

## PEMBELAJARAN DARING MENGGUNAKAN PHET SIMULATIONS UNTUK MENINGKATKAN KEAKTIFAN DAN HASIL BELAJAR SISWA MADRASAH IBTIDAIYAH

Ika Fitriyati\*<sup>1</sup>, Andi Prastowo\*<sup>2</sup>

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, Indonesia

Jl. Marsda Adisucipto Yogyakarta 55281

e-mail: [21204082011@student.uin-suka.ac.id](mailto:21204082011@student.uin-suka.ac.id), [andi.prastowo@uin-suka.ac.id](mailto:andi.prastowo@uin-suka.ac.id)

### Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memaparkan penerapan model simulasi dengan PhET Simulation. PhET Simulation merupakan sebuah software simulasi interaktif yang dikembangkan oleh Universitas Colorado mengenai fenomena-fenomena berbasis riset yang diberikan secara gratis. Dengan PhET Simulation memungkinkan siswa untuk menghubungkan fenomena kehidupan nyata dan ilmu yang mendasarinya, sehingga mampu memperdalam pemahaman dan meningkatkan minat mereka terhadap Matematika. Penelitian ini berlokasi di MI Ma'arif Giriloyo 1 Kabupaten Bantul Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Dipilihnya lokasi ini karena sejak pandemic covid-19 sekolah ini menerapkan pembelajaran daring. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif dengan desain kuasi eksperimen. Sumber data diperoleh dari hasil eksperimen, wawancara, dan observasi kepada guru dan siswa. Dari hasil penelitian diperoleh data bahwa penggunaan model simulasi dengan PhET Simulation dapat meningkatkan keaktifan dan hasil belajar siswa kelas 3 dalam pembelajaran tematik tema 5 sub tema 1 muatan pelajaran matematika di Madrasah Ibtidaiyah Maarif Giriloyo 1. Penggunaan model simulasi menggunakan PhET Simulation membuat siswa cenderung lebih antusias dalam belajar sehingga mampu memahami materi dengan baik dan memperoleh hasil baik saat evaluasi dilakukan oleh guru.

Kata kunci—phet simulation, keaktifan, hasil belajar, madrasah ibtidaiyah

### Abstract

The purpose of this study is to describe the application of a simulation model with PhET Simulation. PhET Simulation is an interactive simulation software developed by the University of Colorado on research-based phenomena that is provided free of charge. PhET Simulation allows students to connect real-life phenomena and the underlying science, thereby deepening their understanding and increasing their interest in Mathematics. This research is located at MI Ma'arif Giriloyo 1, Bantul Regency, Yogyakarta Special Region Province. This location was chosen because since the COVID-19 pandemic this school has implemented online learning. The method used in this study is a quantitative method with a quasi-experimental design. Sources of data obtained from the results of experiments, interviews, and observations to teachers and students. From the results of the study obtained data that the use of a simulation model with PhET Simulation can increase the activity and learning outcomes of grade 3 students in thematic learning theme 5 sub theme 1 content of mathematics lessons at Madrasah Ibtidaiyah Maarif Giriloyo 1. The use of simulation models using PhET Simulation makes students tend to be more enthusiastic in learning so that they are able to understand the material well and get good results when the evaluation is carried out by the teacher.

Keywords—phet simulation, activity, learning outcomes, madrasah ibtidaiyah

## PENDAHULUAN

Pandemi covid-19 yang melanda dunia membawa dampak yang sangat besar dalam seluruh aspek kehidupan, termasuk dalam bidang pendidikan. Pemerintah Indonesia mengambil kebijakan-kebijakan pendidikan yang disesuaikan dengan kondisi pandemi. Kebijakan-kebijakan tersebut diambil dalam rangka penanggulangan penyebaran virus covid-19. Kebijakan yang diambil pemerintah untuk menutup sementara sekolah dan penyelenggara pendidikan lainnya membuat pembelajaran di sekolah menjadi terhambat dan tidak bisa dilakukan secara langsung. Pembelajaran yang awalnya dilakukan secara tatap muka untuk sementara tidak bisa dilakukan lagi. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka perlu adanya perubahan desain model pada kegiatan belajar mengajar untuk menghindari pembelajaran dengan tatap muka sebagai upaya untuk mengurangi penyebaran wabah virus covid-19. Kemendikbud mengeluarkan surat edaran No 4 tahun 2020 tentang pelaksanaan kebijakan pendidikan dalam masa darurat penyebaran corona virus disease (Covid-19) yang salah satu isinya adalah belajar dari rumah dengan kegiatan pembelajaran secara daring atau jarak jauh <sup>1</sup>.

