

## Peningkatan Keterampilan Kolaborasi Dengan Penggunaan Aplikasi PhET Simulasi dalam Pembelajaran IPA SMP

**Nur Awalya Murtopo; Arsad Bahri; Nety Barung**

Pendidikan Profesi Guru Prajabatan Prodi IPA Universitas Negeri Makassar; Jurusan Biologi  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Makassar;

SMPN 23 Makassar

email: [nurawalyam@gmail.com](mailto:nurawalyam@gmail.com)

### Abstrak

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian tindakan kelas (PTK) yang bertujuan untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi peserta didik dengan perlakuan yang diberikan berupa penggunaan aplikasi PhET simulasi pada pembelajaran. Sampel dari penelitian ini berjumlah 32 peserta didik pada kelas VII-.1 tahun ajaran 2023/2024 pada semester genap. Instrumen penelitian yang digunakan berupa lembar angket. Teknik analisis data dengan menggunakan statistik deskriptif yang disajikan pada tabel distribusi frekuensi. Hasil penelitian pada tahap awal menunjukkan keterampilan kolaborasi peserta didik sangat kurang. Adapun hasil penelitian yang diperoleh berdasarkan lembar angket yang dibagikan menunjukkan terjadi peningkatan keterampilan kolaborasi peserta didik pada siklus I tetapi belum menunjukkan hasil yang baik jika dikategorikan yang berada pada kategori baik dan cukup. Selanjutnya diberikan perlakuan pada proses pembelajaran dengan menggunakan PhET simulasi pada siklus II dan hasilnya menunjukkan keterampilan kolaborasi meningkat pada kategori sangat baik. Berdasarkan hasil yang diperoleh maka dapat disimpulkan bahwa peningkatan keterampilan kolaborasi dapat diperoleh dengan melakukan pembelajaran dengan berbantuan PhET simulasi dengan berbantuan LKPD berbasis discovery learning.

**Kata Kunci:** *Kolaborasi, LKPD, PhET*

### A. PENDAHULUAN

Kurikulum 2013 digantikan dengan kurikulum yang baru dan kini beralih melakukan menjadi kurikulum merdeka dengan berbagai pertimbangan yang menguntungkan bagi peserta didik. Kurikulum merdeka memberikan ruang untuk memanfaatkan IPTEK dalam pembelajaran. Kurikulum yang digunakan saat ini memberikan dorongan bagi guru untuk merancang pembelajaran dan meningkatkan keterampilan abad-21 yang penting dimiliki oleh peserta didik. *Assessment and teaching of 21<sup>st</sup> Century Skills (ATC21S)* mengategorikan keterampilan abad-21 menjadi 4 kategori, yaitu kategori pertama *way of thinking* terdiri atas kreativitas, inovasi, berpikir kritis, pemecahan masalah dan pembuatan keputusan. *Way of working* mencakup keterampilan berkomunikasi, berkolaborasi dan bekerjasama dalam tim. *Tools for working* mencakup adanya kesadaran sebagai warga negara global maupun lokal, pengembangan hidup dan karir, serta adanya rasa tanggung jawab. *Way of thinking* mencakup kreativitas, inovasi, berpikir kritis, pemecahan

masalah dan pembuatan keputusan. Kategori yang terakhir yaitu *skills for living* yang merupakan keterampilan yang didasarkan pada literasi informasi, penguasaan teknologi informasi dan komunikasi baru, serta kemampuan untuk belajar dengan menggunakan jaringan social digital [1].

Salah Satu keterampilan di abad-21 yang harus dimiliki peserta didik dalam proses pembelajaran di kelas adalah keterampilan kolaborasi. Keterampilan kolaborasi merupakan proses belajar kelompok yang pada prosesnya peserta didik bersama kelompoknya menyumbangkan informasi, pengalaman, ide, sikap, pendapat dan keterampilan pemecahan masalah yang mereka miliki. Melalui tugas kelompok yang diberikan, peserta didik akan belajar untuk saling memotivasi, membagi tugas dengan adil dalam setiap tahapan pelaksanaan pembelajaran[2]. Pendapat lain tentang keterampilan kolaborasi merujuk pada keterlibatan timbal balik dari peserta didik serta mereka belajar melalui pengetahuan dan pengalaman mereka masing-masing[3]. Keterampilan kolaborasi juga sangat dibutuhkan dalam proses belajar IPA karena dalam pembelajarannya materi ipa tidak hanya membahas tentang pengetahuan fakta, prinsip, tetapi juga belajar proses penemuan[4]. Berdasarkan hal tersebut keterampilan kolaborasi yang nantinya diterapkan oleh guru dalam proses pembelajaran sekaligus akan bermanfaat dalam meningkatkan hubungan sosial yang positif antara peserta didik.

