

**PENERAPAN SIMULASI PHET PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA  
DI KELAS III SDN TRAYU**

Anjar Sulistiawati<sup>1</sup>, Tia Dita Putri LY<sup>2</sup>, Alfiah Nursangadah<sup>3</sup>,  
Eni Siskowati<sup>4</sup>, Amikratunnisyah<sup>5</sup>  
<sup>1,2,3,4,5</sup>PGMI UIN Sunan Kalijaga

<sup>1</sup>21204081033@student.uin-suka.ac.id, <sup>2</sup>21204081043@student.uin-suka.ac.id,

<sup>3</sup>21204081038@student.uin-suka.ac.id, <sup>4</sup>21204081039@student.uin-suka.ac.id,

<sup>5</sup>21204081041@student.uin-suka.ac.id

**ABSTRACT**

*One of the teacher's factors that cause problems in learning mathematics is the lack of mastery of appropriate learning methods and approaches to be used in each different class. The purpose of this study is to determine the application of PhET simulation in mathematics subjects at SDN Trayu. This study uses a descriptive qualitative approach. The object of this research is the third grade students of SD Negeri Trayu totaling 17 students. The method of collecting data is through observation and interviews. Based on the research that has been done, the use of PhET Simulation media on fractional material with a scientific approach has several benefits for students, including: 1) students are more active in participating in learning, 2) student-centered learning so that students can find concepts independently, 3) help students make it easier for students to learn. understand the concept of fractions, 4) train students' critical thinking skills, 5) students feel happy because they can learn while playing, 6) improve students' digital literacy.*

*Keywords: PhET Simulation, Mathematics Learning, Primary School*

**ABSTRAK**

Salah satu faktor guru yang menimbulkan problematika dalam pembelajaran matematika adalah kurangnya penguasaan metode dan pendekatan pembelajaran yang tepat untuk digunakan dalam setiap kelas yang berbeda Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui penerapan simulasi PhET pada mata pelajaran matematika di SDN Trayu. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif. Objek penelitian ini adalah siswa kelas III SD Negeri Trayu berjumlah 17 siswa. Metode pengambilan data melalui observasi dan wawancara. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, penggunaan media PhET Simulation pada materi pecahan dengan pendekatan saintifik mempunyai beberapa manfaat bagi siswa antara lain: 1) siswa lebih aktif mengikuti pembelajaran, 2) pembelajaran berpusat pada siswa sehingga siswa dapat menemukan konsep secara mandiri, 3) membantu siswa mempermudah memahami konsep pecahan, 4) melatih keterampilan berpikir kritis siswa, 5) siswa merasa senang karena dapat belajar sambil bermain, 6) meningkatkan literasi digital siswa.

Kata Kunci: Simulasi PhET, Pembelajaran Matematika, Sekolah Dasar

## **A. Pendahuluan**

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran wajib yang dipelajari hampir di seluruh jenjang pendidikan. Matematika adalah suatu ilmu yang mempelajari bagaimana proses berpikir secara rasional dan masuk akal dalam memperoleh konsep (Isrok'atun & Rosmala, 2018). Pembelajaran matematika di SD/MI berupaya untuk memperkenalkan konsep-konsep sederhana yang secara langsung dapat ditemui dalam kehidupan sehari-hari siswa, sehingga siswa akan menyadari bahwa matematika bukan hanya sekedar rumus dan hitungan yang tidak ada kaitannya sama sekali, akan tetapi memang siswa akan merasakan manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari. Matematika seringkali di anggap siswa sebagai pelajaran yang sulit karena terdiri dari banyak hitungan dan angka-angka. Matematika merupakan ilmu deduktif, aksiomatik, formal, abstrak, dan menggunakan bahasa simbol (Anggraini, 2021). Meski demikian, pembelajaran matematika penting untuk diajarkan di SD/MI sebagai bekal matematika siswa untuk ke jenjang berikutnya. Alasan dibelajarkannya mata pelajaran

matematika di jenjang sekolah dasar yaitu untuk membekali peserta didik kemampuan diantaranya berpikir logis, berpikir kritis, berpikir sistematis, berpikir kritis dan kreatif, dan berpikir logis (Santhi & Pangestika, 2021).

