecahan.

B. Pembahasan

Bagian ini menyajikan secara singkat hasil revidi sebuah website pembelajaran matematika terpilih yaitu *visual fractions* berdasarkan kesesuaiannya dengan kurikulum matematika siswa Sekolah Dasar. Website yang beralamatkan di <http://www.visualfractions.com/index.htm> ini merupakan sebuah website yang dikembangkan secara khusus sebagai bahan belajar materi pecahan. Sesuai dengan namanya, website ini memiliki tujuh menu utama yang berhubungan dengan pecahan yaitu *identify*, *rename*, *compare*, *add*, *subtract*, *multiply*, dan *divide*. Masing-masing menu ini terdiri dari beberapa menu tambahan yang disajikan berikut.

a. Identify

Dalam menu *identify* ini, siswa diajak untuk mengenal pecahan khususnya tentang makna pembilang (*numerator*) dan penyebut (*denominator*). Identifikasi ini tampak lebih mudah bagi siswa karena website ini menyajikan dalam visualisasi garis/ *line* (<http://www.visualfractions.com/IdentifyLines/identifylines.html>) dan lingkaran/ *circle* (<http://www.visualfractions.com/IdentifyCircles/identifycircles.html>).



Gambar 1. *Identify Fractions with Lines*



Gambar 2. *Identify Sets*

Pada gambar di atas, tampak bahwa siswa diajak untuk mengidentifikasi pecahan $\frac{2}{3}$ yang direpresentasikan sebagai dua bagian terarsir pada garis yang terbagi menjadi tiga bagian yang sama. Jika siswa berhasil memasukkan nilai pembilang dan penyebut pada kolom yang telah disediakan, maka siswa berhak melanjutkan ke identifikasi selanjutnya. Jika *explain* button ditekan siswa, maka sebuah penjelasan tentang bagian yang menunjukkan pembilang dan penyebut muncul.

Selain dua identifikasi di atas, pada menu *identify* ini siswa juga diajak untuk melakukan identifikasi pecahan sebagai bagian dari suatu himpunan (*Identify Sets as fractional part of a group of things*) pada sub menu *Identify Sets*

(http://www.visualfractions.com/IdentifySets/identify_sets.html). Berbeda dengan identifikasi pecahan menggunakan garis maupun lingkaran, pada identifikasi ini, website menyajikan pecahan menggunakan kue yang berbentuk lingkaran dan persegi. Siswa diminta menentukan pecahan berapa yang menunjukkan kue persegi diantara kue yang lain, sehingga pembilang ditunjukkan oleh banyaknya kue persegi dan penyebut ditunjukkan oleh banyaknya seluruh kue yang ditampilkan seperti pada Gambar 2.

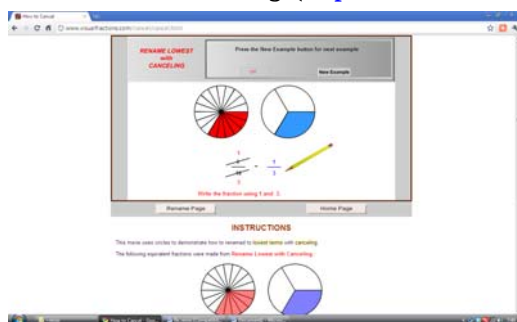
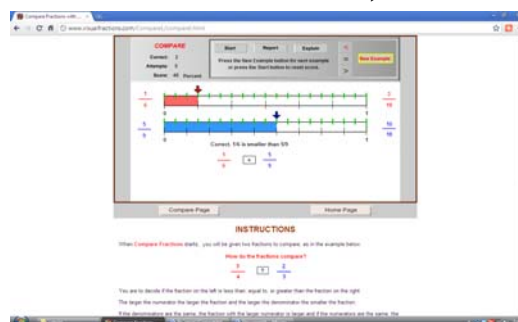
Identifikasi lain yang disajikan pada menu ini adalah identifikasi terhadap pecahan campuran pada sub menu *Identify Mixed Numbers* baik menggunakan garis (<http://www.visualfractions.com/MixedLines/mixedlines.html>) maupun lingkaran (<http://www.visualfractions.com/MixedCircles/imixedcircles.html>).

