



## Pelatihan Pengembangan dan Pemanfaatan Media Pembelajaran Matematika untuk Mengajarkan Konsep Pecahan

Henny Ekana Chrisnawati, Budi Usodo, Farida Nurhasanah\*, Sutopo, Yemi Kuswardi

Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Sebelas Maret, Indonesia

### ARTICLE INFO

#### Article History

Received : Jul 16, 2023

1<sup>st</sup> Revision : Nov 25, 2024

Accepted : Dec 15, 2024

Available Online : Feb 9, 2025

#### Keywords:

*fraction bakery;*  
game edukasi;  
pelatihan

### ABSTRACT

Fraction in school mathematics is one of the most difficult topics for students. Teacher are struggling to find the effective method of teaching in helping students to understand the concept. The aims of this community service activity are to introduce the use of *games* for teaching fraction concepts and to help teachers in designing *games* for teaching mathematics, especially media for teaching fractions, ratio and proportion topics for elementary school students becomes crucial. Choosing an interactive learning model or media that is enjoyable for students, considering that the target users are students who are still in the concrete operational stage based on Piaget's developmental theory, is important. Fraction Bakery is one of the *games* that can be used to teach fractions using multiple representation theory. This is a research product from Contemporary Teaching and Learning Mathematics Research Group. As fractions have various forms of representations and multi facet meanings that related to decimal numbers, percentages, and comparisons. Training programs were conducted using the School-Based and Collaborative Teacher Professional Development (TPD) approach through face-to-face mode. During the training, teachers were given experiences in playing various *games* for learning concept of fraction. Then the expert explain about the benefit of using *games* in teaching mathematics and how to design a an educational *games* for teaching mathematics. In collaboration with PT. Sebangku Jaya Abadi, the TPD program conducted for 32 training session at SD Negeri 15 Sragen with 30 teachers. Based on the evaluation questionnaire, the program received highly positive responses from participants. Approximately 86.45% of teachers expressed that the material was suitable for their teaching needs, 87.5% found it easy to implement, 90.6% acknowledged the practical benefits of the training, and 89.58% found the material engaging.

### ABSTRAK

Pecahan dalam matematika sekolah merupakan salah satu mata pelajaran yang paling sulit bagi siswa. Guru kesulitan menemukan metode pengajaran yang efektif dalam membantu pemahaman siswa tentang pecahan. Tujuan dari kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah untuk memperkenalkan penggunaan permainan untuk mengajarkan konsep pecahan dan membantu guru merancang permainan untuk pengajaran matematika di kelasnya. Salah satu permainan tersebut adalah Fraction Bakery, yang merupakan permainan hasil Kelompok Keilmuan Matematika Belajar Mengajar Kontemporer. Karena pecahan mempunyai bentuk yang bermacam-macam dan berkaitan dengan bilangan desimal, persentase, dan perbandingan, maka pemilihan model dan media pembelajaran yang cocok untuk siswa sekolah dasar menjadi suatu hal yang penting. Pemilihan model atau media pembelajaran interaktif yang menyenangkan bagi siswa sangat penting, mengingat sasaran penggunanya adalah siswa yang masih dalam tahap operasional konkrit berdasarkan teori perkembangan Piaget. Program pelatihan dilaksanakan dengan pendekatan Pengembangan Profesi Guru (TPD) Berbasis Sekolah dan Kolaboratif melalui

#### \*Corresponding Author

Email address:

[farida.nurhasanah@staff.uns.ac.id](mailto:farida.nurhasanah@staff.uns.ac.id)

modus tatap muka. Selama pelatihan, guru diberikan pengalaman memainkan berbagai permainan untuk pembelajaran konsep pecahan secara berkelompok yang dilakukan bergiliran. Kemudian seorang pakar pengembang *games* pembelajaran menjelaskan tentang manfaat penggunaan permainan dalam pengajaran matematika dan bagaimana merancang sebuah permainan edukatif untuk pengajaran matematika. Bekerja sama dengan PT. Sebangku Jaya Abadi, program pengabdian ini dilaksanakan selama 32 sesi pelatihan di SD Negeri 15 Sragen dengan 30 guru sebagai peserta pelatihan. Berdasarkan angket evaluasi, program ini mendapat respon yang sangat positif dari peserta. Sekitar 86,45% guru menyatakan bahwa materi tersebut sesuai dengan kebutuhan pengajaran mereka, 87,5% merasa mudah untuk diterapkan, 90,6% mengakui manfaat praktis dari pelatihan, dan 89,58% menganggap materi tersebut menarik.

