



Peningkatan Motivasi dan Hasil Belajar Fisika Dengan Penggunaan Teknologi Dalam Pembelajaran dan Pendekatan Berdiferensiasi Pada Peserta Didik Kelas X – 1 SMA Negeri 6 Kediri Tahun Pelajaran 2022/2023

Mega Putri Kurniawati^{1*}, Ahmat Mustakim², Muhammad Nur Hudha¹

¹Universitas PGRI Kanjuruhan Malang, Jl. S. Supriadi No. 48, Malang, Jawa Timur, 65148, Indonesia

²SMAN 6 Kediri, Jl. Ngasinan No. 52, Kediri, Jawa Timur, 64129, Indonesia

*Penulis korespondensi, Surel: megaputrikurniawati@gmail.com

Abstract

Education is a process of developing the potential and ability of students in accordance with their characteristics to achieve meaningful learning. However, facts show that the motivation and learning outcomes of physics students in grades X – 1 are still low and incomplete category caused by monotonous and less varied physics learning. Therefore, the application of differentiated learning and the use of technology in learning is carried out as an attempt to increase the motivation and learning outcomes of physics students. The research was conducted using a type of collaborative classroom action research between researchers, subject teachers, and experts of physics. The subjects research is students of grades X – 1 SMAN 6 Kediri for the 2022/2023 academic year and were carried out for three months, starting from March to May 2023 with 2 learning cycles. The results showed that the differentiated approach and the use of technology in physics learning had a positive impact on increasing the motivation and learning outcomes of physics students.

Keywords: differentiated learning; learning motivation; learning achievement; learning technology

Abstrak

Pendidikan merupakan proses pengembangan potensi dan kemampuan peserta didik sesuai dengan karakteristiknya untuk mencapai pembelajaran bermakna. Namun fakta di lapangan menunjukkan bahwa motivasi dan hasil belajar fisika peserta didik di kelas X – 1 masih dalam kategori rendah dan belum tuntas yang disebabkan oleh pembelajaran fisika yang monoton dan kurang bervariasi. Oleh sebab itu, penerapan pembelajaran berdiferensiasi dan penggunaan teknologi dalam pembelajaran dilakukan sebagai upaya peningkatan motivasi dan hasil belajar fisika peserta didik. Penelitian dilakukan menggunakan jenis penelitian tindakan kelas kolaboratif antara peneliti, guru mata pelajaran, dan ahli bidang fisika. Subjek penelitian merupakan peserta didik kelas X – 1 SMAN 6 Kediri tahun ajaran 2022/2023 dan dilaksanakan selama tiga bulan, terhitung sejak Maret hingga Mei 2023 dengan 2 siklus pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan berdiferensiasi dan penggunaan teknologi dalam pembelajaran fisika memberikan dampak yang positif terhadap peningkatan motivasi dan hasil belajar fisika peserta didik.

Kata kunci: pembelajaran berdiferensiasi; motivasi belajar; hasil belajar; teknologi dalam pembelajaran

1. Pendahuluan

Pendidikan sebagai suatu upaya untuk mendukung pengembangan potensi dan kemampuan individu sesuai dengan karakteristiknya guna kesiapan dalam hidup di masyarakat. Sesuai dengan tujuan pendidikan nasional menurut UU No. 20 tahun 2003 bahwa tujuan pendidikan nasional adalah untuk membentuk manusia Indonesia yang cerdas,

berkarakter, religius, terampil, berakhlak mulia, dan warga negara yang demokratis. Untuk mencapai tujuan pendidikan nasional secara optimal, pelaksanaan pendidikan hendaknya dilakukan dengan memperhatikan aspek karakteristik dan kebutuhan mendasar peserta didik dalam proses pembelajaran bermakna melalui berbagai aktivitas pembelajaran untuk membekali individu ketika nanti terjun di masyarakat.

Fisika sebagai salah satu mata pelajaran yang diajarkan di jenjang pendidikan sekolah menengah atas (SMA), termasuk ke dalam mata pelajaran yang banyak melatih berbagai keterampilan yang dapat digunakan di kehidupan sehari-hari melalui pemahaman konsep-konsep dan prinsip-prinsip dari berbagai peristiwa di sekitar serta proses penyelesaian permasalahan dapat dilakukan. Namun, fakta di lapangan menunjukkan bahwa peserta didik memiliki motivasi yang rendah dalam pembelajaran fisika (Guido 2018). Mata pelajaran fisika dianggap sebagai suatu pelajaran yang sulit karena berbagai rumus yang kompleks untuk dipahami dan dihafalkan (Goh et al. 2013; Mustofa 2018; Rivaldo et al. 2019; Sa'diyah, Sarwanto, and Sukarmin 2017; Suarez et al. 2017), kesulitan untuk memvisualisasikan konsep-konsep fisika yang abstrak (de Obaldia et al. 2016; Sağlam-Arslan, Karal, and Akbulut 2020; Suarez et al. 2017; Suci atmoko, Suparmi, and Sukarmin 2018), juga kesulitan dalam mengaitkan konsep fisika dengan kehidupan sehari-hari (Andayani, Hadisaputra, and Hasnawati 2018; Chu and Treagust 2014; Polyiem and Nuangchalerm 2022). Rendahnya motivasi belajar fisika dapat berdampak pada kurangnya partisipasi peserta didik dalam pembelajaran yang dilakukan, sehingga menghambat kemampuan peserta didik dalam memahami konsep fisika dan hasil belajar fisika yang rendah.

Peserta didik saat ini hidup berdampingan dengan teknologi. Teknologi dapat dimanfaatkan dan menjadi salah satu solusi dalam mengatasi permasalahan pembelajaran fisika. Peserta didik sudah terbiasa dengan penggunaan teknologi seperti komputer, *handphone*, atau internet, sehingga penggunaan teknologi dalam pembelajaran dapat meningkatkan minat, konsentrasi, dan partisipasi aktif peserta didik dalam pembelajaran yang dilakukan (Gebze, Jumadi, and Perwati 2020; Murray 2016; Refat et al. 2020). Teknologi dalam pembelajaran fisika dapat membantu peserta didik untuk memvisualisasikan konsep fisika yang abstrak, sehingga dapat diperoleh pemahaman fisika yang baik (Copeland, Furlong, and Boroson 2018; Nandhakumar and Govindarajan 2020). Selain itu, teknologi dapat memfasilitasi peserta didik untuk belajar secara mandiri dan sesuai karakteristiknya dengan ketersediaan berbagai sumber belajar, seperti video, simulasi, virtual lab, maupun permainan pembelajaran yang lebih interaktif (Handoko et al. 2021; Hikmah et al. 2021; Purba 2020).