b. Rename

Menu *rename* ini mengajak siswa belajar dua hal. 1) *Mixed to Fractions with Lines* (<http://www.visualfractions.com/MixtoFr/mixedltofrlines.html>) dan *with Circles* (<http://www.visualfractions.com/MixedtoFracC/mixedtofrCircles.html>), meminta siswa mengubah pecahan campuran menjadi pecahan biasa melalui visualisasi menggunakan garis maupun lingkaran. Pada sub menu ini, siswa dikenalkan dengan pecahan campuran yang terdiri dari bilangan bulat, pembilang dan penyebut. 2) *Rename to Higher with Lines* (<http://www.visualfractions.com/RenameHigher/renamehigher.html>) dan *with Circles* (<http://www.visualfractions.com/RenameHigherCircle/renamehigherC.html>) mengajak siswa untuk mengenal pecahan senilai (*equivalent fraction*) melalui aktivitas menuliskan pecahan sederhana ke bentuk yang lebih besar. Ketika program dijalankan melalui *start button*, sebuah pecahan yang direpresentasikan dengan garis atau lingkaran muncul. Kemudian sebuah penyebut pecahan yang senilai dengan pecahan pertama diberikan dan siswa diminta menentukan nilai pembilangnya agar pecahan senilai. Jika jawaban siswa benar, maka representasi pecahan senilai akan muncul dimana nilainya sama tetapi bagian pada pecahan lebih banyak. Begitu juga pada representasi lingkaran, pecahan senilai dalam bentuk yang lebih besar direpresentasikan sebagai lingkaran dengan daerah terarsir yang sama besar namun jumlah potongannya lebih banyak sesuai dengan pembilangnya.

Selain menuliskan pecahan senilai dalam bentuk yang lebih besar, siswa juga diajak belajar tentang pecahan senilai dalam bentuk yang paling sederhana melalui

aktivitas *Rename Lowest* baik menggunakan garis (<http://www.visualfractions.com/RenameLowest/renamelowest.html>) maupun lingkaran (<http://www.visualfractions.com/RenameLowestC/renamelowestC.html>). Jika pada *rename to higher* siswa mengalikan pecahan dengan pembilang dan penyebut yang sama untuk mendapatkan pecahan dalam bentuk yang lebih besar, pada *rename lowest* siswa membagi pecahan dengan pembilang dan penyebut yang sama untuk mendapatkan pecahan dalam bentuk yang paling sederhana. Selain dengan membagi, *rename lowest* dapat dilakukan dengan kanselasi seperti ditunjukkan video *Rename Lowest with Canceling* (<http://www.visualfractions.com/cancel/cancel.html>).

Gambar 3. Video *Rename Lowest with*Gambar 4. *Compare with Lines*

c. *Compare*

Sesuai dengan namanya, menu *compare* ini mengajak siswa untuk belajar tentang membandingkan pecahan. Representasi pecahan dalam bentuk garis (<http://www.visualfractions.com/CompareL/compareL.html>) maupun lingkaran (<http://www.visualfractions.com/CompareC/compareC.html>) memberikan kemudahan bagi siswa dalam membandingkan karena siswa telah memahami pecahan senilai pada aktivitas sebelumnya.

d. *Add and Subtract*

Operasi penjumlahan pada pecahan dikenalkan dalam tiga bagian yaitu penjumlahan pecahan dengan penyebut sama, penjumlahan pecahan dengan penyebut berbeda dan penjumlahan pecahan yang melibatkan pecahan campuran. Ketiga aktivitas ini masing-masing disajikan dalam representasi garis maupun lingkaran.