Dalam penerapannya guru perlu merancang pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada setiap anggota kelompok dengan porsi yang sama pentingnya sehingga rasa tanggung jawab akan muncul pada diri mereka. Hal tersebut menjadi salah satu permasalahan yang nyata dimana peserta didik merasa tidak memiliki tanggung jawab dalam proses kolaborasi yang sedang dilakukan. Manfaat lain yang dapat guru ambil dari mendesain pembelajaran dengan metode kolaborasi adalah berkaitan dengan hasil belajar peserta didik yang akan meningkat. Keterkaitan hasil belajar dengan keterampilan kolaborasi yang dilakukan dalam proses pembelajaran akan berpengaruh terhadap hasil belajar. Keterampilan kolaborasi yang tinggi atau baik, maka hasil belajar peserta didik juga akan tinggi. Selain itu Keterampilan kolaborasi yang baik akan mempengaruhi keintensifan, kekompakan, rasa percaya diri dan partisipasi aktif dari peserta didik[5].

Dalam proses pembelajaran guru perlu mengintegrasikan teknologi atau media pada pembelajaran yang baru untuk mereka gunakan dalam proses belajar. Salah satu aplikasi yang dapat digunakan untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi dan partisipasi aktif dari peserta didik yaitu *PbET* simulasi khususnya dalam materi getaran dan gelombang. Dengan penggunaan *PbET* simulasi peserta didik bersama dengan anggota kelompoknya dengan mudah memahami materi getaran dan gelombang melalui simulasi secara visual dan intuitif yang disediakan pada aplikasi *PbET simulasi*. Simulasi *PbET* merupakan platform pembelajaran yang dirancang oleh Universitas Colorado Boulder yang memuat segala aktivitas simulasi ilmiah yang interaktif [6]. Dalam penerapannya *PbET* simulasi akan membantu peserta didik mengembangkan pemahaman konseptual dan mengoreksi miskonsepsi terhadap suatu konsep secara kolaborasi. Kegiatan kolaborasi dalam penggunaan *PbET* simulasi dapat didesain oleh guru melalui pengambilan data berulang untuk memberikan pengalaman kepada setiap anggota kelompok dalam kegiatan simulasi dan untuk memperoleh nilai pengukuran yang mendekati nilai sebenarnya. Penggunaan *PbET* Hasil penelitian menunjukkan kenaikan skor hasil belajar peserta didik setelah pembelajaran dengan menggunakan *PbET* simulasi[7]. Penggunaan *PbET* dalam pembelajaran dapat membentuk peserta didik dengan pola berpikir konstruktivis.

Hasil data sekunder menunjukkan bahwa peserta didik di kelas VIII-1 memperoleh hasil belajar kognitif yang merata pada setiap kategori. Hal ini menjadi pertimbangan bagaimana perlakuan yang perlu dilakukan untuk meningkatkan hasil belajar sehingga berada pada kategori sangat tinggi dengan metode pembelajaran kolaborasi dengan bantuan tutor sebaya dan aplikasi *PbET* simulasi. Berdasarkan uraian diatas maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan keterampilan kolaborasi peserta didik dengan penggunaan *PbET* simulasi pada materi getaran dan gelombang.

## B. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini yaitu penelitian tindakan kelas dengan pendekatan kuantitatif. Metode ini dipilih untuk mengetahui hasil dari penerapan aplikasi simulasi Getaran dan gelombang pada pembelajaran di kelas. Penelitian ini dilakukan dengan mengintegrasikan PhET simulasi dengan LKPD maka akan mencapai pemahaman konsep yang lebih mendalam dan kontekstual. Sesuai dengan hasil yang diperoleh dari penelitian sebelumnya bahwa LKPD dengan model pembelajaran berbantuan PhET simulasi layak digunakan dalam pembelajaran [8]. Adapun populasi yang dipilih yaitu kelas VIII-1 yang berjumlah 38 peserta didik. Subjek pada penelitian peserta didik yang mengikuti semua siklus penerapan aplikasi PhET simulasi dalam pembelajaran IPA. Penelitian ini dilaksanakan pada tahun ajaran 2023/2024 semester genap di SMP Negeri 23 Makassar. Penelitian ini menggunakan Teknik pengumpulan data melalui observasi dengan instrument penelitian lembar angket. Peneliti melakukan teknik analisis data dengan metode analisis statistik deskriptif. Adapun tahapan dalam setiap siklus sebagai berikut:

- a. Tahap perencanaan  
Pada tahapan ini dilakukan penyusunan modul ajar sesuai dengan karakteristik peserta didik. Modul ajar terdiri atas bahan bacaan peserta didik, LKPD dan asesmen formatif.
- b. Tahap pelaksanaan  
Pada tahap ini dilakukan proses pembelajaran sesuai dengan metode belajar yang telah dirancang pada modul ajar
- c. Tahap pengamatan  
Pada tahap ini dilakukan observasi dan pembagaaian angket disetiap siklus I dan II
- d. Tahap refleksi  
Tahap akhir disetiap siklus dilakukan evaluasi terhadap proses pembelajaran dan pemberian tindakan sesuai dengan hasil evaluasi.

Setelah data diperoleh dilakukan analisis data dengan Teknik statistik deskriptif berdasarkan jawaban peserta didik pada angket yang dibagikan. Analisis kuantitatif dilakukan berdasarkan indikator butir soal yang telah disusun pada table berikut.

**Tabel 1. Indikator Keterampilan Kolaborasi**

No.	Indikator	Uraian
1	Berkontribusi secara aktif	Berkontribusi dalam mengemukakan hasil pemikiran, menyatukan hasil diskusi dan mencari penyelesaian masalah.
2	Bekerja secara produktif	Aktif melakukan diskusi, menyelesaikan tugas secara efektif dan efisien, fokus berdiskusi dalam pencarian solusi serta komunikasi lancar dalam diskusi.
3	Menunjukkan sikap tanggung jawab	Bertanggung jawab dalam penugasan yang diberikan, menyelesaikan tugas tepat waktu, mematuhi instruksi yang diberikan.
4	Menunjukkan fleksibilitas dan kompromi	Menerima kritik dan saran, mendiskusikan perbedaan pendapat dan menerima penugasan yang diberikan.
5	Menunjukkan sikap saling menghargai	Memhargai dan menghormati pendapat teman dalam forum, tidak memaksakan pendapat serta menerima keputusan bersama dalam penyelesaian masalah.

[9]

Kemudian data dianalisis ditampilkan dalam bentuk table distribusi frekuensi dan ditarik kesimpulan. Data disajikan dengan pengakategorian sebagai berikut.

Tabel 2 Kriteria Keterampilan Kolaborasi

Rentang Nilai	Kategori
$80,00 < x \leq 100$	Sangat kolaboratif
$60,00 < x \leq 80,00$	KolaboratifBaik
$40,00 < x \leq 60,00$	Cukup Kolaboratif
$20,00 < x \leq 40,00$	Kurang kolaboratif
$0,00 < x \leq 20,00$	Tidak kolaboratif

(Adaptasi Widyoko, 2009: 242)

### C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Peserta didik di kelas VIII.1 berdasarkan data sekunder didapatkan bahwa hasil belajar peserta didik sangat tinggi tetapi keterampilan kolaborasi yang dimiliki peserta didik sangat rendah seperti data awal yang didapatkan dari pembagian angket sebelum siklus I dimulai untuk melihat peran mereka dalam kegiatan kolaborasi.

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Data Awal Keterampilan Kolaborasi Peserta Didik

Kategori	Interval	Frekuensi	Persentase (%)
Sangat baik	100-81	0	0
Baik	80-61	5	15,6
Cukup	60-41	12	37,5
Kurang	40-21	12	37,5
Sangat kurang	20-0	3	9,4

(Sumber: Hasil Analisis Data)

Pada tabel diatas diperoleh data persentase keterampilan kolaborasi peserta didik paling besar berada pada kategori cukup dan kategori kurang. Sedangkan belum ada peserta didik yang menunjukkan keterampilan kolaborasi pada kategori sangat baik. Setelah data ini diperoleh maka, peserta didik diberikan perlakuan dengan pembagian kelompok berdasarkan hasil pre-test. Sehingga di diperoleh data selanjutnya sebagai data siklus I sebagai berikut.