Selain penggunaan teknologi, upaya lain yang dapat digunakan untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar peserta didik adalah dengan menerapkan pembelajaran berdiferensiasi. Pembelajaran berdiferensiasi merupakan salah satu pendekatan pembelajaran yang mengakomodasi proses belajar peserta didik dengan mempertimbangkan perbedaan karakteristik dan kebutuhan yang dimiliki, mulai dari aspek kesiapan, kemampuan belajar, minat, hingga gaya belajar yang dimiliki, sehingga dapat diperoleh capaian pembelajaran yang maksimal (Andini et al. 2016). Penyediaan aktivitas dan materi ajar yang berdiferensiasi memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk lebih terlibat aktif dan menarik karena pembelajaran dilakukan sesuai dengan karakteristik peserta didik (Brodersen and Melluzzo 2017). Pembentukan peserta didik ke dalam kelompok belajar dengan karakteristik yang sama juga dapat mendukung peserta didik untuk dapat bekerja secara kolaboratif dan menciptakan lingkungan belajar yang kondusif (Dalila et al. 2022).

Hasil kuesioner motivasi belajar dan rekam hasil belajar fisika peserta didik kelas X – 1 SMA Negeri 6 Kediri menunjukkan bahwa motivasi belajar fisika yang dimiliki masih pada kategori sedang yakni sebesar 57.67% dan hasil belajar fisika yang rendah dengan rata-rata nilai sebesar 64.5 serta ketuntasan belajar klasikal sebesar 44%. Lebih lanjut, berdasarkan hasil observasi di kelas, peserta didik cenderung pasif dan kurang berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran yang dilakukan. Penyebab kurangnya partisipasi peserta didik dalam pembelajaran diketahui dari hasil sebaran angket dan wawancara dengan beberapa peserta didik yang menunjukkan bahwa pembelajaran fisika yang dilakukan selama ini cenderung monoton dan membosankan dengan aktivitas penugasan mandiri. Oleh karena itu, untuk dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar fisika peserta didik, penelitian ini bertujuan untuk menerapkan pembelajaran berdiferensiasi dan penggunaan teknologi dalam pembelajaran fisika sebagai upaya meningkatkan motivasi dan hasil belajar peserta didik dalam mata pelajaran fisika. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi wawasan dan referensi bagi para pengembang pendidikan, khususnya guru untuk mengambil dan mengembangkan strategi pembelajaran fisika yang lebih optimal.

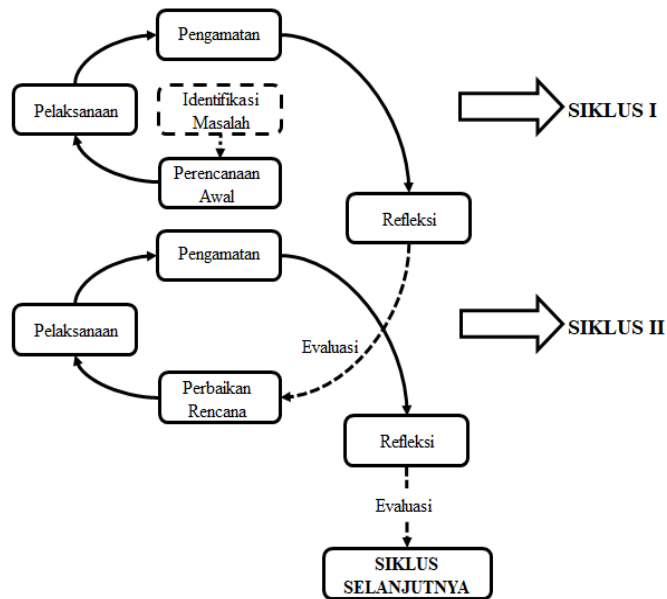
2. Metode

Penelitian merupakan jenis Penelitian Tindakan Kelas Kolaboratif (PTKK) yang bertujuan untuk mengatasi permasalahan pembelajaran dan menghasilkan peningkatan kualitas pembelajaran di kelas melalui kajian secara reflektif guna pemahaman mendalam dan perencanaan perbaikan atau tindak lanjut pembelajaran. PTKK dilakukan secara kolaboratif antara peneliti (mahasiswa PPG Prajabatan fisika) dengan guru profesional di mata pelajaran fisika (guru pamong) dan ahli bidang fisika (dosen pendamping lapangan). Dalam penelitian ini, peneliti bertindak sebagai penanggung jawab penuh atas keterlaksanaan penelitian yang dilakukan.

Model penelitian tindakan kelas yang digunakan mengacu pada model penelitian tindakan kelas (Zuber-Skerritt 2001) dengan siklus berbentuk spiral, yakni berkaitan antar siklus satu dengan siklus berikutnya. Setiap siklus dilakukan dengan empat tahapan, yakni *planning* (perencanaan), *action* (pelaksanaan), *observation* (pengamatan), dan *reflection* (refleksi). Identifikasi permasalahan dilakukan sebelum pelaksanaan siklus I melalui kegiatan observasi dan penyusunan rencana tindak lanjut dari hasil refleksi di setiap akhir pelaksanaan siklus untuk perbaikan dalam siklus selanjutnya. Tahapan siklus penelitian tindakan kelas yang dilakukan secara jelas ditunjukkan pada Gambar 1.

2.1. Tempat, Waktu, dan Subjek Penelitian

Penelitian dilakukan pada peserta didik kelas X – 1 SMA Negeri 6 Kediri yang berjumlah 34 peserta didik. Penelitian dilaksanakan di semester genap tahun ajaran 2022/2023 selama 3 bulan, mulai Bulan Maret sampai Mei.