Hasil PISA terbaru membuktikan bahwa kurang memadainya hasil belajar pada pendidikan dasar dan pendidikan menengah hal ini dapat dilihat dari Skor PISA dan peringkat pada tahun 2000 –2018. khususnya hasil PISA pada pembelajaran Matematika yang berada pada peringkat 72 dari 78 dengan tingkatan 71 % hal ini membuktikan bahwa tingkat belajar siswa dalam pembelajaran matematika masih berada dibawah tingkat minimum. Hal ini bisa dilihat dari banyaknya siswa sekolah dasar kesulitan memecahkan masalah matematika dalam kehidupan sehari-hari yang membutuhkan koneksi matematis (Kenedi et al., 2018). Hal ini didukung hasil penelitian yang menunjukkan bahwa prestasi belajar matematika siswa masih rendah (Andri et al., 2017). Rendahnya hasil belajar matematika juga selaras dengan rendahnya motivasi belajar matematika (Rismawati & Khairiati,

2020). Hal ini dikarenakan beberapa hal termasuk diantaranya metode penyampaian materi, ketersediaan sarana dan prasarana, media pembelajaran, dan lain-lain.

Upaya untuk mencapai tujuan pembelajaran matematika terdapat berbagai permasalahan yang dihadapi salah satunya yaitu persepsi siswa mengenai mata pelajaran matematika. Siswa menganggap bahwa mata pelajaran matematika adalah mata pelajaran yang sulit dan membosankan, sehingga menyebabkan banyak siswa kurang menyukai mata pelajaran matematika, bahkan menjadikan matematika sebagai momok yang harus dihindari. Problematika pembelajaran matematika dapat disebabkan oleh faktor dari peserta didik maupun guru (Kholil & Zulfiani, 2020). Salah satu faktor guru yang menimbulkan problematika dalam pembelajaran matematika adalah kurangnya penguasaan metode dan pendekatan pembelajaran yang tepat untuk digunakan dalam setiap kelas yang berbeda (Putri et al., 2019).

Penggunaan media pembelajaran dapat menstimulus semangat peserta didik dalam belajar. Kondisi ini sesuai dengan

pernyataan yaitu penggunaan media dalam proses pembelajaran merupakan salah satu upaya untuk memotivasi siswa dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di sekolah dasar (Firmadani, 2020). Kesesuaian cara yang digunakan dalam pembelajaran dengan materi dan karakteristik peserta didik dapat membuat proses pembelajaran matematika menjadi lebih menyenangkan, sehingga proses belajar mengajar akan menjadi lebih efektif, yang pada akhirnya akan membuat peserta didik memperoleh prestasi belajar yang baik (Setiawan, 2019).

Berdasarkan permasalahan tersebut maka dapat dirumuskan masalah penelitian yaitu bagaimanakah implementasi pembelajaran menggunakan simulasi PhET pada mata pelajaran matematika di SDN Trayu. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui penerapan simulasi PhET pada mata pelajaran matematika di SDN Trayu.

## **B. Metode Penelitian**

Pendekatan dalam penelitian ini adalah pendekatan kualitatif deskriptif. Objek penelitian ini adalah siswa kelas III SD Negeri Trayu

berjumlah 17 siswa. Penelitian dilakukan pada bulan Desember 2021. Metode pengambilan data melalui observasi dan wawancara. Kemudian data yang diperoleh dianalisis menggunakan model analisis data Miles dan Huberman yaitu melalui tahap pengumpulan data, reduksi data, penyajian data, hingga menarik kesimpulan.

### **C. Hasil Penelitian dan Pembahasan**

PhET Simulation merupakan salah satu media interaktif karena mengandung unsur, gambar, animasi, bahkan siswa dapat merespon atau mengoperasikan media sebagai alat pembantu percobaan virtual. PhET Simulation merupakan website yang dirancang berupa laboratorium virtual yang memungkinkan siswa menemukan menjelajahi simulasi yang menyenangkan dan, melalui eksplorasi ini, menemukan gagasan tentang ilmu. Menurut Prihatiningtyas dalam (Priyanto, 2020) PhET Simulation adalah software simulasi interaktif yang berbasis research dan berlisensi gratis (*free software*). PhET Simulation digawangi oleh Carl Wieman sebagai pendiri di bawah Lembaga tinggi pendidikan yaitu