Pembelajaran daring merupakan pembelajaran yang dilakukan menggunakan internet sebagai tempat menyalurkan ilmu pengetahuan. Bentuk pembelajaran seperti ini dapat dilakukan kapanpun dan dimanapun tanpa terikat waktu dan tanpa harus bertatap muka. Pembelajaran daring menjadi pilihan yang paling tepat selama masa pandemi covid-19 untuk menjamin tetap dilaksanakannya proses pendidikan. Siswa tidak bisa berdiam diri terlalu lama tanpa adanya proses pembelajaran dari guru. Penggunaan media online atau media berbasis multimedia merupakan salah satu solusi untuk membuat peserta didik tetap belajar dan mampu memahami materi pelajaran dengan baik <sup>2</sup>. Dengan adanya kebijakan ini menjadikan pembelajaran daring yang sebelumnya masih belum maksimal diterapkan menjadi satu-satunya pilihan tepat untuk menyajikan bentuk pembelajaran <sup>3</sup>.

Dari hasil wawancara dengan kepala madrasah, diperoleh informasi bahwa pada tahun pertama pandemi covid-19 guru merasa kesulitan dengan pembelajaran daring karena masalah-masalah teknis pembelajaran seperti kurang terbiasa menggunakan perangkat teknologi informasi dan komunikasi dan tidak mampu mencari desain pembelajaran yang menarik. Namun pada tahun kedua pandemic covid-19, guru sudah mulai belajar menggunakan perangkat teknologi informasi

---

<sup>1</sup> “SE Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Nomor 4 Tahun 2020.Pdf,” n.d., accessed May 26, 2022.

<sup>2</sup> Mustakim Mustakim, “Efektivitas Pembelajaran Daring Menggunakan Media Online Selama Pandemi Covid-19 Pada Mata Pelajaran Matematika,” *Al asma : Journal of Islamic Education* 2, no. 1 (May 31, 2020): 3.

<sup>3</sup> Albitar Syarifudin, “Implementasi Pembelajaran daring untuk Meningkatkan Mutu Pendidikan sebagai Dampak Diterapkannya Social Distancing,” *METALINGUA Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia* 5 (April 2020): 3.

dan komunikasi dalam proses pembelajaran. Hal ini didukung dengan adanya pelatihan-pelatihan yang diadakan oleh dinas pendidikan maupun kementerian agama setempat <sup>4</sup>

Model simulasi adalah salah satu model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengalami suatu hal atau peristiwa yang akan disampaikan dalam pembelajaran. Model simulasi memungkinkan siswa bisa terlibat secara langsung dalam kegiatan pembelajaran. Siswa juga bisa menjadi dirinya sendiri maupun menjadi orang lain yang pada akhirnya akan dapat diimplementasikan dalam kehidupan sehari-hari <sup>5</sup>. Model simulasi adalah model pembelajaran berbasis komputer yang berupa penyampaian-penyampaian materi dalam bentuk simulasi yang biasanya disajikan dalam wujud animasi <sup>6</sup>. Pada dasarnya model simulasi merupakan salah satu strategi pembelajaran yang bertujuan memberikan pengalaman belajar yang lebih konkrit melalui penciptaan tiruan-tiruan bentuk pengalaman yang mendekati suasana sebenarnya dan berlangsung dalam suasana yang tanpa resiko.

PhET Simulation merupakan software simulasi interaktif yang dikembangkan oleh universitas Colorado Amerika Serikat yang berisi simulasi pembelajaran fisika, biologi, kimia, matematika, dan kebumihan untuk kepentingan pelajaran di kelas atau belajar individu <sup>7</sup>. Software ini bisa diperoleh secara gratis dan mudah. Dengan Phet Simulation memungkinkan para siswa untuk mempelajari fenomena kehidupan nyata dan ilmu yang mendasarinya, sehingga mampu memperdalam pemahaman dan meningkatkan minat mereka terhadap ilmu tersebut.

Salah satu penilaian proses pembelajaran adalah melihat sejauh mana keaktifan siswa dalam mengikuti proses belajar mengajar. Keaktifan belajar siswa merupakan unsur dasar yang penting bagi keberhasilan proses pembelajaran. Honey dan Mumford menyebutkan ciri siswa aktif adalah suka melibatkan diri pada pengalaman baru, cenderung berpikir terbuka, dan mudah diajak berdialog<sup>8</sup>. Dalam proses belajar siswa yang aktif akan menyukai metode yang mampu mendorong menemukan hal-hal yang baru. Sedangkan ciri-ciri pembelajaran yang aktif adalah adanya situasi kelas yang menantang, sumber belajar yang disediakan lebih variatif, kegiatan belajar yang tidak monoton, harmonisnya hubungan antara guru dan siswa, situasi dan kondisi kelas yang tidak kaku,

---

<sup>4</sup> SI SI, Wawancara dengan Kepala Madrasah M, n.d.