Pada penjumlahan pecahan dengan penyebut yang sama, siswa dapat mengunjungi alamat <http://www.visualfractions.com/AddEasy/addlines.html>. Ketika program dijalankan, disajikan sebuah pecahan pertama dalam bentuk garis atau lingkaran dimana siswa diminta untuk menuliskan pecahan tersebut. Hal yang sama

terjadi pada pecahan kedua, kemudian siswa diminta menjumlahkan kedua pecahan. Kedua pecahan memiliki penyebut yang sama, sehingga mudah dalam menjumlahkan.

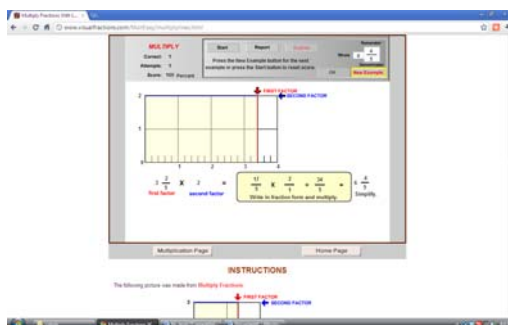
Hal ini berbeda dengan penjumlahan pecahan dengan penyebut berbeda, <http://www.visualfractions.com/AddUnlikeCircle/addunlikecircle.html>), yang menantang siswa dalam menentukan penyebut pecahan yang sesuai. Siswa diminta menyamakan penyebutnya sebelum menjumlahkan pembilangnya. Hal ini bukan suatu masalah bagi siswa karena mereka telah melakukan aktivitas sebelumnya yaitu *rename*.

Pengenalan operasi pengurangan hampir sama dengan operasi penjumlahan. Menu ini terdiri dari pengurangan pecahan dengan penyebut yang sama dan tidak sama baik menggunakan garis maupun lingkaran.

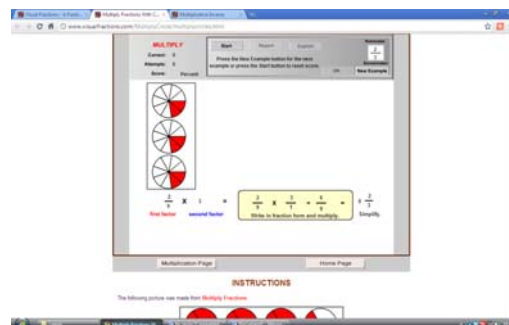
e. *Multiply and Divide*

Dua operasi selanjutnya ini juga disajikan dalam dua visualisasi yaitu garis dan bilangan. Pada operasi perkalian, website ini menyajikan empat hal yaitu *multiply with lines*, *multiply with circles*, *multiply strict*, dan *multiplicative inverse*. Pengenalan operasi perkalian dimulai ketika siswa diminta menentukan pecahan faktor pengali pertama yang disajikan sebagai garis yang horizontal yang berwarna merah dan garis yang vertikal yang berwarna biru sebagai faktor pengali kedua. Seperti tampak pada Gambar 5, selanjutnya siswa diminta menentukan hasil kalinya yang ditunjukkan oleh daerah persegi satuan yang dibatasi oleh kedua faktor pengali yang ditandai dengan daerah yang berwarna kuning. Hasil kali yang diharapkan adalah hasil kali dalam bentuk yang paling sederhana. Hal ini bukan masalah bagi siswa karena mereka telah belajar tentang menyederhakan pecahan pada aktivitas *rename lowest*.

Sedangkan pada representasi menggunakan lingkaran, faktor pengali pertama disajikan sebagai pecahan yang muncul pertama sedangkan faktor pengali kedua muncul sebagai banyaknya baris yang menyajikan pecahan faktor pengali pertama. Selanjutnya hasil kali ditunjukkan oleh jumlah pecahan yang disajikan Gambar 6.