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Siklus I

Kategori	Interval	Frekuensi	Persentase (%)
Sangat baik	100-81	0	0
baik	80-61	13	40,6
cukup	60-41	14	43,8
kurang	40-21	2	6,3
sangat kurang	20-0	3	9,4

(Sumber: Hasil Analisis Data)

Pada siklus I dilakukan pengelompokkan peserta didik secara heterogen. Kemudian peserta didik yang memiliki nilai tinggi pada pre-test disebar secara merata dan menjadi tutor sebaya pada masing-masing kelompok. Berdasarkan data yang diperoleh maka terjadi peningkatan keterampilan kolaborasi dari masing-masing peserta didik. Data diatas menunjukkan belum ada peserta didik yang keterampilan kolaborasinya berada pada kategori sangat baik. Sedangkan menunjukkan peningkatan pada kategori baik dan kategori cukup. Setelah berakhirnya siklus 1, proses

pembelajaran kemudian beralih ke siklus II dengan kelompok yang sama tetapi perlakuan yang berbeda dan diperoleh data sebagai berikut.

**Tabel 5. Distribusi Frekuensi Siklus II**

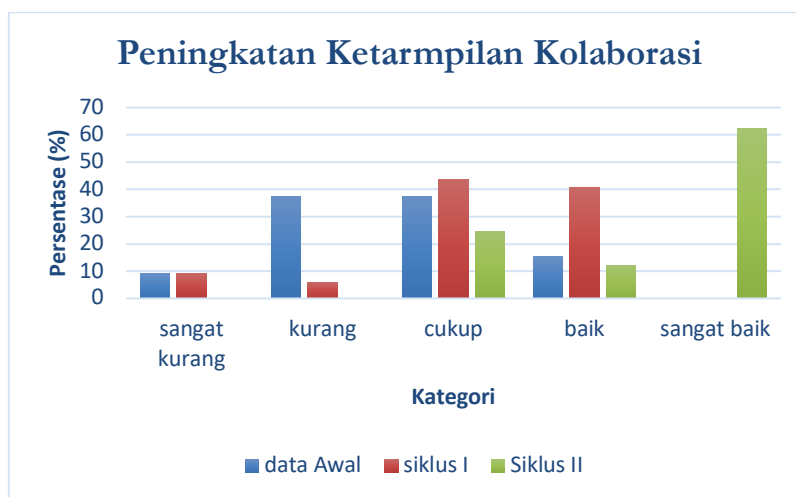
Kategori	Interval	Frekuensi	Persentase (%)
Sangat baik	100-81	20	62,5
Baik	80-61	4	12,5
Cukup	60-41	8	25,0
Kurang	40-21	0	0,0
Sangat kurang	20-0	0	0,0

(Sumber: Hasil Analisis Data)

Pada siklus II masing-masing kelompok melakukan simulasi dengan menggunakan aplikasi *PhET* dengan pengambilan data berulang yang dilakukan masing-masing anggota kelompok, sehingga pengalaman belajar didapatkan langsung. Hal ini dilakukan karena berdasarkan observasi didapatkan bahwa peserta didik terlihat kurang berpartisipasi dalam tugas kelompok karena tidak memiliki tanggung jawab yang setara dengan anggota lainnya. Berdasarkan data dari siklus II menunjukkan bahwa terjadi peningkatan pada kategori sangat tinggi sebesar 62,5%. Sehingga dapat dikatakan bahwa perlakuan pada siklus ke II menjadikan keterampilan kolaborasi peserta didik meningkat.

Berdasarkan di atas maka diperoleh data peningkatan keterampilan kolaborasi pada gambar berikut.

**Gambar 1. Histogram Peningkatan Keterampilan Belajar Peserta Didik**



(Sumber: Hasil Analisis Data)

Dalam proses pembelajaran peserta didik melakukan diskusi dan bertukar pikiran berkaitan materi pada saat kegiatan kelompok. Pada saat diskusi kelompok peserta didik akan menunjukkan peran dan tanggung jawab yang dimiliki dalam kelompok masing-masing. Berdasarkan histogram di atas diketahui bahwa persentase keterampilan kolaborasi peserta didik paling tinggi berada dikategori sangat baik pada siklus kedua. Hasil penelitian lain yang mendukung data yang diperoleh di atas yaitu dengan penggunaan *PhET* dalam pembelajaran IPA dapat meningkatkan keterampilan kolaborasi peserta didik dari hasil angket pada siklus 1 dan 2 sebesar 86,06 menjadi 86,25[10].