Gambar 1. Tahapan Siklus Penelitian Tindakan Kelas (Zuber-Skerritt 2001)

2.2. Jenis Tindakan

Tindakan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah dengan penerapan pendekatan berdiferensiasi dalam aktivitas pembelajaran model *Problem-Based Learning* (PBL) dan penggunaan teknologi dalam pembelajaran. Pendekatan berdiferensiasi didasarkan pada gaya belajar peserta didik tipe visual, audio, kinestetik (VAK) yang telah diketahui dari hasil asesmen diagnostik sebelum siklus dimulai. Diferensiasi dilakukan pada aspek konten yang diberikan selama kegiatan pembelajaran dan aspek produk yang diberikan sebagai luaran pembelajaran yang dibuat oleh peserta didik secara berkelompok sesuai gaya belajarnya. Sedangkan penggunaan teknologi dilakukan selama pembelajaran berlangsung, mulai dari apersepsi, aktivitas belajar, hingga pelaksanaan tes sumatif.

2.3. Metode Pengumpulan Data

Data pada penelitian yang diperoleh berupa data kuantitatif dengan menggunakan instrumen berupa angket motivasi belajar dan instrumen soal tes sumatif. Angket motivasi belajar dikembangkan dengan lima indikator motivasi belajar yang diadaptasi dari (Glynn et al. 2011), ditunjukkan pada Tabel 1, dan pengukuran hasil motivasi belajar dilakukan dengan menggunakan adaptasi dari skala Likert, ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 1. Indikator motivasi belajar (Glynn et al. 2011)

No	Indikator
1	Motivasi intrinsik
2	Kepercayaan diri
3	Manajemen diri
4	Motivasi berprestasi
5	Motivasi karir

Tabel 2. Skala motivasi belajar (Likert 1932)

Skor	Keterangan
5	Sangat Setuju
4	Setuju
3	Kurang Setuju
2	Tidak Setuju
1	Sangat Tidak Setuju

Instrumen soal tes sumatif dilakukan untuk pengukuran hasil belajar peserta didik dalam pembelajaran fisika dengan pemberian soal 10 soal berbentuk pilihan ganda untuk materi pemanasan global dengan media *google form* dan 10 soal tipe benar-salah untuk materi perpindahan kalor di setiap akhir kegiatan pembelajaran dengan media *quizizz*.

2.4. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah statistik deskriptif untuk memperoleh penjelasan ada atau tidaknya perubahan pada variabel hasil belajar dan motivasi peserta didik setelah diberikan perlakuan pembelajaran berdiferensiasi dan penerapan teknologi dalam pembelajaran fisika yang dilakukan.

2.4.1. Motivasi Belajar

Data hasil angket motivasi belajar fisika dihitung dan dianalisis untuk memperoleh persentase rata-rata motivasi belajar fisika dengan rumus berikut:

$$P = \frac{\text{total skor seluruh responden}}{\text{total skor maksimal}} \times 100\% \quad (1)$$

Hasil persentase rata-rata indikator motivasi belajar kemudian dianalisis lebih lanjut dengan kategori ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kategori motivasi belajar fisika (Arikunto 2010)

Persentase Rata-Rata (%)	Kategori
81 – 100	Sangat Tinggi
61 – 80	Tinggi
41 – 60	Sedang
21 – 40	Rendah
0 – 20	Sangat Rendah

2.4.2. Hasil Belajar

Analisis hasil belajar dilakukan dari pengolahan data ulangan harian atau tes sumatif yang diperoleh peserta didik, sehingga diperoleh rata-rata nilai tes sumatif kelas dengan rumus sebagai berikut:

$$\underline{X} = \frac{\text{Jumlah nilai seluruh peserta didik}}{\text{Jumlah keseluruhan peserta didik}} \quad (2)$$

2.4.3. Ketuntasan Belajar

Ketuntasan belajar dianalisis dengan dua cara, yakni secara perorangan dan klasikal. Berdasarkan panduan kriteria ketuntasan minimum hasil belajar dan hasil kesepakatan MGMP fisika di SMA Negeri 6 Malang, secara perorangan peserta didik telah tuntas belajar apabila telah memperoleh skor minimal 75 dan secara klasikal kelas sudah dapat dikatakan tuntas belajar apabila sudah tercapai 85% dari total peserta didik di kelas yang mencapai ketuntasan belajar perorangan. Analisis ketuntasan hasil belajar dipersentasekan dan dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\text{Jumlah peserta didik yang tuntas belajar}}{\text{Jumlah keseluruhan peserta didik}} \times 100\% \quad (3)$$

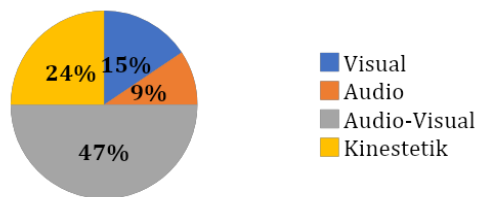
3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Deskripsi Kondisi Awal

Deskripsi kondisi awal merupakan penjelasan kondisi alami peserta didik sebelum diberikan perlakuan khusus. Pemahaman tentang kondisi awal peserta didik diperoleh dengan melakukan asesmen diagnostik dengan memberikan angket motivasi belajar, tes gaya belajar, observasi terhadap pelaksanaan pembelajaran di pembelajaran biasanya, dan analisis hasil belajar yang diambil dari hasil ujian tengah semester yang baru saja dilakukan. Berdasarkan beberapa teknik asesmen diagnostik yang dilakukan, diperoleh data kondisi awal peserta didik sebagai berikut:

3.1.1. Gaya Belajar

Data gaya belajar peserta didik diperoleh dari hasil tes gaya belajar yang dilakukan peserta didik menggunakan suatu website tes gaya belajar. Berdasarkan hasil tes yang dilakukan, peserta didik memiliki karakteristik gaya belajar yang tersebar dalam empat gaya belajar, yakni visual, audio, audio-visual, dan kinestetik dengan sebaran data ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Sebaran Karakteristik Gaya Belajar Peserta Didik Kelas X – 1

Data sebaran gaya belajar peserta didik di kelas X – 1 pada Gambar 2 menunjukkan bahwa mayoritas peserta didik memiliki karakteristik gaya belajar audio-visual (47%), disusul oleh kinestetik (24%), visual (15%), dan audio (9%).