<sup>5</sup> Riyan Rosal Y.o, "Penerapan Model Pembelajaran Simulasi Untuk Meningkatkan Keterampilan Sosial Anak Sekolah Dasar," *JPSd (Jurnal Pendidikan Sekolah Dasar)* 2, no. 1 (March 13, 2016): 3.

<sup>6</sup> Hayatun Sabariah Marlina Muhamad Ahdor Daenuri, Ramsah Ali, Ihwan Rahman Bahtiar, Azizah, Evaniroso, Nurus Amzana, Reni, *Pengembangan Media Pembelajaran PAI* (Cv. Azka Pustaka, 2021), 78.

<sup>7</sup> S. Prihatiningtyas, T. Prastowo, and B. Jatmiko, "Implementasi Simulasi Phet Dan Kit Sederhana Untuk Mengajarkan Keterampilan Psikomotor Siswa Pada Pokok Bahasan Alat Optik," *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* 2, no. 1 (2013): 2.

<sup>8</sup> Zulqarnain Ph.D S. Ag, M. Hum, Dr M. Shoffa Saifillah Al-Faruq M.Pd.I, and Dr Sukatin M.Pd.I S. Pd I., *Psikologi Pendidikan* (Deepublish, 2021), 88.

adanya keberanian siswa berpendapat atau menyampaikan ide, guru yang menghargai ide dan pendapat siswa, dan peran guru bukan sebagai pusat belajar yang mendominasi kegiatan belajar<sup>9</sup>. Dalam pembelajaran daring, keaktifan siswa tentu berbeda dengan keaktifan siswa dalam pembelajaran luring. Ciri siswa aktif dalam pembelajaran *online*, yaitu: (1) menunjukkan usaha selama mengikuti pembelajaran; (2) memberikan respons apabila guru bertanya; (3) memberikan pendapat selama pembelajaran *online* berlangsung; (4) memiliki usaha untuk bertanya jika masih kurang paham; (5) mengerjakan instruksi yang diberikan guru, misalnya mengerjakan soal-soal di buku tulis<sup>10</sup>. Keaktifan belajar siswa dalam kegiatan belajar tidak lain adalah untuk mengkonstruksi pengetahuan mereka sendiri. Mereka aktif membangun pemahaman atas persoalan atau segala sesuatu yang mereka hadapi dalam proses pembelajaran.

Hasil belajar adalah kemampuan siswa setelah melaksanakan proses pembelajaran. Sudjana menyebutkan bahwa hasil belajar adalah perubahan tingkah laku yang meliputi aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik<sup>11</sup>. Hasil belajar dapat diketahui dengan menggunakan salah satu indikator berupa tes, hasil ini kemudian dianalisis oleh guru dan diberikan penilaian.

Matematika merupakan ilmu yang mempunyai peranan penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Matematika menjadi alat bantu ilmu-ilmu lainnya, baik untuk kepentingan teoritis maupun aplikasi. Matematika mempunyai objek benda-benda yang bersifat abstrak, sehingga untuk memahaminya diperlukan kemampuan berpikir dan bernalar secara logis. Menurut kurikulum 2013 muatan matematika di tingkat sekolah dasar khususnya di kelas bawah masuk ke dalam pelajaran tematik.

Pembelajaran daring yang dilakukan guru di MI Maarif Giriloyo 1 selama ini adalah pembelajaran dengan media whatsapp dengan urutan membagikan video pembelajaran untuk menjelaskan obyek matematika dan meminta siswa untuk menyelesaikan soal-soal yang ada di dalam buku<sup>12</sup>. Pembelajaran matematika seperti itu cenderung membuat siswa merasa bosan dan kurang tertarik. Hal ini nampak dari siswa yang kurang berpartisipasi aktif dalam pembelajaran. Dalam pembelajaran daring yang dilaksanakan di kelas 3A MI Ma'arif Giriloyo 1, beberapa siswa cenderung kurang aktif belajar ditandai dengan kurangnya semangat siswa mengumpulkan tugas-tugas daring yang diberikan oleh guru. Hal tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain

---

<sup>9</sup> Syaparuddin Syaparuddin, "Strategi Pembelajaran Aktif Dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Pkn Peserta Didik," n.d., 35.