[Dedikasi: Community Service Reports](#) by UNS is licensed under Creative Commons Attribution



## 1. LATAR BELAKANG

Tujuan pendidikan sekolah dasar adalah meletakkan kecerdasan dasar, pengetahuan, kepribadian, akhlak mulia, dan keterampilan untuk hidup secara mandiri dan mengikuti pendidikan secara lanjut. Pada kata meletakkan kecerdasan dasar, pengetahuan, bisa dimaknai bahwa di pendidikan dasar, pengetahuan akan sebuah konsep mulai dikenalkan dan harus dipahami secara kuat ke siswa. Pun dalam penyelenggaraan pendidikan di SD, juga menuntut untuk mempersiapkan siswa untuk hidup bermasyarakat dan melanjutkan pendidikan ke jenjang berikutnya (Alawiyah, 2017). Hal tersebut bukan hal yang mudah, karena karakteristik berpikir siswa/ tingkat kognitif siswa yang masih pada tahapan operasional konkret menurut teori Piaget, yang artinya membelajarkan siswa di usia pendidikan dasar perlu dirancang melalui serangkaian aktivitas yang melibatkan objek konkrit untuk mempelajari konsep-konsep yang abstrak (Sanghvi, 2020).

Matematika merupakan salah satu pelajaran yang wajib dipelajari oleh semua siswa di semua jenjang pendidikan sejak sekolah dasar hingga pendidikan tinggi, dikarenakan melalui matematika seorang individu dapat melatih kemampuan bernalar dan berpikir logis. Selain itu, manfaat praktis matematika juga tidak dapat dipungkiri akan menunjang kualitas hidup seorang individu. Konsep matematika yang paling awal diajarkan secara formal pada siswa sekolah dasar adalah konsep bilangan. Dimulai dengan konsep bilangan bulat, setelah itu dilanjutkan dengan konsep bilangan rasional yang dikenalkan melalui bentuk pecahan. Konsep bilangan ini penting untuk dikuasai oleh siswa karena akan menjadi dasar untuk mempelajari konsep-konsep matematika sekolah lainnya seperti aljabar, geometri, pengukuran, peluang, dan statistika.

Sayangnya, fakta di lapangan konsep bilangan ini masih menjadi masalah dalam pembelajaran matematika, khususnya bentuk pecahan. Banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam belajar pecahan atau mengalami miskonsepsi dalam mempelajari konsep pecahan sebagaimana hasil penelitian yang dilakukan oleh Ratnasari (2018) yang menemukan banyak ditemukan miskonsepsi dalam konsep operasi pada pecahan and Deringöl (2019) yang mengemukakan bahwa kesulitan yang dialami siswa dalam belajar pecahan terdiri dari kesulitan dalam pembentukan konsep, memahami pembilang dan penyebut, serta operasi bilangan pecahan.

Hal serupa juga ditemukan oleh guru-guru pada kelas PPG SD Dalam Jabatan yang mendapati bahwa siswa di kelas 5 dan 6 SD masih kesulitan dalam mengoperasikan pecahan yang memiliki penyebut berbeda seperti  $\frac{1}{2} + \frac{3}{5} = \frac{4}{7}$ . Siswa menjumlahkan pembilang dengan pembilang, dan

penyebut dengan penyebut, selain itu, siswa juga masih kesulitan dalam membandingkan dua atau lebih pecahan seperti  $\frac{1}{2} < \frac{1}{3}$ . Pada kasus ini banyak siswa beranggapan semakin besar penyebut maka bilangan tersebut juga makin besar.

Kesalahan yang lain yang terjadi juga dimungkinkan karena penyampaian konsep yang bersifat doktrin atau hanya memperkuat prosedur operasi semata, seperti memberikan penegasan/penguatan ke siswa, bahwa dalam penjumlahan /pengurangan suatu bilangan hanya perlu melakukan perkalian silang saja lalu jumlahkan atau kurangkan saja, dan tanpa diikuti penguatan konsep dasar, hal ini menyebabkan siswa hanya berupaya menghafal prosedur tanpa memahami konsep dasarnya.

Pecahan merupakan salah satu materi yang penting untuk dikuasai dengan sempurna oleh siswa, hal ini dikarenakan banyaknya konsep yang berkaitan dengan pecahan. Pecahan memiliki makna yang beragam, pecahan merupakan bagian dari himpunan bilangan rasional, pecahan berkaitan dengan konsep pembagian, pecahan berkaitan dengan konsep rasio dan proporsi, pecahan berkaitan pula dengan konsep pengukuran, pecahan juga memiliki ragam representasi yang berbeda seperti bentuk persen dan desimal. Tidak mengherankan jika konsep pecahan menjadi salah satu konsep yang dianggap paling sulit bagi siswa sekaligus sulit untuk diajarkan oleh guru baik pada tingkat sekolah dasar maupun sekolah menengah pertama sebagaimana dipaparkan dalam beberapa penelitian yang dilakukan oleh Gabriel *et al.* (2013), Singh *et al.* (2021), Clarke & Roche (2009), dan Charalambous & Pitta-Pantazi (2007).