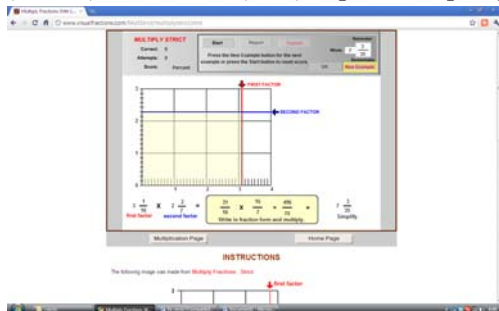
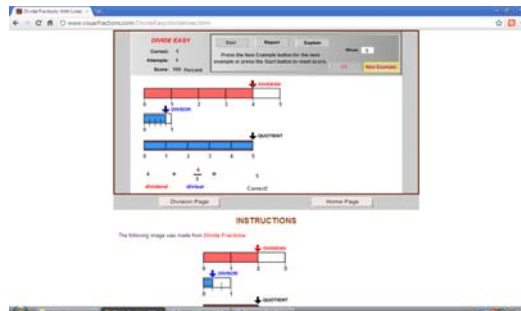


Gambar 5. *Multiply Fractions with Lines*



Gambar 6. *Multiply Fractions with Circles*

Operasi perkalian yang lebih lanjut disajikan pada menu *multiply strict* (<http://www.visualfractions.com/MultStrict/multiplystrict.html>) yang membedakan dengan perkalian sebelumnya. Jika pada perkalian sebelumnya salah satu faktor pengali adalah bilangan bulat, pada perkalian ini, kedua faktor pengali merupakan pecahan. Akan tetapi cara kerja program ini sama dengan yang sebelumnya dimana hasil kali ditunjukkan oleh daerah berwarna kuning yang dibatasi oleh faktor pengali pertama (merah) dan kedua (biru) seperti tampak pada Gambar 7 berikut.

Gambar 7. *Multiply Strict*Gambar 8. *Divide Fractions*

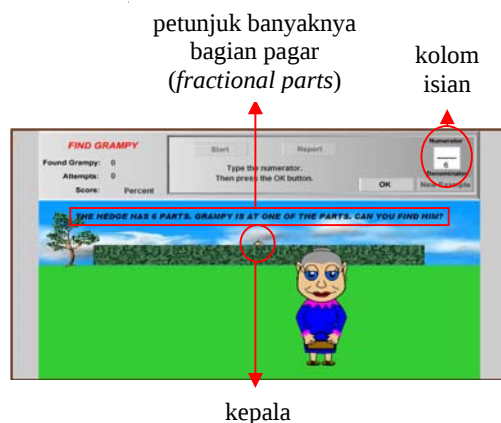
Berbeda dengan sebelumnya, *multiplicative inverse* (<http://www.visualfractions.com/Inverse/inverse.html>) menyajikan perkalian dua pecahan yang hasilnya selalu 1. Sedangkan pada operasi pembagian, program akan menyajikan pecahan pertama berupa pecahan merah yang merupakan *dividend* untuk diidentifikasi. Setelah teridentifikasi, pecahan kedua berupa pecahan biru sebagai *divisor* akan muncul untuk diidentifikasi juga. Selanjutnya hasil bagi kedua pecahan muncul sebagai banyaknya pecahan biru yang mampu menempati pecahan merah (Gambar 8, <http://www.visualfractions.com/DivideEasy/dividelines.html>). Hal ini serupa dengan pembagian menggunakan lingkaran sebagai representasi lingkaran (<http://www.visualfractions.com/DivideCircle/dividelcircles.html>). *Dividend* disajikan sebagai lingkaran biru dan *divisor* sebagai lingkaran merah, serta hasil bagi yang ditunjukkan oleh banyaknya lingkaran merah yang menutup daerah lingkaran biru.

f. *Visual Fractions Games*

Selain menyajikan materi seperti yang dijelaskan sebelumnya, website ini juga menyediakan *visual fractions games*. Website yang beralamatkan <http://www.visualfractions.com/Games.htm> ini menyajikan sejumlah permainan matematika tentang pecahan yang disajikan secara singkat berikut.