3.1.2. Motivasi Belajar

Data kondisi awal motivasi belajar peserta didik di kelas X – 1 SMA Negeri 6 Kediri diperoleh dari hasil sebaran angket motivasi belajar fisika dan penggunaan teknologi. Kondisi motivasi belajar fisika peserta didik di kelas X – 1 disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Data motivasi belajar peserta didik kelas X - 1

Indikator	Persentase	Kategori
Motivasi intrinsik	56.24%	Sedang
Kepercayaan diri	55.76%	Sedang
Manajemen diri	55.41%	Sedang
Motivasi berprestasi	63.76%	Tinggi
Motivasi karir	57.18%	Sedang
Rata-rata	57.67%	Sedang

Berdasarkan data yang disajikan pada Tabel 4, dapat dilihat bahwa rata-rata motivasi belajar peserta didik pada mata pelajaran fisika masih pada kategori sedang, yakni sebesar 57.67% dengan motivasi tertinggi pada faktor motivasi penilaian sebesar 63.76%.

3.1.3. Teknologi dalam Pembelajaran

Data penggunaan teknologi dalam pembelajaran fisika diperoleh dari hasil sebaran angket penggunaan teknologi dan diperoleh persentase penggunaan teknologi dalam pembelajaran fisika sebesar 69.7% yang berarti bahwa pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran fisika sudah tinggi.

3.1.4. Hasil Belajar

Data kondisi awal hasil belajar peserta didik di kelas X – 1 SMA Negeri 6 Kediri diperoleh dari nilai ujian tengah semester genap kelas X – 1 . Kondisi awal hasil belajar dalam bentuk persentase ketuntasan belajar pra-siklus disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Data Ketuntasan Hasil Belajar Pra-siklus Peserta Didik Kelas X – 1

Ketuntasan	Jumlah Peserta Didik	Persentase
Tuntas	15	44%
Tidak tuntas	19	56%
Jumlah	34	100%
Nilai rata-rata kelas	64.5	

Berdasarkan data pada Tabel 5, peserta didik yang tuntas belajar berjumlah 15 orang yang dipersentasakan menjadi 44%. Sedangkan peserta didik yang tidak tuntas belajar berjumlah 19 orang yang dipersentasakan menjadi 56%. Data ini menunjukkan bahwa peserta didik yang memiliki ketuntasan belajar yang masih rendah karena kurang dari kriteria ketuntasan yang diharapkan.

Berbagai data kondisi awal yang telah diperoleh menunjukkan bahwa terdapat permasalahan pada hasil belajar fisika peserta didik. Hasil belajar dapat dipengaruhi oleh

berbagai faktor, salah satunya adalah motivasi belajar. Motivasi belajar yang baik akan mendukung peserta didik untuk lebih menikmati pembelajaran yang dilakukan, sehingga lebih mudah dalam menerima dan memahami materi yang dipelajari, pembelajaran menjadi lebih bermakna, dan dapat meningkatkan hasil belajar yang ditunjukkan. Oleh karena itu, strategi pembelajaran yang digunakan untuk meningkatkan hasil belajar fisika peserta didik adalah dengan meningkatkan motivasi belajar yang peserta didik melalui pendekatan pembelajaran berdiferensiasi sesuai dengan karakteristik gaya belajar peserta didik dan pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran fisika.

3.2. Analisis Data Per Siklus

Pemberian perlakuan terhadap proses pembelajaran fisika peserta didik kelas X – 1 SMA Negeri 6 Kediri diberikan selama 2 siklus, dengan 1 siklus masing-masing terdiri dari 2 pertemuan tatap muka, sehingga total pertemuan tatap muka proses pembelajaran yang dilakukan adalah 4 pertemuan atau 12 jam pelajaran.

3.2.1. Siklus I

Siklus I dimulai dengan pembuatan rencana pembelajaran dalam bentuk perangkat pembelajaran berupa modul ajar dengan topik materi pemanasan global dengan pendekatan berdiferensiasi dan model *problem-based learning*, 3 lembar kerja peserta didik (LKPD), soal tes sumatif, materi ajar, dan bahan pembelajaran pendukung lain, seperti video pembelajaran dan bahan presentasi pembelajaran. Instrumen yang digunakan dalam siklus I adalah soal tes asesmen sumatif dalam bentuk *google form* dan lembar observasi perilaku peserta didik.

Pembelajaran siklus I dilaksanakan pada tanggal 3 April 2023 dan 10 April 2023 di kelas X – 1 dengan peserta didik berjumlah 34 orang. Pembelajaran dilakukan dengan pembentukan peserta didik secara berkelompok, terdiri dari 4 – 5 peserta didik sesuai dengan karakteristik gaya belajar yang dimiliki. Pembelajaran dilakukan sesuai dengan sintaks model *problem-based learning*. Tes sumatif I dilakukan di akhir pembelajaran untuk mengetahui tingkat keberhasilan pembelajaran yang telah dilakukan oleh peserta didik di siklus I. Analisis hasil belajar peserta didik pada siklus I dilihat dari aspek kognitif disajikan pada Tabel 6 dan Tabel 7, sebagai berikut:

Tabel 6. Analisis Nilai Tes Sumatif Siklus I

No. Absen	Skor	Keterangan		No. Absen	Skor	Keterangan	
		Tuntas	Tidak Tuntas			Tuntas	Tidak Tuntas
1.	90	√		18.	80	√	
2.	70		√	19.	80	√	
3.	50		√	20.	70		√
4.	60		√	21.	60		√
5.	90	√		22.	60		√
6.	70		√	23.	80	√	
7.	80	√		24.	70		√
8.	70		√	25.	80	√	
9.	80	√		26.	80	√	
10.	80	√		27.	70		√
11.	80	√		28.	70		√
12.	90	√		29.	70		√

No. Absen	Skor	Keterangan		No. Absen	Skor	Keterangan	
		Tuntas	Tidak Tuntas			Tuntas	Tidak Tuntas
13.	80	√		30.	80	√	
14.	100	√		31.	60		√
15.	60		√	32.	60		√
16.	80	√		33.	80	√	
17.	50		√	34.	70		√
Jumlah	1280	10	7	Jumlah	1220	7	10

Keterangan:

T :Tuntas
 TT :Tidak tuntas
 Jumlah skor : 2500
 Skor maksimal : 3400
 Rata-rata skor :73.50

Tabel 7. Analisis ketuntasan belajar siklus I

No	Uraian	Hasil Siklus I
1.	Nilai rata-rata tes sumatif	73.50
2.	Jumlah peserta didik tuntas belajar	17
3.	Persentase ketuntasan belajar	50%

Dari Tabel 6 dan Tabel 7 dapat dijelaskan bahwa dari hasil penerapan pembelajaran berdiferensiasi diperoleh nilai rata-rata hasil belajar peserta didik sebesar 73.50 dengan jumlah peserta didik yang tuntas belajar sebanyak 17 peserta didik atau 50% dari total peserta didik di kelas. Hasil ini menunjukkan bahwa ketuntasan belajar peserta didik sudah meningkat dari hasil belajar di pra-siklus dengan persentase 44% yang menjadi 55% di siklus I, namun secara klasikal peserta didik dikatakan masih belum tuntas belajar karena persentase ketuntasan belajar 50% masih lebih kecil dari persentase yang dikehendaki, yakni 85%. Belum tercapainya ketuntasan secara klasikal pada siklus I disebabkan oleh peserta didik yang masih beradaptasi dengan pendekatan pembelajaran berdiferensiasi yang diterapkan.