Strategi untuk dapat mengajarkan konsep pecahan agar dapat dikuasai oleh siswa. Strategi pembelajaran perlu dipilih bukan hanya untuk mengajarkan konsep, melainkan untuk memotivasi siswa agar tidak takut belajar pecahan. Salah satu strategi yang dapat digunakan adalah dengan menggunakan '*games*' untuk mengajarkan konsep pecahan (Hunt *et al.*, 2022). *Games* baik dalam bentuk digital maupun analog dapat membuat siswa lebih bersemangat dalam belajar. Saat ini terdapat banyak pilihan *games* digital untuk mengajarkan konsep-konsep matematika. Sayangnya belum banyak *games* atau permainan yang saat ini yang mengakomodir beragam bentuk representasi dari pecahan, seringkali hanya salah satu bentuk representasi pecahan saja yang disajikan. Selain itu berdasarkan hasil pengamatan ditemukan bahwa jumlah guru sekolah dasar yang memanfaatkan *games* dalam pembelajaran matematika juga jumlahnya masih sangat sedikit. Hal ini menyebabkan pelajaran matematika memiliki kesan yang sulit, tidak menarik dan menyeramkan. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan beberapa guru, mereka menyampaikan bahwa mereka belum pernah menggunakan permainan atau *games* dan belum pernah membuat sehingga tidak punya wawasan sama sekali tentang pemanfaatan dan pembuatan *games* sebagai media pembelajaran matematika. Hal ini tidak mengherankan karena berdasarkan hasil penelusuran diketahui bahwa kurikulum bagi mahasiswa calon guru belum memuat topik "*games* edukasi" sebagai salah satu mata kuliah sehingga mahasiswa calon guru matematika tidak memiliki wawasan dan pengalaman yang cukup berkaitan dengan *games* untuk pembelajaran matematika.

Berdasarkan latar belakang tersebut, tim peneliti ingin melaksanakan program pelatihan bagi guru untuk memanfaatkan *games* dan mengembangkannya sebagai media pembelajaran matematika kepada guru-guru di tingkat sekolah dasar.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

Media pembelajaran merupakan alat atau bahan yang digunakan untuk menyampaikan materi dalam pembelajaran kepada siswa, sehingga dapat tercapai tujuan pembelajaran dengan baik. Hal tersebut sejalan dengan pernyataan Kustandi & Sutjipto (2013) yang mengungkapkan bahwa media pembelajaran merupakan alat yang membantu proses belajar mengajar dan berguna dalam

memperjelas makna dari pesan yang disampaikan sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran dengan lebih baik. Dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah alat bantu yang digunakan dalam proses pembelajaran yang digunakan untuk membantu mencapai tujuan pembelajaran dengan lebih efektif dan efisien.

Adapun fungsi dari media pembelajaran dapat dibagi menjadi beberapa ranah yaitu, yakni fungsi atensi, fungsi afektif, fungsi kognitif dan fungsi kompensatoris sebagaimana disampaikan (Arsyad, 2015). Beragamnya fungsi media mengindikasikan bahwa peranan media menjadi penting dalam proses pembelajaran, termasuk dalam belajar matematika. Selain mendukung ranah kognitif, pemanfaatan media dalam proses pembelajaran juga memiliki peran yang penting pada ranah afektif dan psikomotor. Berdasar pada situasi ini, guru dan calon guru matematika perlu disiapkan agar dapat menggunakan media dalam proses pembelajaran bahkan jika memungkinkan dapat mengembangkan sendiri media pembelajaran sesuai dengan kebutuhan bagi peserta didiknya. Salah satu media yang memiliki potensi untuk meningkatkan motivasi dan minat belajar matematika siswa adalah *games* atau permainan.

### **GAMES DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA**

Pemanfaatan *games* dalam pembelajaran saat ini menjadi salah satu strategi yang cukup diminati oleh pendidik matematika baik di dalam kelas maupun di luar kelas. Hal ini dikarenakan strategi tersebut menawarkan banyak manfaat bagi siswa. Salah satu keuntungan paling signifikan dari penggunaan permainan dalam pendidikan matematika adalah dampak positifnya terhadap faktor afektif siswa seperti motivasi, keyakinan, dan sikap terhadap matematika dan pengajarannya, yang dapat mendorong siswa untuk mengembangkan sikap positif terhadap matematika dan menumbuhkan kecintaan terhadap matematika (Vankúš, 2021). Permainan edukatif juga cocok untuk mempromosikan berbagai pencapaian matematika seperti pemecahan masalah, keterampilan aljabar, kemampuan penalaran, keterampilan geometri, aritmatika, dan berpikir kritis.