<sup>10</sup> Misael Pasaribu, "Optimalisasi Media Pembelajaran Online Dalam Mendorong Keaktifan Belajar Siswa Pada Kelas Matematika [optimization of Online Learning Media to Encourage Students' Active Learning in Mathematics Class]," *JOHME: Journal of Holistic Mathematics Education* 5 (June 2021): 44.

<sup>11</sup> Nuridayanti, *Mengembangkan Motivasi dan Hasil Belajar dengan Pendekatan Problem Posing* (Penerbit NEM, 2022), 30.

<sup>12</sup> Rus Rus, Wawancara dengan Guru Kelas 3A, n.d.

karena penggunaan media pembelajaran yang kurang variatif, kurangnya minat anak dalam materi yang diajarkan, dan kurangnya pendampingan orang tua di rumah.

Berdasarkan hal tersebut, peneliti menggunakan model simulasi online dengan menggunakan perangkat lunak komputer yakni simulasi *Physic Educational Tecnology (PhET)* atau *PhET simulation* untuk membantu siswa memahami materi pecahan dengan memberikan pengalaman belajar yang lebih konkret. Penelitian terdahulu tentang penggunaan PhET Simulation dilakukan oleh Sumiyati, dkk yang berjudul “Pengaruh Model Belajar Blended Learning menggunakan PhET Simulation terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas VI Sekolah Dasar”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model belajar *Blended Learning* menggunakan *PhET Simulation* terhadap hasil belajar IPA siswa kelas VI SD Negeri Srepong Semanu<sup>13</sup>. Ega Prastika, dkk menulis tentang Pengaruh pendekatan Interactive Communication Instruction (ICI) berbantuan Simulasi PhET terhadap Hasil Belajar Siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pengaruh pendekatan (ICI) berbantuan simulasi PhET terhadap hasil belajar, dan menentukan besar pengaruh pendekatan (ICI) berbantuan simulasi *PhET* terhadap hasil belajar fisika di SMAN 09 Kota Bengkulu<sup>14</sup>. Anjar Sulistiawati dan Andi Prastowo menulis Penggunaan PHET sebagai Media Interaktif Pembelajaran IPA pada Kelas IV Sekolah Dasar<sup>15</sup>. Ketiga penelitian tersebut mengungkapkan penggunaan phet dalam pembelajaran IPA. Sedangkan penelitian yang akan dilaksanakan di MI Ma’arif Giriloyo 1 ini adalah penelitian tentang penggunaan PhET dalam matematika. PhET Simulation sebagai Alat Bantu Siswa Sekolah Dasar dalam Proses Belajar Mengajar Mata Pelajaran Matematika telah diteliti oleh Sisilia Sylviani, dkk. Penelitian ini adalah penelitian kualitatif tentang penggunaan PhET simulation dalam materi pecahan dengan menggunakan studi literatur<sup>16</sup>. Sehingga perlu ditambahkan dengan data pendukung dari penelitian di lapangan sehingga penelitian di MI Ma’arif Giriloyo 1 ini dipandang perlu dilaksanakan.

Yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu: 1) Bagaimana penerapan model simulasi dengan *PhET Simulation* di MI Ma’arif Giriloyo 1 sehingga bisa meningkatkan keaktifan belajar siswa? 2) Sejauh mana peningkatan hasil belajar materi pecahan siswa kelas 3A MI Ma’arif Giriloyo 1 setelah mengikuti proses pembelajaran dengan model simulasi dengan *PhET Simulation*?

---

<sup>13</sup> Ana Fitrotun Nisa, Mariana Sri Rahayu, and Yuli Astuti, “Pengaruh Model Belajar Blended Learning menggunakan Phet Simulation terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas VI Sekolah Dasar,” 2021, 10.

<sup>14</sup> Ega Prastika, Andik Purwanto, and Nirwana Nirwana, “Pengaruh Pendekatan Interactive Conceptual Instruction (ici) Berbantuan Simulasi Phet Terhadap Hasil Belajar Siswa,” *Jurnal Kumparan Fisika 3*, no. 2 (August 31, 2020): 141–50.

<sup>15</sup> Anjar Sulistiawati and Andi Prastowo, “Penggunaan Phet Sebagai Media Interaktif Pembelajaran Ipa Pada Kelas Iv Sekolah Dasar,” *Jurnal Ilmiah Pendas: Primary Education Journal 2*, no. 2 (December 20, 2021): 1.