Hasil pengamatan aktivitas pembelajaran menunjukkan bahwa pembelajaran masih didominasi oleh guru untuk memberikan arahan dan bimbingan selama pembentukan kelompok, aktivitas belajar yang dilakukan, hingga pembuatan kesimpulan di akhir pembelajaran. Sedangkan kegiatan belajar peserta didik dilakukan secara mandiri ketika melakukan kegiatan diskusi dan pembuatan proyek sederhana tentang pemanasan global. Pada siklus ini, teknologi yang digunakan selama pembelajaran adalah dengan penggunaan *YouTube* pada kegiatan apersepsi untuk memberikan gambaran secara lebih jelas terhadap permasalahan nyata pemanasan global, *google form* untuk melakukan asesmen sumatif, dan *canva* untuk mengerjakan proyek sederhana pada LKPD. Dari hasil siklus I, diperoleh data motivasi belajar dari penggunaan teknologi pada Tabel 8, sebagai berikut:

Tabel 8. Motivasi belajar fisika siklus I

Indikator	Persentase	Kategori
Motivasi intrinsik	60.24 %	Sedang
Kepercayaan diri	56.94%	Sedang
Manajemen diri	59.18%	Sedang
Motivasi berprestasi	63.41%	Tinggi
Motivasi karir	65.53%	Tinggi

Indikator	Persentase	Kategori
Rata-rata	61.05%	Tinggi

Dari Tabel 8 dapat dijelaskan bahwa dari hasil penggunaan teknologi dalam pembelajaran, rata-rata motivasi belajar fisika peserta didik setelah siklus I termasuk dalam kategori tinggi dengan persentase 61.05%. Persentase motivasi belajar fisika ini sudah mengalami peningkatan sebesar 3.48% dari motivasi belajar pra-siklus, yakni dari 57.67% dengan kategori sedang menjadi 61.05% dengan kategori tinggi. Peningkatan motivasi hasil belajar fisika ini masih belum diperoleh data kenaikan secara signifikan karena peserta didik juga masih membiasakan diri untuk menggunakan teknologi dalam pembelajaran yang dilakukan.

3.2.2. Siklus II

Siklus II dimulai dari revisi perencanaan yang telah dibuat dengan penyiapan perangkat pembelajaran yang terdiri dari modul ajar rambatan kalor, lembar kerja peserta didik (LKPD), soal tes sumatif, materi ajar, dan bahan pembelajaran pendukung lain seperti video pembelajaran dan bahan presentasi pembelajaran. Instrumen yang digunakan pada siklus II adalah soal tes asesmen sumatif topik rambatan kalor dan lembar observasi sikap peserta didik. Revisi yang dilakukan di siklus II adalah aktivitas belajar nyata dalam bentuk percobaan sederhana, pemberian *ice breaking* di sela-sela pembelajaran untuk menjaga fokus dan perhatian peserta didik, yang dimainkan bersama untuk memfokuskan perhatian peserta didik, dan penggunaan teknologi *quizizz* sebagai platform untuk melakukan tes sumatif.

Pembelajaran siklus II dilaksanakan pada tanggal 9 Mei 2023 dan 16 Mei 2023 di kelas X – 1 dengan peserta didik berjumlah 34 orang. Pembelajaran dilakukan dengan tetap menerapkan pendekatan berdiferensiasi untuk pembentukan peserta didik secara berkelompok sesuai dengan karakteristik gaya belajar yang terdiri dari 5 – 6 peserta didik tiap kelompok. Pelaksanaan pembelajaran dilakukan dengan pengerjaan LKPD percobaan sederhana materi rambatan kalor. Tes sumatif II dilakukan di akhir pembelajaran untuk mengetahui tingkat keberhasilan pembelajaran yang telah dilakukan oleh peserta didik di siklus II. Analisis hasil belajar peserta didik pada siklus II dilihat dari aspek kognitif disajikan pada Tabel 9 dan Tabel 10, sebagai berikut:

Tabel 9. Analisis nilai tes sumatif siklus I

No. Absen	Skor	Keterangan		No. Absen	Skor	Keterangan	
		Tuntas	Tidak Tuntas			Tuntas	Tidak Tuntas
1.	100	√		18.	90	√	
2.	80	√		19.	80	√	
3.	40		√	20.	70		√
4.	80	√		21.	80	√	
5.	90	√		22.	70		√
6.	100	√		23.	90	√	
7.	80	√		24.	80	√	
8.	80	√		25.	90	√	
9.	90	√		26.	90	√	
10.	80	√		27.	60		√
11.	90	√		28.	80	√	

No. Absen	Skor	Keterangan		No. Absen	Skor	Keterangan	
		Tuntas	Tidak Tuntas			Tuntas	Tidak Tuntas
12.	90	√		29.	90	√	
13.	100	√		30.	90	√	
14.	100	√		31.	90	√	
15.	80	√		32.	70		√
16.	80	√		33.	80	√	
17.	80	√		34.	90	√	
Jumlah	1440	16	1	Jumlah	1390	13	4

Keterangan:

T :Tuntas

TT :Tidak tuntas

Jumlah skor : 2830

Skor maksimal : 3400

Rata-rata skor :83.24

Tabel 10. Analisis ketuntasan belajar siklus I

No	Uraian	Hasil Siklus I
1.	Nilai rata-rata tes sumatif	83.24
2.	Jumlah peserta didik tuntas belajar	29
3.	Persentase ketuntasan belajar	85.29%