Berdasarkan hasil riset dari beberapa peneliti sebelumnya, diperoleh bahwa pembelajaran matematika yang memanfaatkan permainan telah terbukti memberikan pengaruh positif terhadap pengetahuan matematika dan retensi memori siswa, selain itu juga dapat meningkatkan pemahaman mereka tentang konsep matematika abstrak dan memfasilitasi pengalaman belajar yang bermakna (Hui & Mahmud, 2023). Hasil-hasil penelitian sebelumnya juga memaparkan bahwa pembelajaran matematika yang memanfaatkan *games* bermanfaat bagi siswa di semua tingkatan, termasuk di pendidikan awal, sekolah dasar, sekolah menengah, dan universitas, bahkan dapat membantu mereka memperoleh pengetahuan dan keterampilan matematika. Selain itu, unsur-unsur dalam *games* seperti kompetisi dan kolaborasi ternyata dapat menumbuhkan perilaku kolaboratif melalui pemecahan masalah dan menjaga minat siswa dalam proses pembelajaran. Permainan dapat menjadi alat yang efektif untuk mengajarkan konsep matematika kepada siswa. Permainan tidak hanya memberikan konteks pembelajaran yang menarik, tetapi juga dapat membantu siswa mengembangkan keterampilan dasar yang penting dalam bilangan dan operasi. Selain itu, permainan memungkinkan anak-anak untuk melatih keterampilan sosial-emosional yang penting seperti kerja tim, komunikasi, dan ketekunan (Russo, Bragg, Russo, & Minas, 2023).

Jauh sebelum Russo (2023) menyampaikan hal tersebut, pada faktanya Ernest (1986) lebih dulu mengemukakan bahwa *games* dapat digunakan untuk mengembangkan sikap positif terhadap matematika dan dapat digunakan untuk mengembangkan pemahaman siswa yang mendasar dan mendalam terkait konsep-konsep matematika seperti berhitung, operasi, berpikir aljabar, dan geometri (Ernest, 1986). Selain itu, Ernest (1986) juga menyampaikan bahwa *games* atau permainan sangat fleksibel dalam pemanfaatannya karena dapat disesuaikan dengan kebutuhan siswa pada

berbagai tahap proses belajar mereka (Ernest, 1986). Misalnya, versi permainan yang lebih sederhana dengan angka yang lebih kecil dapat digunakan untuk anak-anak yang lebih kecil yang baru mulai belajar matematika, sedangkan versi yang lebih kompleks dari *games* yang sama dapat digunakan untuk anak-anak yang lebih besar yang kemampuan berpikirnya lebih tinggi. Secara keseluruhan, permainan memberikan cara yang menyenangkan dan menarik untuk mempelajari konsep matematika dan dianggap sebagai salah satu cara terbaik untuk belajar matematika.

Adapun jenis-jenis *games* sangat beragam bentuknya mulai dari board *games*, *games* digital, dan *games* dalam bentuk hybrid yang dapat dimainkan dengan board *games* dan aplikasi komputer. Saat ini banyak sekali jenis *games* yang dapat dimanfaatkan langsung untuk mengajarkan konsep-konsep khusus dalam matematika, salah satunya adalah *Fraction Bakery*.

### **FRACTION BAKERY**

*Fraction Bakery* adalah media pembelajaran dengan kartu dimana penggunaan *Fraction Bakery* terinspirasi dari permainan kuartet. *Fraction Bakery* berisikan macam-macam bentuk pecahan dalam bentuk biasa, desimal, persen, dan operasi pembagian. Keempat bentuk tersebut besarannya senilai. Penggunaan *Fraction Bakery* ini melibatkan siswa dalam proses pembelajaran sambil bermain serta bernalar, sehingga siswa lebih aktif dan berpartisipasi dalam proses pembelajaran. Seperti yang termuat dalam tulisan Nurhasanah *et al.* (2023) dan Chrisnawati *et al.* (2022) tentang pengembangan board game fraction bakery tersebut sebagai salah satu alternatif untuk membantu siswa, orang tua dan mahasiswa calon guru SD mempelajari pecahan agar mereka dapat mengembangkan kemampuan bernalar dan dapat memahami konsep pecahan secara utuh (Nurhasanah *et al.*, 2023; Chrisnawati *et al.*, 2022). Selain itu, untuk siswa sekolah dasar yang biasanya belum memiliki kemandirian dalam belajar, permainan ini dapat menjadi media yang efektif bagi orangtua atau pengasuh untuk berinteraksi sekaligus mengajarkan konsep pecahan pada anak-anak. Berikut gambar-gambar tampilan media *fraction bakery* dalam bentuk kartu dan digital yang telah tim RG PMK kembangkan dalam 2 tahun terakhir.