Universitas Colorado. Tujuan pembuatan software simulasi interaktif ini adalah membantu peserta didik untuk memvisualisasikan konsep secara utuh dan jelas, kemudian menjamin pendidikan yang efektif serta kebergunaan yang berkelanjutan. PhET (<http://phet.colorado.edu>) telah mengembangkan lebih dari 80 interaktif simulasi. Ini mencakup berbagai topik diantaranya fisika, kimia, matematika, biologi, dan ilmu bumi. Simulasi PhET Simulation dioperasikan melalui browser web standar dan dapat diintegrasikan dalam pembelajaran baik secara daring maupun luring. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan melalui multimedia interaktif PhET Simulation memungkinkan siswa memperoleh representasi simbolik dan gambar dari praktik percobaan sains (Carpenter et al., 2015). PhET Simulation dirancang dengan baik simulasi memusatkan perhatian siswa pada konsep dasar ilmiah. Ketika beberapa-hal tak terduga terjadi, memunculkan rasa ingin tahu siswa kemudian mengubah parameter dalam simulasi untuk mengeksplorasi dan meningkatkan

pemahamannya melalui percobaan (Carpenter et al., 2015).

Menurut Wieman et al (2008) dampak positif dari pembelajaran dengan simulasi diantaranya: (1) media simulasi PhET Simulation dapat membuat siswa memahami konsep bukan sekedar teori instan; (2) siswa merasakan sensasi seperti seorang ilmuwan dalam belajar karena pembelajaran melalui percobaan; (3) membuat pembelajaran lebih menarik karena siswa dapat belajar sekaligus bermain pada simulasi tersebut; dan (4) Dapat dijadikan suatu pendekatan pembelajaran yang membutuhkan keterlibatan dan interaksi dengan siswa (Sinulingga et al., 2016).

PhET Simulation dapat diterapkan dalam pembelajaran di sekolah dasar dengan pemilihan materi yang tepat. PhET Simulation dapat diterapkan dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar pada materi pecahan dasar (Sylviani et al., 2020). Penelitian ini dilakukan di kelas III SDN Trayu dengan responden 17 peserta didik. Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2021. Sebelum melakukan penelitian terlebih dahulu dilakukan

observasi. Berdasarkan observasi diketahui nilai matematika siswa rendah, siswa mengalami kesulitan belajar matematika, terutama pada kompetensi dasar pecahan banyak siswa yang tidak mencapai nilai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimum). Hal tersebut dikarenakan pembelajaran secara daring yang kurang maksimal. Guru belum menggunakan media berbasis digital yang dapat membantu siswa belajar secara mandiri dari rumah.

Implementasi PhET Simulation pada materi pecahan ini menggunakan pendekatan pembelajaran saintifik. Pendekatan saintifik (*scientific approach*) adalah salah satu model pembelajaran yang dalam prosesnya memuat kaidah-kaidah keilmuan, mulai dari pengumpulan data dengan observasi, menanya, melakukan eksperimen, mengolah informasi atau data, hingga mengomunikasikan. Melalui pendekatan saintifik diharapkan dapat melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik. Kemudian peserta didik diharapkan dapat melakukan pembelajaran dengan cara berpikir yang sistematis. Pembelajaran pecahan menggunakan pendekatan saintifik berusaha menanamkan

konsep kepada peserta didik, bukan sekedar pengaplikasian teori semata. Pendekatan pembelajaran saintifik menggunakan lima langkah-langkah pembelajaran yaitu; *observing* (mengamati), *questioning* (menanya), *experimenting* (mengumpulkan informasi/ mencoba), *asosiating* (menalar/mengasosiasikan), dan *comunicating* (mengkomunikasikan) (Permendikbud No.103/2014 tentang Pembelajaran pada dikdasmen).

Pada tahap pertama *observing*, siswa mengamati peristiwa yang berkaitan dengan pecahan dalam kehidupan sehari-hari. Guru membagi siswa menjadi berkelompok masing-masing 4 anak. Kemudian guru mencoba mengilustrasikan memberikan 1 roti untuk 1 kelompok. 1 roti tersebut harus dibagikan kepada seluruh anggota kelompok dengan adil. Maka anak-anak akan berfikir mencoba untuk memotong 1 roti menjadi sejumlah anggota kelompok dengan bagian yang sama besar. Melalui pengilustrasian tersebut guru mengkaitkan dengan konsep pecahan.