Dari Tabel 9 dan Tabel 10 dapat dijelaskan bahwa dari hasil penerapan pembelajaran berdiferensiasi diperoleh nilai rata-rata hasil belajar peserta didik sebesar 83.24 dengan jumlah peserta didik yang tuntas belajar sebanyak 29 peserta didik atau 85.29% dari total peserta didik di kelas. Hasil ini menunjukkan bahwa ketuntasan belajar peserta didik sudah meningkat dari hasil belajar siklus I dengan persentase 55% yang menjadi 85.29% di siklus II, maka secara klasikal hasil belajar peserta didik dapat dikatakan tuntas karena sudah mencapai persentase minimal ketercapaian, yakni 85%. Peningkatan hasil belajar di siklus II ini disebabkan oleh adanya peningkatan kemampuan guru dalam penerapan strategi pembelajaran berdiferensiasi yang dilakukan dan inovasi pembelajaran yang diberikan dengan teknologi

Berdasarkan hasil pengamatan aktivitas peserta didik selama pembelajaran sudah mulai didominasi oleh peserta didik dengan kegiatan percobaan sederhana dan presentasi. Guru pada siklus II mulai berperan sebagai fasilitator pembelajaran dan moderator dalam diskusi yang dilakukan di kelas. Pada siklus ini, teknologi yang digunakan selama pembelajaran adalah dengan penggunaan YouTube untuk memberikan gambaran secara lebih jelas terhadap permasalahan dan penerapan rambatan kalor, video untuk pemberian *ice breaking*, dan *quizizz* sebagai alat untuk melakukan asesmen sumatif di akhir pembelajaran. Dari hasil siklus II, diperoleh data motivasi belajar dari penggunaan teknologi pada Tabel 11, sebagai berikut:

Tabel 11. Motivasi belajar fisika siklus II

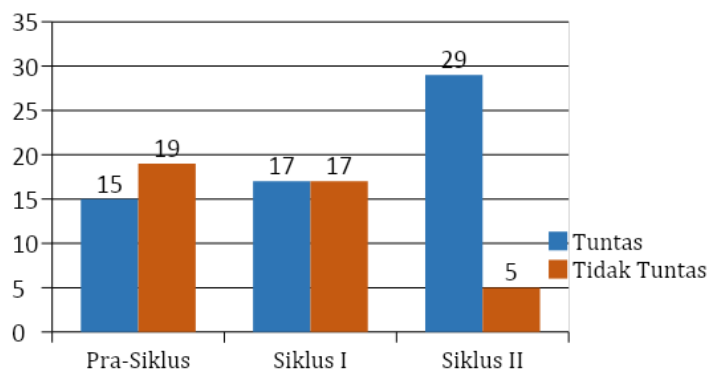
Indikator	Persentase	Kategori
Motivasi intrinsik	75.05 %	Tinggi
Kepercayaan diri	71.88%	Tinggi
Manajemen diri	71.88%	Tinggi
Motivasi penilaian	71.53%	Tinggi
Motivasi karir	72.12%	Tinggi

Indikator	Persentase	Kategori
Rata-rata	72.49%	Tinggi

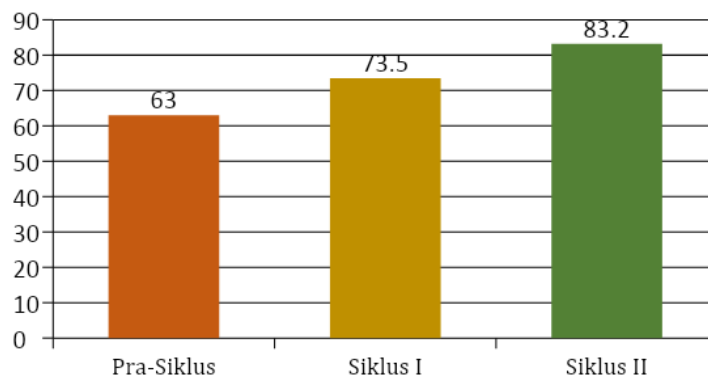
Dari Tabel 11 dapat dijelaskan bahwa dari hasil penggunaan teknologi dalam pembelajaran diperoleh rata-rata motivasi belajar fisika peserta didik setelah siklus II meningkat pada persentase 72.49% yang termasuk ke dalam kategori tinggi. Persentase motivasi belajar fisika ini mengalami peningkatan lebih signifikan dari siklus I sebesar 11.44%, yakni dari 61.05% dengan kategori tinggi menjadi 72.49% dengan kategori tinggi. Peningkatan motivasi hasil belajar fisika yang cukup signifikan ini disebabkan oleh adanya peningkatan kemampuan guru untuk mengadakan variasi penggunaan teknologi dalam pembelajaran fisika yang dilakukan.

3.3. Pembahasan

Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa pembelajaran berdiferensiasi memiliki dampak positif terhadap hasil belajar fisika peserta didik yang terlihat dari peningkatan hasil tes sumatif yang diperoleh secara klasikal mulai dari hasil belajar pra-siklus (44.11%), siklus I (50%), dan tercapai di siklus II (85.29%) dengan sebaran jumlah peserta didik yang tuntas dan tidak tuntas belajar dijelaskan seperti pada Gambar 3 dan rata-rata hasil belajar ditunjukkan pada Gambar 4.



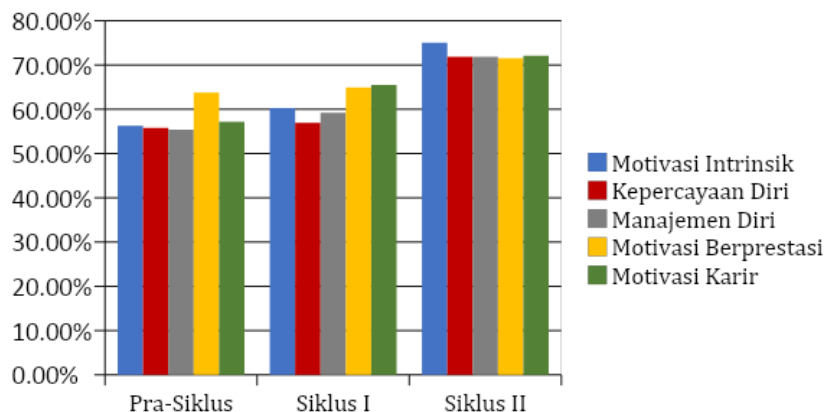
Gambar 3. Ketuntasan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas X - 1