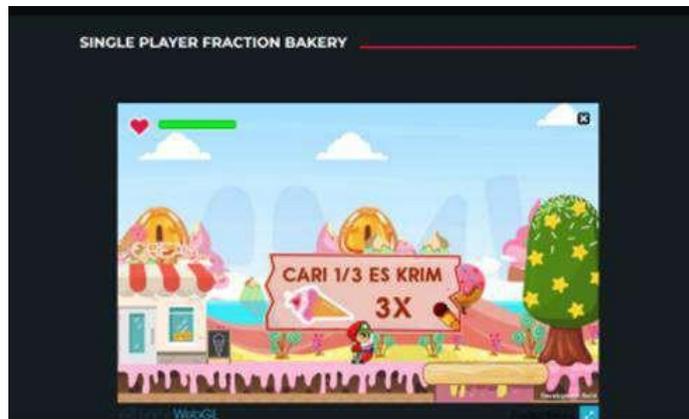


**Gambar 1.** Contoh media *fraction bakery* nyata

Selain dalam bentuk kartu, *Fraction Bakery* juga dikembangkan dalam versi digital. Mengadopsi struktur dan sistem permainan "Mario Bros". *Fraction bakery* versi digital dikembangkan dengan misi untuk membantu siswa berlatih bentuk representasi pecahan dalam berbagai situasi. Tampilan permainan *Fraction Bakery* digital dapat dilihat pada gambar 2.

Pada Gambar 2, tampak bagaimana *fraction bakery* yang dikembangkan untuk mengenal konsep  $\frac{1}{3}$  dengan ilustrasi es krim. Pada konteks ini pemain harus menemukan dengan cara menghitung

banyaknya  $\frac{1}{3}$  es krim dari seluruh es krim yang disajikan.



Gambar 2. Contoh media fraction bakery maya

Versi *beta* dari permainan ini dapat diakses melalui alamat <https://fraction-bakery.web.app/> atau <https://gimatika.com>. Games versi digital ini dirancang untuk permainan *single player* dan *multiplayer*. Proses pengembangannya menggunakan metode ADDIE yang menggabungkan teori *story telling* dalam bentuk permainan.

### 3. METODE PELAKSANAAN

Pelatihan ini mengadopsi pendekatan “*learning by doing*” dengan melakukan simulasi untuk memberikan pengalaman kepada guru-guru peserta pelatihan. Adapun metode yang digunakan adalah tatap muka yang dilakukan secara terpisah dari proses pembelajaran. Pelatihan dilaksanakan selama 3 hari dengan total jam pelatihan adalah 24 jam pelatihan, masing-masing 60 menit. Peserta pelatihan terdiri dari 30 peserta guru yang terdiri dari guru dari sekolah dasar di sekitar wilayah Sragen.

Adapun programnya terdiri dari 3 tahap yaitu, pada tahap awal peserta guru sebanyak 30 orang dibagi ke dalam kelompok-kelompok kecil beranggotakan 4 orang untuk memainkan beragam *games* yang telah disediakan oleh tim pengabdian. Seluruh *games* yang dimainkan adalah jenis *boardgames* untuk mempelajari konsep pecahan dan penalaran proporsional. Terdapat 5 jenis *games* yang dimainkan secara bergantian oleh masing-masing kelompok, salah satunya adalah “Fraction Bakery”. Hal ini dilakukan untuk memberikan wawasan kepada para guru bagaimana rasanya bermain permainan yang fokus pada pemahaman konsep dan ketrampilan matematis.



**Gambar 3.** Peserta guru menyimak paparan dari narasumber

Setelah sesi bermain selesai, dilakukan sesi refleksi. Para guru diminta untuk menjelaskan tiap-tiap permainan bagaimana langkah-langkah bermain, aturan permainannya apa saja, konsep matematika apa yang terkandung dalam permainan tersebut, serta ketrampilan matematis apa yang berkembang dengan memainkan permainan tersebut. Selain itu, secara khusus fasilitator juga bertanya bagaimana perasaan guru-guru ketika bermain. Hal ini sangat penting untuk mengubah mindset guru-guru yang lebih banyak berasumsi bahwa bermain itu justru tidak mendukung proses pembelajaran dan memiliki dampak negatif bagi siswa. Selain itu, tentunya dapat memberikan pengalaman pada guru bagaimana rasanya bermain sekaligus belajar melalui perspektif siswa.

Selain metode simulasi, metode ceramah juga digunakan untuk menyampaikan pengetahuan tentang sejarah serta jenis-jenis *games* dengan ragam fungsi didaktik dan pedagogiknya. Peserta juga dikenalkan dengan ragam ketrampilan matematis mulai ketrampilan representasi, koneksi, problem solving, dan komunikasi matematis. Selain itu metode ceramah dan diskusi dilakukan untuk menyampaikan materi proses mendesain dan mengembangkan *games* menggunakan desain thinking sebagai bekal bagi peserta agar dapat mendesain *games* sederhana.

Adapun metode yang diterapkan pada pelatihan hari terakhir adalah praktik mendesain *games* sederhana secara berkelompok dan diskusi bersama terkait desain yang telah dikembangkan tersebut.



