

## STUDI AKTIVITAS BELAJAR SAINS SISWA DI SMA NEGERI 7 KERINCI

Vivi Dinda Cahyani<sup>1</sup>, Ogi Danika Pranata<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Tadris Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, IAIN Kerinci

<sup>2</sup>Program Studi Tadris Fisika, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, IAIN Kerinci

\*Corresponding Author: [ogidanika@gmail.com](mailto:ogidanika@gmail.com)

DOI: 10.24929/lensa.v13i2.317

Received: 15 Mei 2023

Revised: 24 November 2023

Accepted: 27 November 2023

### ABSTRAK

**Studi aktivitas belajar sains siswa di sma negeri 7 kerinci.** Studi ini bertujuan untuk mengungkapkan aktivitas belajar siswa dalam pembelajaran sains di SMA Negeri 7 Kerinci. Subjeknya adalah 90 siswa kelas XII MIPA. Kuesioner yang terdiri dari 8 pernyataan terkait pembelajaran sains dan 24 pernyataan aktivitas menjadi instrumen penelitian. Data aktivitas dianalisis menggunakan statistik deskriptif. Hasil analisis ditunjukkan dari berbagai sudut pandang. Dari sudut pandang aspek aktivitas, terdapat satu aspek yang tergolong sangat aktif, yaitu aktivitas motorik (4.09). Sebagian besar aspek tergolong aktif, yaitu aktivitas mendengar, oral, visual, menggambar, menulis, dan emosional. Kemudian terdapat satu aspek tergolong kurang aktif, yaitu aktivitas mental (2.92). Dari sudut pandang siswa, rata-rata skor aktivitas siswa sebesar 3.46. Secara umum siswa tergolong sebagai siswa yang aktif. Hanya 10 siswa cenderung pasif. Aktivitas siswa berdasarkan kelas tidak menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan. Namun berdasarkan gender dapat disimpulkan secara naif bahwa siswa perempuan cenderung lebih aktif dibandingkan dengan siswa laki-laki. Hasil studi ini kemudian dapat difokuskan dengan mempelajari salah satu aspek aktivitas secara mendalam dan mengintegrasikan aktivitas belajar dengan konten, mata pelajaran, aspek pedagogi dan teknologi.

**Kata kunci:** aktivitas belajar, sains, fisika, kimia, biologi

### ABSTRACT

**Study of Student Activities in Learning Science at SMA Negeri 7 Kerinci.** This study aims to uncover student learning activities in science at SMA Negeri 7 Kerinci. The subjects were 90 students of class XII MIPA. The study involved 90 students from class XII MIPA. To gather data, a questionnaire was employed, consisting of 8 statements pertaining to science learning and 24 statements relating to learning activities. The data were subjected to descriptive statistical analysis, and the results were presented from various perspectives. In terms of activity aspects, one aspect, motor activity, emerged as very active, scoring 4.09. Most other aspects, such as listening, oral, visual, drawing, writing, and emotional activities, were classified as active. Mental activity was deemed less active, scoring 2.92. From the students' perspective, the average student activity score was 3.46, indicating that students were generally actively engaged in their learning. However, 10 students appeared more passive. Based on gender, it can be tentatively concluded that female students tend to be more active than males. Differences based on class did not show significant variation. To refine the study, further investigation into one aspect of activity and integrating learning activities with content, subjects, pedagogical methods, and technology should be considered.

**Keywords:** learning activity, science, physics, chemistry, biology

### PENDAHULUAN

Proses pembelajaran, terutama di lingkungan formal sekolah, menghadapi berbagai tantangan akibat globalisasi dan perkembangan teknologi yang pesat (OECD, 2018). Tantangan ini semakin meningkat selama pandemi yang dimulai pada tahun 2019, di mana interaksi langsung dibatasi, dan sebagian besar sekolah ditutup. Puncaknya, sekitar 1.6 miliar siswa