Gambar 4. Rata-rata Nilai Hasil Belajar Peserta Didik Kelas X - 1

Ketercapaian ketuntasan hasil belajar peserta didik menunjukkan bahwa strategi pembelajaran berdiferensiasi dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan hasil belajar peserta didik. Hal ini terlihat pada adanya peningkatan rata-rata hasil belajar peserta didik setelah melakukan pembelajaran secara berdiferensiasi seperti ditunjukkan pada Gambar 3. Pembelajaran berdiferensiasi memberikan pengalaman belajar peserta didik yang sesuai dengan karakteristik individu, sehingga mendukung proses belajar yang lebih baik bagi setiap individu peserta didik (Dalila et al. 2022; Kamran, Munir, and Wattoo 2019). Selain itu, pembentukan kelompok belajar sesuai dengan karakteristik gaya belajar yang sama dapat memberikan iklim belajar yang saling mendukung dan saling berkolaborasi untuk ketercapaian tujuan pembelajaran (Andini et al. 2016). Penyediaan berbagai sarana belajar oleh guru, seperti video, gambar, dan ilustrasi mampu memfasilitasi proses pembelajaran peserta didik dengan lebih menarik dan menyenangkan (Mariati et al. 2021).

Penggunaan teknologi dalam pembelajaran fisika juga memberikan pengaruh positif terhadap motivasi belajar fisika peserta didik yang dapat dilihat pada hasil pra-siklus (57.67%), siklus I (61.10%), dan siklus II (72.49%) dengan sebaran peningkatan indikator motivasi ditunjukkan pada Gambar 5. Keberhasilan dalam peningkatan motivasi peserta didik dengan penggunaan teknologi dapat disebabkan karena kemampuan guru dalam pemilihan teknologi pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik peserta didik, serta teknologi merupakan suatu perangkat yang sudah familiar dengan peserta didik di kehidupan sehari-hari.



Gambar 5. Motivasi Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X - 1

Keberhasilan dalam peningkatan motivasi peserta didik dengan penggunaan teknologi disebabkan karena teknologi pembelajaran yang dipilih sesuai dengan karakteristik dan kemampuan peserta didik. Peserta didik memiliki antusias yang tinggi dalam kegiatan percobaan sederhana seperti pada topik bahasan rambatan kalor dan penggunaan teknologi dalam pembelajaran seperti pada pelaksanaan asesmen dengan penggunaan teknologi *quizizz*. Penggunaan aplikasi *quizizz* dalam pembelajaran dapat meningkatkan minat dan ketertarikan peserta didik terhadap pembelajaran yang dilakukan (Handoko et al. 2021; Hikmah et al. 2021; Purba 2020; Ubaidah et al. 2020). Pemilihan teknologi yang tepat dengan topik materi yang dipelajari dapat mendukung proses penerimaan dan pemahaman konsep pada peserta didik. Salah satu manfaat penggunaan teknologi adalah untuk membantu guru dalam menyampaikan materi ajar sehingga persepsi yang sama dapat diterima dan dipahami dengan baik oleh semua

peserta didik (Anisimova, Sabirova, and Shatunova 2020; Banda and Nzabahimana 2021; Brodersen and Melluzzo 2017).

Keberhasilan penelitian dalam memberikan pembelajaran berdiferensiasi dan penerapan teknologi untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar peserta didik juga didukung oleh kemampuan guru dalam pengelolaan pembelajaran di kelas. Kemampuan guru dalam mengelola kelas dapat mendukung terciptanya lingkungan belajar yang kondusif dan terwujudnya partisipasi aktif peserta didik dalam pembelajaran yang dilakukan. Pemberian apersepsi yang baik di awal pembelajaran serta pertanyaan-pertanyaan pemantik mampu meningkatkan antusiasme dan keinginan belajar yang lebih baik. Bimbingan dan pendampingan selama proses pembelajaran juga dapat mendukung ketercapaian tujuan pembelajaran peserta didik secara lebih optimal. Kemampuan guru untuk memberikan improvisasi terhadap kondisi tidak terduga selama pembelajaran juga turut andil dalam keberhasilan pembelajaran yang dilakukan, seperti pemberian *ice breaking* atau *games* di sela-sela pembelajaran ketika peserta didik mulai terlihat tidak fokus terhadap pembelajaran yang sedang dilakukan.

4. Simpulan

Berdasarkan aktivitas pembelajaran selama dua siklus dan hasil analisis data yang telah dilakukan, dapat disimpulkan sebagai berikut: (1) Pembelajaran dengan pendekatan berdiferensiasi memiliki pengaruh yang positif terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik yang terlihat dari peningkatan ketuntasan hasil belajar peserta didik di setiap siklus dari pra-siklus (44.11%), siklus I (50%) dan siklus II (85.29%). (2) Penggunaan teknologi dalam pembelajaran fisika memiliki pengaruh yang positif terhadap motivasi belajar fisika peserta didik. Peningkatan motivasi belajar fisika ditunjukkan dari hasil sebaran angket dari pra-siklus (57.67%), siklus I (61.10%), dan siklus II (72.49%).

Ucapan Terima Kasih

Peneliti menyampaikan terimakasih kepada: (1) Drs. Margo Utomo, M. Pd., selaku kepala sekolah SMA Negeri 6 Kediri; (2) Jajaran guru dan staff SMA Negeri 6 Kediri; (3) Peserta didik kelas X – 1 SMA Negeri 6 Kediri tahun pelajaran 2022/2023; dan (4) Semua pihak yang telah membantu.

Daftar Rujukan

- Andayani, Y., S. Hadisaputra, and H. Hasnawati. 2018. "Analysis of the Level of Conceptual Understanding." *Journal of Physics: Conference Series* 1095(1).
- Andini, Dinar Westri, Pendidikan Guru, Sekolah Dasar, Universitas Sarjanawiyata, Tamansiswa Yogyakarta, and Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa. 2016. "Differentiated Instruction': Solusi Pembelajaran Dalam Keberagaman Siswa Di Kelas Inklusif." *Jurnal Pendidikan Ke-SD-An* 2(3):340–49.
- Anisimova, Tatyana I., Fairuza M. Sabirova, and Olga V. Shatunova. 2020. "Formation of Design and Research Competencies in Future Teachers in the Framework of STEAM Education." *International Journal of Emerging Technologies in Learning* 15(2):204–17.
- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian Ilmiah*.
- Banda, Herbert James, and Joseph Nzabahimana. 2021. "Effect of Integrating Physics Education Technology Simulations on Students' Conceptual Understanding in Physics: A Review of Literature." *Physical Review Physics Education Research* 17(2):23108.
- Brodersen, R. Marc, and Daniel Melluzzo. 2017. "Summary of Research on Online and Blended Learning Programs That Offer Differentiated Learning Options." *Regional Educational Laboratory Central* 1–22.
- Chu, Hye Eun, and David F. Treagust. 2014. "Secondary Students' Stable and Unstable Optics Conceptions Using Contextualized Questions." *Journal of Science Education and Technology* 23(2):238–51.