**Gambar 4.** Tim Abdimas RG PMK UNS, Kepala Sekolah SDN 15 Sragen dan Ketua KKG

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan oleh grup riset Pendidikan Matematika Kontemporer bertempat di SD Negeri 15 Sragen sebagai salah satu sekolah mitra yang tergabung dalam KKG Tunas Sukawati Kecamatan Sragen. Adapun waktu pelaksanaan adalah 3 hari yaitu hari Kamis, 20 Juni 2023, Kamis 27 Juni 2023 dan Kamis, 4 Juli 2023.

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun pada kegiatan workshop tersebut dipandu oleh 2 narasumber yakni Rizky, M. Kom. dari AMIKOM Yogyakarta, sekaligus CEQ dari PT. Sebangku Jaya Abadi sebuah perusahaan yang bergerak dalam bidang pengembangan *games* pembelajaran atau *games* edukasi, yang menyampaikan materi *Board Games* sebagai Media Edukasi dan menggunakan desain *thinking* untuk pengembangan *games*. Narasumber menyampaikan data bahwa banyak sekali anak-anak yang menyukai *games*, bahkan dapat

berjam-jam bermain *games* namun sayangnya tidak demikian dengan ketika mereka belajar. Pada kenyataannya di kelas guru belum memiliki kemampuan untuk siswa kerasan atau kasmaran dalam belajar. Beliau juga menjelaskan bahwa pada dasarnya setiap manusia adalah seorang pemain sebagaimana istilah yang kemukakan oleh Huizinga yang menyampaikan ide tentang “Homo Luden”, manusia adalah mahluk bermain.

Narasumber kedua adalah Dr. Farida Nurhasanah, M. Pd., yang juga anggota tim pengabdian dari Prodi Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Sebelas Maret. Materi yang disampaikan adalah tentang konsep dasar pecahan dan perspektif baru dalam mengajarkan konsep pecahan menggunakan *games* dan *story telling*.

Pecahan merupakan salah satu konsep yang paling sulit diajarkan dikarenakan pecahan memiliki banyak makna dan rupa atau representasi. Konsep pecahan yang paling populer diajarkan oleh guru adalah “bagian dari keseluruhan” yang biasanya diajarkan menggunakan representasi geometris berupa lingkaran ataupun blok persegi atau persegi panjang. Padahal masih ada empat makna pecahan lainnya dengan simbol yang sama. Misalnya pecahan  $\frac{1}{2}$  bisa memiliki makna sebagian atau satu berbanding 2 atau bisa juga bermakna 1 dibagi 2 bahkan pada persamaan  $2x = 1$ , sehingga  $x = \frac{1}{2}$ . Situasi ini menjabarkan bahwa pecahan berfungsi sebagai operator.

Selain itu, hal lain yang juga menjadi tantangan besar adalah berkaitan dengan ragam representasi dari konsep pecahan. Pecahan dapat dinyatakan tidak hanya dalam bentuk standar tetapi juga sebagai desimal, persentase, bilangan campuran, dan banyak lagi. Setiap representasi memiliki makna dan penerapan yang unik, berkontribusi pada sifat pecahan yang beraneka ragam. Misalnya, hubungan antara pecahan dan desimal bisa jadi masalah bagi siswa, karena siswa harus dapat mengkonversi bentuk pecahan kedalam bentuk desimal dengan melakukan beberapa prosedur yang melibatkan operasi hitung pembagian dan perkalian. Selain itu, pengenalan representasi pecahan campuran dan pecahan biasa juga semakin memperumit representasi konsep pecahan bagi siswa, karena siswa harus memahami hubungan antara bilangan bulat dan bagian pecahan.

Pendidik harus memahami bahwa semua makna dan representasi bentuk pecahan agar dapat mengajarkan konsep tersebut dengan baik. Sayangnya berdasarkan hasil observasi awal kepada peserta guru ternyata 90% dari guru-guru tersebut memiliki pemahaman bahwa makna pecahan yang selama ini diketahui dan diajarkan hanya satu bentuk saja yaitu “bagian dari keseluruhan” adapun representasi bentuk pecahan meskipun diajarkan namun secara terpisah-pisah dan tidak pernah dibahas secara utuh.



**Gambar 5.** Paparan narasumber dan presentasi peserta

Setelah dipaparkan tentang konsep pecahan tersebut guru-guru kemudian praktik memainkan

*fraction bakery* versi kartu dan versi digital. Selain itu dikenalkan pula buku cerita *Fraction Bakery*, bagaimana memanfaatkan buku cerita dengan tema pecahan sebagai bahan ajar dan materi tambahan bagi siswa sebagaimana terlihat pada Gambar 5.