Tahap kedua yaitu *questioning* (menanya), Pada tahap ini dilaksanakn diskusi interaktif antar

peserta didik. Peserta didik dipersilahkan untuk menanyakan atau mengklarifikasi apa yang diketahui. Peserta didik menanyakan seputar hasil observasi atau hasil pemahaman mengenai pecahan. Guru memantau dan mengarahkan kegiatan diskusi. Bagi anggota kelompok lain yang ingin membantu menjawab dipersilahkan. Pada tahap ini melatih peserta didik untuk berkomunikasi dan percaya diri.

Tahap ketiga yaitu *experimenting*, pada tahap ini proses pembelajaran diintegrasikan dengan media PhET Simulation. Pengintegrasian pembelajaran menggunakan media PhET Simulation membutuhkan perangkat komputer dan jaringan internet. Karena keterbatasan sarana prasarana, hanya menggunakan 1 komputer. Masing-masing kelompok secara bergantian eksperimen pada materi pecahan melalui laman website

([https://phet.colorado.edu/sims/html/fractions-intro/latest/fractions-intro\\_en.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/fractions-intro/latest/fractions-intro_en.html)). Berikut ini adalah gambar halaman pada materi pecahan dasar atau *fraction-intro*.

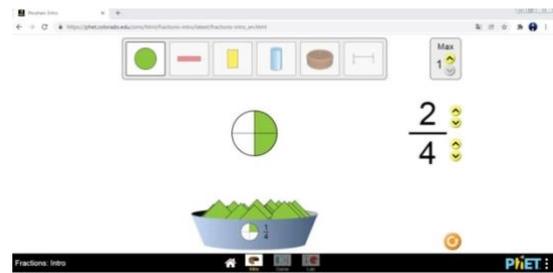


Gambar 1. Halaman awal materi pecahan dasar

Sumber :

[https://phet.colorado.edu/sims/html/fractions-actions-intro/latest/fractions-intro\\_en.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/fractions-actions-intro/latest/fractions-intro_en.html)

Guru memberikan waktu sekitar 10 menit bagi siswa untuk menggunakan laman secara bebas. Siswa dibiarkan untuk mengeksplorasi segala yang tersaji pada halaman materi pecahan. Pada halaman ini siswa mengklik gambar didalam mangkok dan melihat gambar yang tersaji. Siswa mengklik komponen-komponen yang ada pada tampilan. Siswa mengklik gambar bentuk yang dapat berubah-ubah. Kemudian siswa mengklik angka menaikkan dan menurunkan dan mengetahui ternyata gambarnya berubah. Siswa mulai memahami ada hubungan antara gambar dengan angka pecahan.

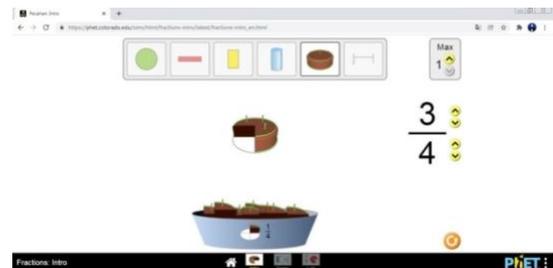


Gambar 2. Siswa mengklik komponen-komponen lain

Sumber :

[https://phet.colorado.edu/sims/html/fractions-actions-intro/latest/fractions-intro\\_en.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/fractions-actions-intro/latest/fractions-intro_en.html)

Siswa mencoba mengklik gambar yang lain ternyata hasilnya berubah. Siswa mencoba mengklik angka pecahan. Setelah berulang kali mengklik bebas, siswa mulai menyadari ternyata terdapat hubungan antara gambar yang tersaji dengan angka pecahan disamping.