- Copeland, Susan, Michelle Furlong, and Bram Boroson. 2018. "A STE[A]M Approach to Teaching and Learning." *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education* 30(3):534–48.
- Dalila, Azmy Almas, Siti Rahmah, Winny Liliawati, and Ida Kaniawati. 2022. "Effect of Differentiated Learning in Problem Based Learning on Cognitive Learning Outcomes of High School Students." *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA* 8(4):2116–22.
- Gebze, D. A., Jumadi, and S. Perwati. 2020. "Improving Problem-Solving Ability in Physics through Android-Based Mobile Learning Application." *Journal of Physics: Conference Series* 1440(1):11–16.
- Glynn, Shawn M., Peggy Brickman, Norris Armstrong, and Gita Taasobshirazi. 2011. "Science Motivation Questionnaire II: Validation with Science Majors and Nonscience Majors." *Journal of Research in Science Teaching* 48(10):1159–76.
- Goh, Khoo, Loo Wee, Kim Yip, Ping Toh, and Sze Lye. 2013. "Addressing Learning Difficulties in Newtons 1st and 3rd Laws through Problem Based Inquiry Using Easy Java Simulation." *ArXiv Preprint ArXiv:1303.0081* 2(1):1–5.
- Guido, Ryan Manuel D. 2018. "Attitude and Motivation towards Learning Physics." 2(11):2087–94.
- Handoko, Wiwin, Eva Mizkat, Auliana Nasution, Hambali, and Juna Eska. 2021. "Gamification in Learning Using Quizizz Application as Assessment Tools." *Journal of Physics: Conference Series* 1783(1).
- Hikmah, N., N. A. Putri, K. Nisa', and M. N. R. Jauhariyah. 2021. "Using Quizizz to Develop an Assessment of Physics Learning: An Alternative Way for Physics Learning Assessment in the Covid-19 Pandemic Era." *Journal of Physics: Conference Series* 1805(1).
- Kamran, Muhammad, Namra Munir, and Rashid Minas Wattoo. 2019. "A Comparative Exploration of the Effect of Differentiated Teaching Method vs. Traditional Teaching Method on Students' Learning at 'A' Level." *Global Social Sciences Review* IV(1):61–66.
- Likert, Rensis. 1932. "A Technique for the Measurement of Attitudes." *Arhives of Psychology* 22(140):5–55.
- Mariati, Purba, Nina Purnamasari, Sylvia Soetantyo, Irma Rahma Suwarna, and Elisabet Indah Susanti. 2021. *Prinsip Pengembangan Pembelajaran Berdiferensiasi (Differentiated Instruction)*.
- Murray, Laura M. 2016. "The Effect of Using Technology on the Motivation of Second and Third Grade Science Students." (July).
- Mustofa, Zainul. 2018. "The Description of Student Understanding about Elasticity Concept." *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika* 4(1):27–34.
- Nandhakumar, R., and K. Govindarajan. 2020. "Effect of Database Technology on Some Cognitive Variables in Learning of Physics at Undergraduate Level." *Turkish Online Journal of Educational Technology - TOJET* 19(4):75–83.
- de Obaldia, Elida, Norma Miller, Fred Wittel, George Jaimison, and Kendra Wallis. 2016. "Bridging the Conceptual Gap Between Free Fall and Drag-Dominated Regimes." *The Physics Teacher* 54(4):233–35.
- Polyiem, Titiworada, and Prasart Nuangchalerm. 2022. "Self-Development of Teacher Students through Problem-Based Learning." *Journal of Educational Issues* 8(1):747.
- Purba, L. S. L. 2020. "The Effectiveness of the Quizizz Interactive Quiz Media as an Online Learning Evaluation of Physics Chemistry 1 to Improve Student Learning Outcomes." *Journal of Physics: Conference Series* 1567(2).
- Refat, Nadia, Hafizoah Kassim, Md Arafatur Rahman, and Ramdan bin Razali. 2020. "Measuring Student Motivation on the Use of a Mobile Assisted Grammar Learning Tool." *PLoS ONE* 15(8 August):1–20.
- Rivaldo, L., M. R. A. Taqwa, A. Zainuddin, and R. Faizah. 2019. "Analysis of Students' Difficulties about Work and Energy." *Journal of Physics: Conference Series* 1567(3).
- Sa'diyah, Halimatus, Sarwanto Sarwanto, and Sukarmin Sukarmin. 2017. "Analysis of Students' Difficulties on the Material Elasticity and Harmonic Oscillation in the Inquiry-Based Physics Learning in Senior High School." *International Journal of Science and Applied Science: Conference Series* 2(1):139.
- Sağlam-Arslan, Aysegül, Işık Saliha Karal, and Hava İpek Akbulut. 2020. "Prospective Physics and Science Teachers' Mental Models about the Concept of Work." *Journal of Science Learning* 3(3):124–31.
- Suarez, Alvaro, Sandra Kahan, Genaro Zavala, and Arturo C. Marti. 2017. "Students' Conceptual Difficulties in Hydrodynamics." *Physical Review Physics Education Research* 13(2).

- Suciatmoko, Prayogi Mega, A. Suparmi, and S. Sukarmin. 2018. "An Analysis of Students' Conceptual Understanding: How Do Students Understand Some Electricity Concepts?" *AIP Conference Proceedings* 2014(September).
- Ubaidah, Nila, Imam Kusmaryono, Anggar Titis Prayitno, Pendidikan Matematika, and Pendidikan Matematika. 2020. "Pendekatan Steam Berbasis Quizizz Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah." *Konferensi Nasional Penelitian Matematika Dan Pembelajarannya(KNPMP) V* 351–62.
- Zuber-Skerritt, Ortrun. 2001. "Action Learning and Action Research: Paradigm , Praxis and Programs." *Action Research* 1–27.