<sup>16</sup> Sisilia Sylviani, Fahmi Candra Permana, and Rio Utomo, “PHET Simulation Sebagai Alat Bantu Siswa Sekolah Dasar Dalam Proses Belajar Mengajar Mata Pelajaran Matematika,” *Edsence: Jurnal Pendidikan Multimedia 2* (June 30, 2020): 1, <https://doi.org/10.17509/edsence.v2i1.25184>.

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, tujuan penelitian ini adalah untuk memaparkan penerapan model simulasi dengan *PhET Simulation* di MI Ma'arif Giriloyo 1 dalam meningkatkan keaktifan belajar dan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar materi pecahan siswa kelas 3A MI Ma'arif Giriloyo 1 setelah mengikuti proses pembelajaran dengan model simulasi dengan *PhET Simulation*.

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini adalah metode eksperimen dengan menggunakan secara keseluruhan kelas 3A MI Ma'arif Giriloyo 1 yang berjumlah 22. Desain penelitian yang digunakan adalah Kuasi Eksperimen dengan bentuk *posttest only control design*. Dalam desain ini terdapat dua kelompok peserta didik. Kelompok yang diberi perlakuan disebut kelompok eksperimen dan kelompok kedua yaitu kelompok yang tidak diberi perlakuan disebut kelompok control. kelompok control adalah sebagian peserta didik kelas 3A yang mempelajari materi pecahan dengan cara konvensional, tanpa menggunakan aplikasi *phet simulation*. Sedangkan Kelompok eksperimen dalam penelitian ini adalah sebagian kelas 3A yang mempelajari materi pecahan dengan menggunakan aplikasi *phet simulation*. Setelah kelompok eksperimen diberi perlakuan hasilnya dibandingkan dengan kelompok yang tidak diberi perlakuan. Rancangan penelitian dapat dilihat dalam tabel berikut:

Table 1  
Rancangan Penelitian

R	X	O2
R		O4

Sugiyono 2018

Keterangan R = random, kelompok penelitian  
X = Treatment yang diberikan  
O = observasi

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah dengan wawancara, observasi, dan tes, Wawancara dilakukan kepada guru kelas 3A untuk mengumpulkan data awal penelitian seperti hambatan dalam pembelajaran daring yang ditemui di kelas. Wawancara juga dilakukan kepada kepala madrasah untuk mengetahui kebijakan pembelajaran daring di madrasah. Observasi dilakukan untuk mengetahui keaktifan siswa dalam kegiatan pembelajaran dengan *PhET Simulation*.

Sedangkan tes dilakukan untuk mengetahui hasil belajar siswa setelah kegiatan belajar selesai. Hasil belajar dinilai dengan menggunakan acuan kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan di MI Ma'arif Giriloyo 1. Siswa dinyatakan tuntas belajar jika memperoleh nilai 75.

Ketuntasan kelas juga diukur dengan KKM kelas sebesar 75%. Kelas tersebut dinilai tuntas dalam menguasai materi pembelajaran jika terdapat minimal 75% siswa yang memperoleh sesuai dengan KKM.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### a. Keaktifan Belajar

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian antara lain membagi kelas ke dalam dua kelompok, menyampaikan materi secara konvensional kepada kelas control dan dengan *PhET Simulation* pada kelas eksperimen. Pengamatan keaktifan peserta didik dilihat dari beberapa hal yaitu: (1) menunjukkan usaha selama mengikuti pembelajaran; (2) memberikan respons apabila guru bertanya; (3) memberikan pendapat selama pembelajaran *online* berlangsung; (4) memiliki usaha untuk bertanya jika masih kurang paham; (5) mengerjakan instruksi yang diberikan guru.

Dari penelitian di kelas 3A MI Ma'arif Giirloyo 1, dari 11 siswa dalam kelas eksperimen terdapat 10 siswa yang aktif seperti terdapat dalam table berikut:

Table xx  
keaktifan siswa kelas eksperimen

No	Nama	berusaha	merespon	berpendapat	bertanya	mengerjakan tugas
1	E1	√	√	x	√	√
2	E2	√	√	x	√	√
3	E3	√	√	x	x	√
4	E4	√	√	√	√	√
5	E5	√	√	x	√	√
6	E6	√	√	x	√	√
7	E7	√	√	x	x	√
8	E8	x	x	x	x	x
9	E9	√	√	x	√	√
10	E10	√	√	x	√	√
11	E11	√	√	√	x	√