1) Find Grampy

Dalam permainan ini dikisahkan bahwa “petak umpet” merupakan permainan favorit Grampy, seorang kakek yang masih senang bermain (<http://www.visualfractions.com/FindGrammy/findgrammy.html>). Grampy akan bersembunyi di balik pagar tanaman seperti tampak pada gambar berikut. Akan tetapi karena tinggi Grampy melebihi tinggi pagar, maka bagian kepala Grampy akan terlihat dan akan membantu pemain dalam menebak letak Grampy. Ketika *start button* diklik, maka permainan dimulai dan Grampy segera berlari untuk bersembunyi. Selanjutnya, pada layar ditampilkan sebuah informasi tentang banyaknya bagian pagar yang merepresentasikan penyebut pecahan yang telah tercantum pada kolom isian.



Gambar 9. Find Grampy



Gambar 10. Find Grampy - Strict

Jika pemain telah menuliskan sebuah bilangan pada kolom isian 'pembilang', secara otomatis komputer yang diwakili oleh 'sang nenek' Grammy akan memberikan *feedback* tertulis maupun lisan. Jika tebakan pemain kurang tepat, maka nenek akan mengatakan “(...) is too large” sambil menunjuk ke arah kanan atau “(...) is too small” sambil menunjuk ke arah kiri. Sebaliknya, jika tebakan pemain tepat maka *feedback* berupa “yippee” dan “(...) is correct. You found Grampy” dan Grampy berlari keluar dari persembunyian. *Virtual game* ini mengajak siswa bermain sambil belajar pecahan, khususnya pengetahuan tentang makna pecahan itu sendiri, lalu pembilang dan penyebut, serta *number sense*.

2) Find Grampy - Strict

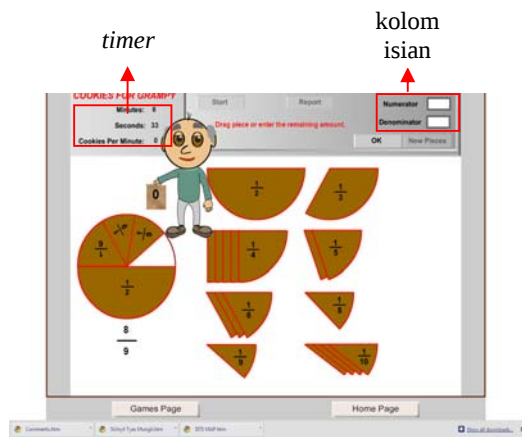
Seri lanjutan dari *Find Grammy* ini dapat diakses melalui <http://www.visualfractions.com/GrampStrict/findgrampystRICT.html>. Seperti pada

seri sebelumnya, pada seri ini Grampy juga meminta pemain menebak letak persembunyian dengan menuliskan sebuah pecahan pada kolom isian. Bagian yang membedakan seri ini dengan seri sebelumnya adalah bentuk pecahan yang harus dituliskan pada kolom isian.

Pada seri sebelumnya, pemain hanya diminta menuliskan bilangan yang menunjukkan pembilangnya saja tanpa menuliskan penyebut karena telah tersedia. Sedangkan pada seri ini, pemain diminta menuliskan sebuah pecahan yang paling sederhana yang merepresentasikan letak Grampy. Sehingga penyebut dari pecahan tersebut belum ditentukan dan hal ini berarti banyaknya bagian pada pagar bukan menunjukkan penyebut pada kolom isian. Pemain harus menentukan pecahan dalam bentuk yang paling sederhana sebelum menuliskannya pada kolom isian.

3) *Cookies for Grampy*

Seri ketiga Grammy-Grampy ini (<http://www.visualfractions.com/CookiesF.html>) mengajak siswa belajar tentang operasi pada pecahan yang meliputi penjumlahan, pengurangan, dan perkalian di samping kemampuan lain seperti seri sebelumnya. Pada seri ini dikisahkan bahwa pemain diminta untuk membuatkan sebuah kue utuh dari potongan-potongan kue yang telah disediakan. Permainan dimulai ketika *start button* diklik yang selanjutnya diikuti munculnya beberapa macam potongan kue.