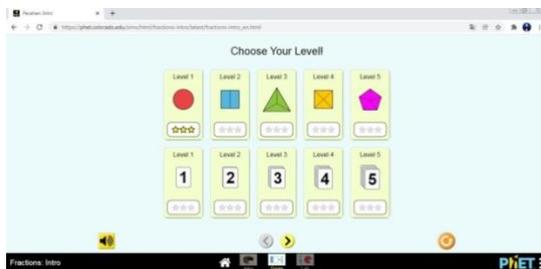
Gambar 3. Siswa mengklik pilihan gambar lain

Sumber :

[https://phet.colorado.edu/sims/html/fractions-actions-intro/latest/fractions-intro\\_en.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/fractions-actions-intro/latest/fractions-intro_en.html)

Siswa mulai memahami hubungan antara gambar pecahan dan penulisan angka pecahan. Siswa

menemukan konsep secara mandiri. Guru mendampingi dan memantau proses pembelajaran. Dan melakukan klarifikasi apabila terjadi miskonsepsi. Setelah memahami konsep pecahan, siswa mengklik pada menu game. Siswa antusias tertantang untuk dapat menaklukkan setiap levelnya. Berikut tampilan halaman game pecahan



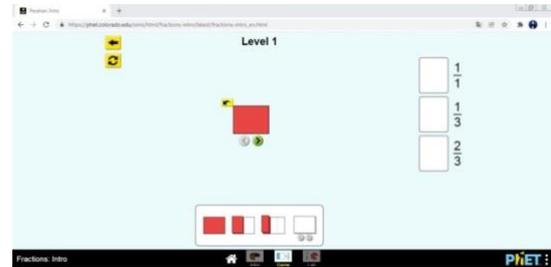
Gambar 4. Siswa mengklik menu game

Sumber :

[https://phet.colorado.edu/sims/html/fractions-intro/latest/fractions-intro\\_en.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/fractions-intro/latest/fractions-intro_en.html)

Siswa mencoba membuat gambar pecahan kemudian mencocokkan dengan angka yang tersaji. Siswa mencoba membuat gambar dengan benar, karena apabila tidak cocok angka tidak mau menerima gambar. Pada tahap ini siswa tertantang untuk bisa menyelesaikan game dengan benar. Pada tahap ini antusias siswa terlihat meningkat, ditandai dengan semangat belajar yang tinggi.

Diwujudkan dengan semangat untuk dapat menjawab dengan benar.



Gambar 5. Siswa mencoba bermain game level 1

Sumber :

[https://phet.colorado.edu/sims/html/fractions-intro/latest/fractions-intro\\_en.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/fractions-intro/latest/fractions-intro_en.html)

Setelah tahap eksplorasi media PhET Simulation, selanjutnya tahap keempat yaitu *asosiating*, siswa berusaha memahami konsep yang telah diketahui melalui eksperimen. Peserta didik mencatat seluruh informasi yang diketahui dari kegiatan eksperimen. Kemudian peserta didik memahami hubungan antar komponen. Siswa mencari informasi tambahan dari buku. Selanjutnya peserta didik mengkaitkan dengan contoh di kehidupan sehari-hari. Siswa bersama-sama dalam kelompok menyimpulkan hasil temuannya. Terakhir peserta didik menyajikan hasil eksperimennya melalui laporan sederhana.

Melalui pengamatan pada tahap *observing* peserta didik dapat

menemukan fakta bahwa terdapat hubungan antara objek pengamatan dengan materi pembelajaran yang sedang dipelajari bersama guru. Sehingga siswa dapat memahami materi pecahan secara kontekstual. Melalui media PhET Simulation dapat memberi stimulus; bacaan, atau mengamati gambar, atau situasi, sesuai dengan materi pembelajaran/topik/tema (Banawi, 2019). Sehingga peserta didik menjadi pembelajar sepanjang hayat yang penuh dengan rasa ingin tahu.

Tahap kedua yaitu *questioning* (menanya), merupakan kegiatan pembelajaran yang dilakukan dengan cara membuat dan mengajukan pertanyaan tentang informasi yang tidak dipahami dari apa yang diamati atau pertanyaan agar mendapatkan informasi tambahan mengenai apa yang diamati. Hasilnya berupa pertanyaan rasa ingin tahu terhadap terhadap apa yang belum dipahami. Kompetensi yang dikembangkan adalah mengembangkan *creativity*, rasa ingin tahu, kemampuan merumuskan pertanyaan untuk melatih berpikir kritis yang perlu untuk hidup cerdas dan belajar sepanjang hayat (Banawi, 2019).