Pada kegiatan *workshop* ini, guru juga berlatih untuk membuat rencana/draft media *games* untuk pembelajaran, sesuai langkah pada materi yang disampaikan oleh narasumber yakni desain *games* model *canvas*, yang dituangkan dalam 9 tahap, yakni (1) penetapan tujuan pembelajaran, (2) profil pengguna *games* dalam hal ini siswa, (3) kesesuaian dengan materi ajar, (4) *platform* yang digunakan, (5) pembuatan *storyboard*, (6) mekanik/langkah, (7) kondisi yang diharapkan, (8) pembuatan sketsa dinamik, dan (9) pembuatan sketsa karakter.

Pada tahap akhir pelatihan, peserta secara berkelompok diharapkan dapat mengembangkan desain sebuah *games* dengan menggunakan model desain *thinking* yang telah diajarkan oleh Narasumber. Seluruh kelompok menghasilkan sebuah desain *games* dengan topik bilangan dan operasi. Adapun pada pelatihan pertama ini belum dihasilkan *games* yang memiliki fungsi pedagogik untuk membangun pemahaman siswa tentang suatu konsep melainkan masih fokus pada tujuan *drill* dan penguatan. Adapun teknik yang digunakan oleh peserta untuk membuat desain didominasi dengan proses adaptasi dari *games* yang sudah ada.



Gambar 6. Latihan pembuatan games model canvas



Gambar 7. perencanaan games model canvas dari SD Santo Fransiskus Sragen

Beberapa contoh hasil desain permainan yang telah berhasil dibuat guru selama proses pelatihan

dapat diperoleh pada Gambar 7. Pada gambar tersebut dapat dilihat bahwa peserta telah menerapkan seluruh tahapan yang telah dijelaskan dalam merancang desain permainan. Peserta yang merupakan kelompok guru-guru yang berasal dari SD Santo Fransiscus Sragen mengembangkan sebuah desain permainan untuk menyampaikan konsep bilangan bulat 1-9 untuk siswa kelas 1.

Adapun ilustrasi pada Gambar 8 dapat terlihat terdapat kelompok yang mencoba menggabungkan konsep *story telling* dalam game yang dikembangkan, kelompok yang berasal dari SD Negeri Teguhan ini merancang *games* dengan nama “*Treetika*” yang bertujuan untuk membantu siswa memahami konsep bilangan bulat.



**Gambar 8.** Perencanaan games model canvas *Treetika* dari SD Teguhan Sragen

Pada hari ketiga pelatihan dihasilkan desain game sebanyak lima desain dari 30 guru. Kelima desain *games* tersebut fokus dalam mengajarkan konsep bilangan bulat untuk siswa di kelas rendah. Selain itu kelima desain tersebut memiliki fokus pada kemampuan dalam operasi hitung bilangan bulat. Nama-nama *games* yang telah didesain antara lain: *Treetika*, *Bee balance*, *Multiplicard games*, adapun 2 *games* lainnya belum memperoleh kesepakatan nama.

Dari kelima desain *games* yang dibuat belum ada yang berhasil dalam mengembangkan *games* untuk mengajarkan konsep pecahan, hal ini disebabkan karena peserta masih memiliki kendala dalam memahami konsep pecahan secara utuh, selain itu mereka menyampaikan bahwa salah satu penyebab sulitnya mengajarkan konsep pecahan adalah karena rendahnya kemampuan awal siswa pada konsep bilangan bulat, sehingga peserta ingin fokus dulu pada bilangan bulat. Selain itu dikarenakan waktu pelatihan yang dinilai singkat sehingga tidak cukup waktu untuk mengembangkan desain *games* pada konsep pecahan yang rumit.

Di akhir kegiatan P2M dilakukan juga penyebaran angket untuk melihat respon peserta (guru) terhadap kegiatan pelatihan. Berikut data respon peserta pelatihan yang meliputi kemanfaatan dan kemenarikan materi pelatihan, persepsi terhadap narasumber baik dari segi penguasaan,

penyampaian materi dan lama waktu pelatihan. Data tersebut diambil dari 23 reponden. Ringkasan data dapat dilihat pada Gambar 9.



**Gambar 9.** Histogram respon peserta pelatihan

Dari 23 peserta yang mengisi angket, lebih dari 85% menjawab sangat setuju untuk semua indikator yang diberikan, bahkan pada durasi waktu, 15 peserta menuliskan bahwa waktu yang digunakan masih kurang. 86,5% peserta menyatakan bahwa materi sesuai dengan kebutuhan para guru dalam mengelola kelas dengan pemanfaatan media pembelajaran, 87% menyatakan materi menarik, dari sisi persepsi terhadap narasumber yakni penguasaan materi 92,7%. Kesesuaian keahlian dari narasumber sebesar 95%. Dan di kemanfaatan materi pelatihan, 90,6% peserta menyatakan sangat setuju. Pada kolom saran (lihat Gambar 10), hampir keseluruhan peserta menjawab tentang kurangnya waktu untuk tatap muka dan menghendaki lebih banyak tatap muka dalam pelatihan tersebut.