Gambar 11. *Cookies for Grampy*



Gambar 12. *Find Grampy*

Dengan menggunakan *mouse*, pemain dapat menggeser potongan-potongan tersebut sehingga menjadi sebuah kue yang utuh. Jika kue utuh telah selesai maka Grampy akan memberikan *feedback* berupa “thank you”, “yeah” dan banyaknya kue yang dimiliki Grampy akan tampak pada kertas yang dipegangnya. Pemain dapat

memasukkan masing-masing sebuah bilangan untuk pembilang maupun penyebut agar terbentuk sebuah kue utuh tanpa menggeser potongan kue. Atau sebaliknya, hanya dengan menggeser potongan-potongan tersebut sehingga membentuk sebuah kue utuh. Pemain dikatakan berhasil jika mampu menggunakan semua potongan kue yang telah disediakan. Waktu akan berjalan ketika pemain menggeser potongan kue pertama dan akan berhenti ketika pemain menggeser potongan kue terakhir.

4) *Find Grammy*

Find Grammy merupakan seri terakhir dari rangkaian permainan pecahan (*fractions games*). Untuk mengakses permainan ini, siswa dapat mengunjungi website <http://www.visualfractions.com/FindGrammy/findgrammy.html>.

Pada seri akhir ini, dikisahkan bahwa sekarang giliran sang nenek, Grammy, untuk bersembunyi. Selain itu, Grammy memiliki keahlian bersembunyi yang lebih baik dari Grampy. Hal ini ditunjukkan dengan ide Grammy yang akan menghilang secara tiba-tiba ketika bersembunyi. Hal ini berbeda dengan gaya bersembunyi Grampy yang masih bisa terlihat bagian kepalanya. Oleh karena itu, pemain diharapkan memperhatikan dengan seksama pada bagian mana dari pagar Grammy menghilang secara tiba-tiba. Meskipun demikian, Grampy akan membantu pemain dengan memberikan isyarat dengan mengatakan “*hot*” jika tebakan pemain hampir mendekati keberadaan Grammy dan mengatakan “*cold*” jika sebaliknya.

Seperti pada *Find Grampy*, permainan ini juga dimulai ketika pemain menekan *start button* yang diikuti Grammy berlari menuju pagar dan menghilang secara tiba-tiba. Ketika pemain telah memasukkan sebuah bilangan pada kolom isian, secara otomatis pecahan itu akan ditunjukkan letaknya pada bagian pagar. Hal ini memudahkan pemain dalam menyempurnakan tebakannya dengan mengingat letak Grammy ketika menghilang secara tiba-tiba. Kelebihan seri ini dibandingkan seri *Find Grampy* terletak pada pengembangan *number sense* siswa.

Berdasarkan hasil revidu dan analisis penulis terhadap website-website pembelajaran matematika yang disajikan dalam makalah ini, dapat disimpulkan beberapa karakteristik website pembelajaran matematika yang diharapkan mampu mendukung siswa sebagai berikut.

Pertama, website-website permainan tersebut menyajikan berbagai hal baru yang belum dijumpai dalam buku teks. Meskipun demikian, hal baru tersebut secara

konteks dekat dengan kehidupan siswa seperti permainan ‘petak umpet’ pada *Find Grammy*, *Find Grampy*, dan *Find Grampy – Strict*; membuat kue seperti pada *Cookies for Grampy*, dan konteks yang berbeda pada website lainnya.

Kedua, website-website tersebut secara langsung melibatkan siswa untuk belajar sambil bermain melalui *virtual activities*. Hal ini sejalan dengan pendapat Jonker dan Wijers yang mengemukakan bahwa bermain *games online* merupakan sebuah aktivitas yang dapat memotivasi dan memunculkan keterlibatan siswa secara langsung serta menawarkan sebuah tantangan dan kesempatan belajar yang berbeda bagi mereka. Seorang siswa Kelas IV SD yang terlibat dalam uji coba website ini mengemukakan bahwa dia merasa termotivasi dan tertantang dengan setiap permainan pada website-website tersebut.