#### D. KESIMPULAN

Simpulan yang dihasilkan berdasarkan hasil penelitian adalah dengan penerapan *PhET* simulasi dapat meningkatkan keterampilan kolaborasi peserta didik dengan pengalaman interaktif melakukan simulasi-simulasi yang menarik. Ditemukan beberapa kendala dalam penelitian ini adalah beberapa peserta didik tidak mengikuti setiap tahapan siklus yang dilaksanakan. Adapun saran untuk peneliti selanjutnya yaitu disarankan untuk memperkenalkan aplikasi sebelum masuk ke proses pembelajaran. Contohnya membagikan petunjuk penggunaan aplikasi *PhET* simulasi sehingga pada saat didalam kelas mereka dapat menggunakan simulasi tanpa ada kendala.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Zubaidah, "Keterampilan Abad Ke-21: Keterampilan yang Diajarkan Melalui Pembelajaran. Online," no. 2, pp. 1–17, 2020.
- [2] R. N. Sari and Atiningsih, "Implementasi Project Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi Siswa Pada Materi Tata Surya," *LAMBDA J. Ilm. Pendidik. MIPA dan Apl.*, vol. 3, no. 1, pp. 22–28, 2023, doi: 10.58218/lambda.v3i1.550.
- [3] R. S. Devi, E. Mulyasari, and G. Anggia, "Peningkatan keterampilan kolaborasi peserta didik melalui penerapan model kooperatif tipe," *J. Ilm. PGSD FKIP Univ. Mandir.*, vol. 09, pp. 517–526, 2023.
- [4] D. Sufajar and A. Qosyim, "Analisis Keterampilan Kolaborasi Siswa Smp Pada Pembelajaran Ipa Di Masa Pandemi Covid-19," *Pensa E-Jurnal Pendidik. Sains*, vol. 10, no. 2, pp. 253–259, 2022, [Online]. Available: <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/pensa/article/view/45054><https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/pensa/article/download/45054/40720>
- [5] N. NURIYANI, H. A. MELATI, and L. HADI, "Keterampilan Kolaborasi Siswa Pada Materi Laju Reaksi Di Sma Islam Bawari Pontianak," *EduChem*, vol. 1, no. 2, pp. 13–23, 2021, doi: 10.26418/educhem.v1i2.40481.
- [6] M. Depan, P. Fisika, P. Studi, P. Fisika, U. P. Madiun, and C. Masa, "Makalah Pendamping ISSN : 2830-4535 Studi Kepustakaan Penggunaan Media Simulasi *PhET* Materi Suhu dan Kalor," pp. 1–7, 2023.
- [7] A. A. Rahma, "Efektivitas Penggunaan Virtual Lab *Phet* Sebagai Media Pembelajaran Fisika Terhadap Hasil Belajar Siswa," *Pedagog. J. Ilm. Ilmu Pendidik.*, vol. 8, no. 2, p. 50, 2020.
- [8] B. Wajdi, T. Hizbi, and B. D. Ruh Hayati, "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Problem Based Learning (PBL)," *Kappa J.*, vol. 7, no. 3, pp. 468–472, 2023, doi: 10.29408/kpj.v7i3.24200.
- [9] I. Dhitarifa, A. D. Yuliatun, and E. N. Savitri, "Penerapan Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi Peserta Didik Pada Materi Ekologi Di SMP Negeri 8 Semarang," *Semin. Nas. IPA*, pp. 684–694, 2023, [Online]. Available: <https://proceeding.unnes.ac.id/index.php/snipa/article/view/2358><https://proceeding.unnes.ac.id/index.php/snipa/article/download/2358/1842>
- [10] E. Fatahillah, R. D. Hardianti, H. Damayanti, and E. Zusnaningsih, "Penerapan Model Pembelajaran PBL Berbantuan *Phet* untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi Siswa Kelas VIII E di SMP Negeri 11 Semarang," pp. 380–388.