dilaporkan tidak dapat mengikuti aktivitas belajar sebagaimana biasanya di lingkungan sekolah (UNESCO, 2021). Padahal aktivitas belajar merupakan proses utama dari sebuah pembelajaran. Aktivitas belajar pada dasarnya berhubungan dengan kegiatan mengumpulkan pengetahuan dan informasi, meningkatkan pemahaman, mengembangkan kemampuan, dan mengubah sikap. Hasil dari aktivitas belajar yang telah diikuti oleh siswa biasanya ditunjukkan oleh perubahan pada pengetahuan, kemampuan, dan/atau sikap. Selanjutnya hasil belajar dan perubahan yang terjadi pada siswa diharapkan dapat diterapkan untuk meningkatkan kualitas kehidupan mereka. Pandemi telah mengubah paradigma pembelajaran, memaksa pengajar sains untuk menghadapi tantangan dalam menentukan aktivitas alternatif yang efektif untuk mencapai tujuan pembelajaran (Arrieta et al., 2020; Campbell et al., 2021; Geverola et al., 2022).

Dampak pandemi terasa signifikan pada aktivitas dan proses pembelajaran, khususnya di tingkat sekolah menengah atas (Locion et al., 2022; Pranata & Seprianto, 2023). Perubahan terus-menerus dalam aktivitas belajar siswa, terutama dengan beralihnya sebagian besar pembelajaran ke ranah daring atau *online*, menandai era baru dalam pendidikan (Hong et al., 2021). Meskipun upaya adaptasi dilakukan, banyak siswa yang belum sepenuhnya terbiasa dengan sarana dan aktivitas baru dalam pembelajaran *online* dan kombinasinya dengan tatap muka atau *blended learning* (Locion et al., 2022; Pranata & Seprianto, 2023).

Siswa juga harus berhadapan dengan berbagai tantangan lainnya, khususnya aktivitas belajar baru secara daring atau *online* dan *blended learning*. Studi terkait aktivitas dan pengalaman belajar siswa menunjukkan bahwa siswa belum terbiasa aktivitas belajar *online* dan *blended learning* (Locion et al., 2022). Namun mereka harus tetap beradaptasi sesegera mungkin (Hong et al., 2021; Locion et al., 2022). Walaupun siswa telah berusaha, tidak jarang ditemukan bahwa proses pembelajaran menjadi tidak efektif dan efisien karena kesiapan siswa dan pihak sekolah belum maksimal. Dengan kondisi seperti itu, pembelajaran *online* dan *blended learning* terus diterapkan selama pandemi. Kondisi ini memberikan pengaruh buruk, yaitu menurunnya kualitas aktivitas dan proses pembelajaran yang dialami oleh siswa dalam pembelajaran (Pranata & Seprianto, 2023). Padahal aktivitas belajar yang berkualitas diperlukan oleh siswa untuk dapat mengembangkan pengetahuan, keterampilan, dan sikap (OECD, 2018) sesuai dengan tujuan pembelajaran yang telah direncanakan. Dampak dari pandemi terhadap siswa menjadi lebih serius karena proses pembelajaran tidak lagi menarik bagi siswa (Putri & Pranata, 2023) dan mempengaruhi aspek emosional dan kondisi mental siswa dalam pembelajaran (World Health Organization, 2022).

Sayangnya, seiring berlanjutnya pandemi, dampak negatifnya terhadap aktivitas pembelajaran, khususnya sains masih terasa bahkan setelah kehidupan sekolah kembali normal dan pandemi usai (Putri & Pranata, 2023). Dalam konteks ini, aktivitas dalam pembelajaran sains perlu dipelajari ulang secara sistematis dan mendalam, baik dari perspektif pengajar maupun siswa (Erduran, 2021). Terdapat beragam aktivitas yang dapat dan telah diterapkan dalam pembelajaran sains. Chi mengelompokkan karakter aktivitas menjadi tiga bagian, yaitu aktivitas yang memicu siswa untuk aktif, konstruktif, dan interaktif (Chi, 2009). Aktivitas yang tergolong aktif berhubungan dengan kegiatan yang melibatkan fisik, aktivitas konstruktif berhubungan dengan kegiatan yang menghasilkan ide-ide, dan aktivitas interaktif fokus pada dialog dengan topik yang sama.