Dari table di atas dapat diketahui bahwa sebanyak 10 siswa atau 90,91 % sudah berusaha mencoba PHeT Simulation melalui perangkat mereka. Ada satu siswa yang tidak berusaha atau sebesar 9,01 %. Dilihat dari indikator merespon, terdapat 10 siswa atau 90,90 % merespon instruksi guru. Ada satu siswa yang tidak merespon atau sebesar 9,01 %. Dilihat dari indikator berpendapat, sebanyak 2 siswa atau 18,18 % peserta didik yang memberikan pendapat selama pembelajaran *online* berlangsung. Sedangkan sebanyak 9 siswa atau 81,82 % siswa tidak memberikan pendapat dalam pembelajaran. Dalam indikator bertanya, terdapat 7 siswa atau 63,64 % dan ada 4 siswa yang tidak bertanya atau sebesar 36,36 %. Indikator keaktifan siswa dalam mengerjakan tugas diketahui bahwa ada 10 peserta

didik yang mengerjakan tugas atau sebesar 90,91 % dan terdapat 1 siswa yang tidak mengerjakan tugas atau sebesar 9,01 %.

b. Hasil Belajar

Hasil belajar siswa pada kelas eksperimen diperoleh dari skor game yang diperoleh masing-masing siswa. Kemudian dilanjutkan dengan memberikan soal post test pada kelas control dan kelas eksperimen. Keaktifan peserta didik dalam kelas eksperimen dapat dilihat pada pengiriman tanggapan berupa laporan mengerjakan yang dapat dilihat pada table berikut:

Table 2  
Keaktifan siswa dalam kelas eksperimen

No	Nama	Game level 1	Game level 2	Game level 3
1	E1	√	√	√
2	E2	√	√	√
3	E3	√	x	x
4	E4	√	√	√
5	E5	√	√	x
6	E6	√	√	√
7	E7	√	√	√
8	E8	x	x	x
9	E9	√	√	√
10	E10	√	√	√
11	E11	√	√	√

Keterangan table

√ = mengerjakan

X = tidak mengerjakan

Dari table di atas dapat diketahui bahwa pada game level 1 terdapat 10 siswa yang mencoba PhET Simulation materi pecahan. Ketercapaian keaktifan pada level 1 ini adalah 90,91%. Demikian juga pada game level 2 terdapat 10 siswa yang mengerjakan atau 90,91 % siswa yang aktif. Dan pada game level 3 terdapat 8 siswa yang mengerjakan atau 72,73% siswa aktif. Hasil belajar siswa dalam kelas eksperimen dan kelas control penelitian ini dapat dilihat pada table berikut:

Table 3  
Perolehan hasil belajar siswa di kelas eksperimen

No	Nama	Nilai	Ketuntasan
1	E1	80	tuntas
2	E2	80	tuntas

3	E3	70	belum tuntas
4	E4	90	tuntas
5	E5	70	belum tuntas
6	E6	80	tuntas
7	E7	80	tuntas
8	E8	70	belum tuntas
9	E9	80	tuntas
10	E10	90	tuntas
11	E11	90	tuntas

Dari table di atas diketahui bahwa dari 11 siswa terdapat 3 siswa yang belum tuntas dalam materi pecahan atau sebesar 27,27 %. Sedangkan jumlah siswa yang sudah tuntas ada 8 dengan prosentase 72,73 %.

Table 4

Perolehan hasil belajar siswa di kelas kontrol

No	Nama	Nilai	Ketuntasan
1	C1	70	belum tuntas
2	C2	80	tuntas
3	C3	70	belum tuntas
4	C4	80	tuntas
5	C5	60	belum tuntas
6	C6	90	tuntas
7	C7	70	belum tuntas
8	C8	70	belum tuntas
9	C9	70	belum tuntas
10	C10	80	tuntas
11	C11	60	belum tuntas

Dari table di atas diketahui bahwa dari 11 siswa terdapat 7 siswa yang belum tuntas dalam materi pecahan atau sebesar 63,64 %. Sedangkan jumlah siswa yang sudah tuntas ada 4 dengan prosentase 36,36 %.

Perbedaan hasil belajar pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dikarenakan pada kelas eksperimen siswa secara langsung melakukan pengamatan menggunakan media PhET Simulation untuk membuktikan penyeteraan pecahan yang telah mereka pelajari menggunakan laptop atau handphone sehingga mereka mampu untuk memahami, menyerap dan mengerti pada materi dengan baik.

Sedangkan pada kelas kontrol siswa diajarkan dengan model konvensional dengan mengerjakan soal-soal yang ada pada buku. Hal ini membuat siswa sulit untuk membayangkan penyeteraan pecahan yang ada di dalam buku tersebut, karena pada buku

tersebut siswa hanya melihat gambar bentuk penyetaraan pecahan yang berbentuk 2 dimensi (2D).