Ketiga, selain mengembangkan kemampuan matematika khususnya pecahan, website-website tersebut juga mampu mengajak siswa untuk mengasah kemampuan berpikir kritis yang ditunjukkan dengan diperlukan strategi serta pemikiran yang mendalam dalam menyelesaikan permainan dalam website-website tersebut.

Berdasarkan hasil revidi dan uji coba terbatas, penulis telah menganalisis beberapa tantangan yang perlu diperhatikan dalam penggunaan website-website pembelajaran ini. Waktu *loading* yang cukup lama untuk membuka website-website tertentu, ketidakstabilan internet, perlunya program khusus seperti *java application* untuk menjalankan permainan tersebut, serta kendala bahasa yang digunakan dalam permainan tersebut. Kendala bahasa merupakan hal yang perlu menjadi perhatian khusus karena keseluruhan website yang disajikan menggunakan bahasa Inggris sebagai bahasa pengantarnya. Meskipun demikian, bahasa Inggris yang digunakan dalam website yang dipilih ini tidak memerlukan kemampuan bahasa Inggris yang tinggi untuk dapat memahami karena bahasa matematika yang digunakan merupakan bahasa matematika yang universal.

C. Simpulan dan Saran

Dengan tersedianya berbagai website pembelajaran matematika di internet, diharapkan dapat membantu siswa dalam belajar matematika baik secara mandiri maupun terbimbing, baik di sekolah maupun di rumah. Meskipun demikian, tidak semua website memiliki tujuan yang sama. Website-website ini dikembangkan para ahli

baik untuk mendukung pembelajaran secara umum maupun berkontribusi pada pengembangan keahlian dan keterampilan suatu materi tertentu. Karakteristik yang menonjol pada website-website yang disajikan dalam makalah ini antara lain; konteks yang digunakan pada masing-masing website ‘berangkat’ dari kehidupan sehari-hari siswa, melibatkan siswa secara aktif melalui *virtual activities*, dan selain membantu siswa dalam membangun konsep pecahan, website-website tersebut juga mengajak siswa mengembangkan kemampuan berpikir kritisnya. Mengingat pentingnya keberadaan website-website ini, maka diperlukan analisis dan kegiatan uji coba lebih lanjut.

D. Daftar Pustaka

- Add Fractions. (<http://www.visualfractions.com/add.htm>, diakses 27 September 2011, 18:45)
- Compare Fractions. (<http://www.visualfractions.com/compare.htm>, diakses 25 September 2011, 05:34)
- Divide Fractions. (<http://www.visualfractions.com/divide.htm>, diakses 28 September 2011, 21:02)
- Identify Fractions. (<http://www.visualfractions.com/identify.htm>, diakses 21 September 2011, 00:56)
- Multiply Fractions. (<http://www.visualfractions.com/multiply.htm>, diakses 28 September 2011, 14:25)
- Patahuddin, S. M. 2009. *Exploiting the Internet for Teacher Professional Development and Mathematics Teaching and Learning: An Ethnographic Intervention*. Unpublished Dissertation, The University of Queensland, Brisbane.
- Rename Fractions. (<http://www.visualfractions.com/rename.htm>, diakses 21 September 2011, 01:12)
- Sharp, Janet, and Adams, Barbara. 2002. *The Journal of Educational Research: Children's Construction of Knowledge for Fraction Division After Solving Realistic Problems*. College of Education, Departement of Curriculum and Instruction, Iowa State University.
- Subtract Fractions. (<http://www.visualfractions.com/subtract.htm>, diakses 27 September 2011, 20:08)
- Visual Fractions. (<http://www.visualfractions.com/index.htm>, diakses 21 September 2011, 01: 22)
- Visual Fractions Games. (<http://www.visualfractions.com/Games.htm>, diakses 20 September 2011, 20:48)