Tahap ketiga yaitu *experimenting*, yaitu tahap menggali informasi dari berbagai sumber. Pada tahap ini peserta didik dilatih untuk dapat cermat dan teliti dalam menggali informasi. Setelah tahap eksplorasi media PhET Simulation, selanjutnya tahap keempat yaitu *asosiating*, siswa berusaha memahami konsep yang telah diketahui melalui eksperimen. Peserta didik mencatat seluruh informasi yang diketahui dari kegiatan eksperimen. Kemudian peserta didik memahami hubungan antar komponen. Siswa mencari informasi tambahan dari buku. Selanjutnya peserta didik mengkaitkan dengan contoh di kehidupan sehari-hari. Siswa bersama-sama dalam kelompok menyimpulkan hasil temuannya. Terakhir peserta didik menyajikan hasil eksperimennya melalui laporan sederhana. Kompetensi yang dikembangkan dalam proses mengasosiasikan atau mengolah informasi adalah mengembangkan sikap jujur, teliti, disiplin, taat aturan, kerja keras, kemampuan menerapkan prosedur dan kemampuan berpikir induktif serta deduktif dalam menyimpulkan (Banawi, 2019).

Tahap kelima yaitu *communicating*, kompetensi yang dikembangkan dalam tahapan mengkomunikasikan adalah mengembangkan sikap jujur, teliti, toleransi, kemampuan berpikir sistematis, mengungkapkan pendapat dengan singkat dan jelas, mengembangkan kemampuan bahasa yang baik dan benar (Banawi, 2019).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, penggunaan media PhET Simulation pada materi pecahan dengan pendekatan saintifik mempunyai beberapa manfaat bagi siswa antara lain: 1) siswa lebih aktif mengikuti pembelajaran, 2) pembelajaran berpusat pada siswa sehingga siswa dapat menemukan konsep secara mandiri, 3) membantu siswa mempermudah memahami konsep pecahan, 4) melatih keterampilan berpikir kritis siswa, 5) siswa merasa senang karena dapat belajar sambil bermain, 6) meningkatkan literasi digital siswa. Hal ini sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa pembelajaran daring berbasis *web education* dapat melatih *self directed learning* dan meningkatkan literasi digital (Hanik, 2020). *Self directed learning* melatih

peserta didik dalam kemandirian belajar dan tanggung jawab dalam pembelajaran. Literasi digital dapat meningkatkan pengetahuan dan kecakapan dalam menggunakan teknologi dalam kehidupan sehari-hari.

Namun pada pelaksanaannya implementasi PhET Simulation di SDN Trayu ini juga mengalami beberapa kendala. Kendala yang dihadapi yaitu kurangnya perangkat komputer serta koneksi atau jaringan. Seperti yang telah diketahui PhET Simulation termasuk media digital yang membutuhkan komputer dan koneksi internet. Kurangnya ketersediaan perangkat komputer, sehingga penggunaan PhET Simulation ini dilakukan secara bergantian. Pengaksesan PhET Simulation juga membutuhkan koneksi internet yang stabil.

### **E. Kesimpulan**

PhET Simulation merupakan salah satu media interaktif karena mengandung unsur, gambar, animasi, bahkan siswa dapat merespon atau mengoperasikan media sebagai alat pembantu percobaan virtual. Implementasi PhET Simulation di kelas III SDN

Trayu melalui beberapa tahapan. Pada tahap pertama *observing*, siswa mengamati peristiwa yang berkaitan dengan pecahan dalam kehidupan sehari-hari. Tahap kedua yaitu *questioning* (menanya), Pada tahap ini dilaksanakan diskusi interaktif antar peserta didik. Tahap ketiga yaitu *experimenting*, pada tahap ini proses pembelajaran diintegrasikan dengan media PhET Simulation. Setelah tahap eksplorasi media PhET Simulation, selanjutnya tahap keempat yaitu *asosiating*, siswa berusaha memahami konsep yang telah diketahui melalui eksperimen.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, penggunaan media PhET Simulation pada materi pecahandengan pendekatan saintifik mempunyai beberapa manfaat bagi siswa antara lain: 1) siswa lebih aktif mengikuti pembelajaran, 2) pembelajaran berpusat pada siswa sehingga siswa dapat menemukan konsep secara mandiri, 3) membantu siswa mempermudah memahami konsep pecahan, 4) melatih keterampilan berpikir kritis siswa, 5) siswa merasa senang karena dapat belajar sambil bermain, 6) meningkatkan literasi digital siswa.