Penggunaan aplikasi PhET Simulation memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan model pembelajaran daring sebelumnya dan dapat menjadi solusi bagi pembelajaran di era pandemic covid-19. PhET Simulation menghadirkan laboratorium maya yang mampu menggantikan laboraorium riil sehingga siswa bisa melakukan percobaan tanpa harus menggunakan laboratorium nyata. Dengan menggunakan laptop atau telepon pintarnya yang sudah terinstal PhET Simulation. siswa bisa melakukan percobaan dengan nyaman dan menyenangkan<sup>17</sup>. Berdasarkan penelitian Agus Ekok Purwanto, dkk hasil belajar siswa yang menggunakan media PhET Simulation lebih baik dari pada hasil belajar siswa yang menggunakan alat peraga<sup>18</sup>.

PhET merupakan aplikasi simulasi gratis yang bisa di download untuk kepentingan pengajaran di kelas atau dapat digunakan untuk kepentingan belajar individu, Simulasi-simulasi interaktif PhET merupakan gambar bergerak (animasi), interaktif dan dibuat seperti layaknya permainan sehingga siswa dapat belajar dengan melakukan eksplorasi. Simulasi-simulasi tersebut menekankan korespondensi antara fenomena nyata dan simulasi komputer kemudian menyajikannya dalam model-model konseptual matematis yang mudah dimengerti oleh siswa.

Kekurangan Phet Simulation sebagai media pembelajaran yang ber-basis laboratorium virtual, di antaranya adalah keberhasilan pembelajaran berbantuan laboratorium virtual bergantung pada kemandirian siswa untuk mengikuti proses pembelajaran, akses untuk melaksanakan kegiatan laboratorium virtual bergantung pada jumlah fasilitas komputer yang disediakan sekolah, dan siswa dapat merasa jenuh jika kurang memahami tentang penggunaan komputer sehingga dapat menimbulkan respon yang pasif untuk melaksanakan percobaan virtual<sup>19</sup>.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian yang berjudul Pembelajaran Daring Menggunakan Phet Simulation untuk meningkatkan Hasil Belajar Siswa Madrasah Ibtidaiyah di atas dapat disimpulkan bahwa implementasi PhET Simulation dalam pembelajaran tematik muatan matematika materi

---

<sup>17</sup> Mohammad Muhsin Arifin, Srihandono Budi Prastowo, and Alex Harijanto, "Efektivitas Penggunaan Simulasi Phet Dalam Pembelajaran Online Terhadap Hasil Belajar Siswa," *Jurnal Pembelajaran Fisika* 11, no. 1 (April 1, 2022): 8.

<sup>18</sup> Agus Eko Purwanto, Nova Susanti, and Menza Hendri, "Studi Perbandingan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Media Phet Simulations Dengan Alat Peraga Pada Pokok Bahasan Listrik Magnet Di Kelas Ix Smpn 12 Kabupaten Tebo," *EduFisika* 1, no. 1 (June 15, 2016).

<sup>19</sup> Syarifah Rahmiza Muzana, Silvi Puspa Widya Lubis, and Wirda Wirda, "Penggunaan Simulasi Phet Terhadap Efektifitas Belajar Ipa," *Jurnal Dedikasi Pendidikan* 5, no. 1 (January 31, 2021): 232.