- game "Fraction Bakery": An analysis of media advantages for elementary school students. *Journal of Mathematics and Mathematics Education (JMME)*, 12(2), 146–155. <https://doi.org/10.20961/jmme.v12i2.68112>
- Clarke, D., & Roche, A. (2009). Students' fraction comparison strategies as a window into robust understanding and possible pointers for instruction. *Educational Studies in Mathematics*, 72(1), 127–138. <https://doi.org/10.1007/s10649-009-9198-9>
- Deringöl, Y. (2019). Misconceptions of primary school students about the subject of fractions. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 8(1), 29–38. <https://doi.org/10.11591/ijere.v8.i1.pp29-38>
- Ernest, P. (1986). Games: A rationale for their use in the teaching of mathematics in school. *JSTOR*, 15(1), 2–5. <https://doi.org/10.1093/teamat/5.3.97>
- Gabriel, F., Coché, F., Szucs, D., Carette, V., Rey, B., & Content, A. (2013). A componential view of children's difficulties in learning fractions. *Frontiers in Psychology*, 4(715), 1–12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00715>
- Hui, H. B., & Mahmud, M. S. (2023). Influence of game-based learning in mathematics education on the students' cognitive and affective domain: A systematic review. *Frontiers in Psychology*. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1105806>
- Hunt, J., Taub, M., Marino, M., Duarte, A., Bentley, B., Holman, K., & Banzon, A. (2022). Enhancing engagement and fraction concept knowledge with a universally designed game-based curriculum. *Learning Disabilities: A Contemporary Journal*, 20(1), 77–95.
- Kustandi, C., & Sutjipto, B. (2013). *Media pembelajaran (manual dan digital)*. Ghalia Indonesia.
- Nurhasanah, F., Usodo, B., Chrisnawati, H. E., Kuswardi, Y., Setiawan, L., & Febrianti, T. S. (2023). Designing a family board game for teaching fractions based on theory of abstraction and multiple representation. *AIP Conference Proceedings*. <https://doi.org/10.1063/5.0105869>
- Nurhasanah, F. (2018). *Mathematical abstraction of pre-service mathematics teachers in learning non-conventional mathematics concept* (Disertasi, Universitas Pendidikan Indonesia).
- Mulyatiningsih, E. (2014). *Metode penelitian terapan bidang pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Rahman, A., & Ridwan, D. T. (2016). Pengembangan game edukasi pengenalan nama hewan dan habitatnya dalam 3 bahasa sebagai media pembelajaran berbasis multimedia. *Jurnal Algoritma*, 13(1). <https://doi.org/10.33364/algoritma/v.13-1.184>
- Ratnasari. (2018). Students' errors and misconceptions about operations of fractions in an Indonesian primary school. *Southeast Asian Mathematics Education Journal*, 8(1), 83–98. <https://doi.org/10.46517/seamej.v8i1.66>
- Russo, J., Bragg, L., Russo, T., & Minas, M. (2023). Identifying the characteristics of non-digital mathematical games most valued by educators. *Education Sciences*, 13(1). <https://doi.org/10.3390/educsci13010030>
- Sanghvi, P. (2020). Piaget's theory of cognitive development: A review. *Indian Journal of Mental Health*, 7(2), 90–96. <https://doi.org/10.30877/IJMH.7.2.2020.90-96>
- Singh, P., Hoon, T. S., Nasir, N. A., Han, C. T., Rasid, S. M., & Hoong, J. B. (2021). Obstacles faced by students in making sense of fractions. *The European Journal of Social & Behavioural Sciences*, 30(1), 34–51. <https://doi.org/10.15405/ejsbs.287>
- Svendsen, B. (2016). Teachers' experience from a school-based collaborative teacher professional development programme: Reported impact on professional development. *Professional Development in Education*, 42(2), 313–328. <https://doi.org/10.1080/13664530.2016.1149512>
- Widoretno, S., Setyawan, D., & Mukhlison, M. (2021). Efektivitas game edukasi sebagai media pembelajaran anak. *Prosiding Transformasi Pembelajaran Nasional (PRO-TRAPENAS)*, 1(1), 287–295.
- Wijaya, B., Wicandra, O. B., & Astharianty, A. (2017). Perancangan board game sebagai media pembelajaran manfaat sayuran untuk kesehatan bagi anak usia 6-8 tahun. *Jurnal DKV Adiwarna*, 1(10). <https://doi.org/10.12962/j23373520.v6i1.22949>

Vankúš, P. (2021). Influence of game-based learning in mathematics education on students' affective domain: A systematic review. *Mathematics*, 9(9), 1–10. <https://doi.org/10.3390/math9090986>