Namun pada pelaksanaannya implementasi PhET Simulation di SDN Trayu ini juga mengalami beberapa kendala. Kendala yang dihadapi yaitu kurangnya perangkat komputer serta koneksi atau jaringan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andri, Zagir, Z., & Dores, olenggius jiran. (2017). Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Rendahnya Prestasi Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Matematika Di SD Negeri 04 Bati Tahun Pelajaran 2016/2017. *Jurnal Pendidikan Dasar PerKhasa*, 3(2), 414–426.
- Anggraini, Y. (2021). Analisis Persiapan Guru dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(4), 2415–2422. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i4.1241>
- Banawi, A. (2019). Implementasi Pendekatan Saintifik Pada Sintaks Discovery/Inquiry Learning, Based Learning, Project Based Learning. *Biosel: Biology Science and Education*, 8(1), 90–100. <https://doi.org/10.33477/bs.v8i1.850>
- Firmadani, F. (2020). Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Sebagai Inovasi Pembelajaran Era Revolusi Industri 4.0. *Prosiding Konferensi Pendidikan Nasional*, 2(1), 93–97. [http://ejurnal.mercubuana-yogya.ac.id/index.php/Prosiding\\_KoPeN/article/view/1084/660](http://ejurnal.mercubuana-yogya.ac.id/index.php/Prosiding_KoPeN/article/view/1084/660)

- Hanik, E. U. (2020). Self Directed Learning Berbasis Literasi Digital Pada Masa Pandemi Covid-19 Di Madrasah Ibtidaiyah. *ELEMENTARY: Islamic Teacher Journal*, 8(1), 183–208. <https://doi.org/10.21043/elementary.v8i1.7417>
- Isrok'atun, & Rosmala, A. (2018). *Model-Model Pembelajaran Matematika* (B. S. Fatmawati (ed.); 1st ed.). Jakarta: Bumi Aksara.
- Kenedi, A. K., Hendri, S., & Ladiva, H. B. (2018). Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Sekolah Dasar Dalam Memecahkan Masalah Matematika. *Numeracy Journal*, 5(2), 226–235. <https://ejournal.bbg.ac.id/numeracy/article/view/396>
- Kholil, M., & Zulfiani, S. (2020). Faktor-Faktor Kesulitan Belajar Matematika Siswa Madrasah Ibtidaiyah Da'watul Falah Kecamatan Tegaldlimo Kabupaten Banyuwangi. *EDUCARE: Journal of Primary Education*, 1(2), 151–168. <https://doi.org/10.35719/educare.v1i2.14>
- Putri, B. B. A., Muslim, A., & Bintaro, T. Y. (2019). ANALISIS FAKTOR RENDAHNYA MINAT BELAJAR MATEMATIKA SISWA KELAS V DI SD NEGERI 4 GUMIWANG. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 5(2), 68–74. <https://doi.org/10.31949/educatio.v5i2.14>
- Rismawati, M., & Khairiati, E. (2020). Analisis Faktor Yang Mempengaruhi Rendahnya Motivasi Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Matematika. *J-PiMat: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 203–212. <https://doi.org/10.31932/j-pimat.v2i2.860>
- Santhi, F. F., & Pangestika, R. R. (2021). Hubungan Sintaks Belajar Polya dengan High Order Thingking Skill pada Pembelajaran Matematika Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah "Pendidikan Dasar,"* 8(1), 63–76. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.30659/pendas.8.1.63-76>
- Sylviani, S., Permana, F. C., & Utomo, R. G. (2020). PHET Simulation sebagai Alat Bantu Siswa Sekolah Dasar dalam Proses Belajar Mengajar Mata Pelajaran Matematika. *Edsence: Jurnal Pendidikan Multimedia*, 2(1), 1–10. <https://doi.org/10.17509/edsence.v2i1.25184>
- Setiawan, A. (2019). Merancang Media Pembelajaran Pai Di Sekolah. *Darul Ulum: Jurnal Ilmiah Keagamaan ...*, 10(2), 223–240. [http://ejournal.mercubuana-yogya.ac.id/index.php/Prosiding\\_KoPeN/article/view/1084/660](http://ejournal.mercubuana-yogya.ac.id/index.php/Prosiding_KoPeN/article/view/1084/660)