pecahan pada kelas 3A MI Ma'arif Giriloyo 1 dapat meningkatkan keaktifan belajar sebesar 84,85 %. Penggunaan PhET Simulation kelas 3A MI Ma'arif Giriloyo 1 juga bisa menuntaskan hasil belajar siswa dengan prosentase 72,73 %. Hal ini berbeda dengan kelas control yang memperoleh ketuntasan belajar 36,36 %.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Mohammad Muhsin, Srihandono Budi Prastowo, and Alex Harijanto. "Efektivitas Penggunaan Simulasi Phet Dalam Pembelajaran Online Terhadap Hasil Belajar Siswa." *Jurnal Pembelajaran Fisika* 11, no. 1 (April 1, 2022): 16–27.
- Marlena, Hayatun Sabariah, Muhamad Ahdor Daenuri, Ramsah Ali, Ihwan Rahman Bahtiar, Azizah, Evanirosa, Nurus Amzana, Reni. *Pengembangan Media Pembelajaran PAI*. Cv. Azka Pustaka, 2021.
- Mustakim, Mustakim. "Efektivitas Pembelajaran Daring Menggunakan Media Online Selama Pandemi Covid-19 Pada Mata Pelajaran Matematika." *Al asma : Journal of Islamic Education* 2, no. 1 (May 31, 2020): 1–12.
- Muzana, Syarifah Rahmiza, Silvi Puspa Widya Lubis, and Wirda Wirda. "Penggunaan Simulasi Phet Terhadap Efektifitas Belajar Ipa." *Jurnal Dedikasi Pendidikan* 5, no. 1 (January 31, 2021): 227–36.
- Nisa, Ana Fitrotun, Mariana Sri Rahayu, and Yuli Astuti. "Pengaruh Model Belajar Blended Learning menggunakan Phet Simulation terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas VI Sekolah Dasar," 2021, 10.
- Nuridayanti. *Mengembangkan Motivasi dan Hasil Belajar dengan Pendekatan Problem Posing*. Penerbit NEM, 2022.
- Pasaribu, Misael. "Optimalisasi Media Pembelajaran Online Dalam Mendorong Keaktifan Belajar Siswa Pada Kelas Matematika [optimization of Online Learning Media to Encourage Students' Active Learning in Mathematics Class]." *JOHME: Journal of Holistic Mathematics Education* 5 (June 2021): 44–60.
- Ph.D, Zulqarnain, S. Ag , M. Hum, Dr M. Shoffa Saifillah Al-Faruq M.Pd.I, and Dr Sukatin M.Pd.I S. Pd I. *Psikologi Pendidikan*. Deepublish, 2021.
- Prastika, Ega, Andik Purwanto, and Nirwana Nirwana. "Pengaruh Pendekatan Interactive Conceptual Instruction (ici) Berbantuan Simulasi Phet Terhadap Hasil Belajar Siswa." *Jurnal Kumparan Fisika* 3, no. 2 (August 31, 2020): 141–50.
- Prihatiningtyas, S., T. Prastowo, and B. Jatmiko. "Implementasi Simulasi Phet Dan Kit Sederhana Untuk Mengajarkan Keterampilan Psikomotor Siswa Pada Pokok Bahasan Alat Optik." *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* 2, no. 1 (2013).
- Purwanto, Agus Eko, Nova Susanti, and Menza Hendri. "Studi Perbandingan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Media Phet Simulations Dengan Alat Peraga Pada Pokok Bahasan Listrik Magnet Di Kelas Ix Smpn 12 Kabupaten Tebo." *EduFisika* 1, no. 1 (June 15, 2016).
- Rus, Rus. Wawancara dengan Guru Kelas 3A, n.d.
- "SE Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Nomor 4 Tahun 2020.Pdf," n.d. Accessed May 26, 2022.
- Sl, Sl. Wawancara dengan Kepala Madrasah M, n.d.

Ika Fitriyati dan Andi Prastowo : Pembelajaran Daring Menggunakan Phet Simulation untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Siswa Madrasah Ibtidaiyah

Sulistiawati, Anjar, and Andi Prastowo. "Penggunaan Phet Sebagai Media Interaktif Pembelajaran Ipa Pada Kelas Iv Sekolah Dasar." *Jurnal Ilmiah Pendas: Primary Education Journal* 2, no. 2 (December 20, 2021): 82–91.

Syaparuddin, Syaparuddin. "Strategi Pembelajaran Aktif Dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Pkn Peserta Didik," n.d.

Syarifudin, Albitar. "Implementasi Pembelajaran daring untuk Meningkatkan Mutu Pendidikan sebagai Dampak Diterapkannya Social Distancing." *METALINGUA Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia* 5 (April 2020).

Sylviani, Sisilia, Fahmi Candra Permana, and Rio Utomo. "PHET Simulation Sebagai Alat Bantu Siswa Sekolah Dasar Dalam Proses Belajar Mengajar Mata Pelajaran Matematika." *Edsence: Jurnal Pendidikan Multimedia* 2 (June 30, 2020): 1–10. <https://doi.org/10.17509/edsence.v2i1.25184>.

———. "PHET Simulation Sebagai Alat Bantu Siswa Sekolah Dasar Dalam Proses Belajar Mengajar Mata Pelajaran Matematika." *Edsence: Jurnal Pendidikan Multimedia* 2 (June 30, 2020): 1–10. <https://doi.org/10.17509/edsence.v2i1.25184>.

Y.o, Riyan Rosal. "Penerapan Model Pembelajaran Simulasi Untuk Meningkatkan Keterampilan Sosial Anak Sekolah Dasar." *JPsD (Jurnal Pendidikan Sekolah Dasar)* 2, no. 1 (March 13, 2016): 96–108.