Terdapat klasifikasi lain dari aktivitas belajar yang lebih detail seperti aktivitas belajar oleh Diedrich. Ia menyimpulkan bahwa aktivitas siswa dalam pembelajaran terbagi menjadi delapan aspek, yaitu *Motor Activities* (aktivitas motorik), *Writing Activities* (aktivitas menulis), *Mental Activities* (aktivitas mental), *Emosional Activities* (aktivitas emosional), *Visual Activities* (aktivitas visual), *Oral Activities* (aktivitas oral), *Listening Activities* (aktivitas mendengar), dan *Drawing Activities* (aktivitas menggambar) (Sardiman, 2008). Delapan aspek aktivitas tersebut dapat disesuaikan dengan kegiatan-kegiatan yang berhubungan konten dan tujuan dalam pembelajaran sains. Seperti kegiatan motorik dapat dihubungkan dengan kegiatan observasi atau pengamatan fenomena alam, menyelesaikan masalah, mengikuti permainan (*game-based learning*), membuat proyek seperti poster, media belajar, alat peraga, dan sebagainya. Aspek kegiatan lainnya juga dapat dikembangkan sesuai dengan aktivitas sains (pengembangan aspek ini dirangkum dalam Tabel 1 pada bagian metode penelitian).

Studi mengenai aktivitas belajar siswa menjadi sangat krusial agar aktivitas dalam pembelajaran sesuai dengan kondisi sekolah setelah pandemi (Erduran, 2021). Hasil studi diyakini dapat mengungkapkan informasi mengenai aktivitas yang bermanfaat dan bermakna

bagi siswa ketika mereka mengikuti pembelajaran sains di sekolah dan bagi guru sebagai acuan untuk merancang dan merencanakan pembelajaran. Sebagian aktivitas belajar diyakini dapat mendukung perkembangan siswa, sebagian lainnya justru menjadi penghambat dalam proses pembelajaran. Untuk itu pemahaman mengenai aktivitas belajar penting sebagai dasar bagi pengajar dalam mendesain pembelajaran, khususnya pembelajaran sains. Jenis aktivitas belajar yang berbeda memberikan kontribusi dengan derajat yang berbeda terhadap keberhasilan proses pembelajaran. Aktivitas belajar yang bervariasi juga diperlukan untuk mencapai tujuan pembelajaran yang berbeda (Hodson, 2014). Karena sebagian besar siswa lebih peduli dengan bentuk aktivitas belajar, dan tidak begitu banyak memusatkan perhatian dengan topik dan tujuan pembelajaran (Swarat et al., 2012).

Isu-isu mengenai aktivitas juga penting untuk mengetahui rentang aktivitas yang menarik, urutan aktivitas yang efektif, bentuk aktivitas yang sesuai untuk materi dan tujuan pembelajaran yang berbeda, dan aktivitas pilihan untuk populasi siswa yang berbeda (Swarat et al., 2012). Pengajar sebaiknya mengetahui informasi aktivitas belajar dari sudut pandang siswa. Dengan demikian pengajar dapat menentukan dan memvariasikan aktivitas belajar yang tepat sesuai dengan kondisi siswa, konten, dan tujuan pembelajaran. Penerapan variasi aktivitas belajar yang tepat juga ditemukan dapat meningkatkan keterlibatan (*engagement*) siswa dalam proses pembelajaran (Hampden-Thompson & Bennett, 2013; Sinatra et al., 2015) dan membantu perkembangan belajar siswa (Chi, 2009). Aktivitas dan proses pembelajaran sains terkadang juga dapat melibatkan berbagai aktivitas yang berat, membuat frustrasi, dan menantang, tetapi juga bermanfaat dan mengasyikkan (Hodson, 2014). Kegiatan belajar yang menantang dapat disesuaikan antara kondisi dan pengetahuan awal siswa dengan pengetahuan yang ingin dipelajari oleh siswa (Darling-Hammond et al., 2020). Kegiatan atau aktivitas belajar tertentu juga dapat menjadi bermanfaat dan mengasyikkan ketika siswa menikmatinya.

Namun, meskipun telah banyak dilakukan penelitian tentang aktivitas belajar siswa, masih terdapat kesenjangan dalam pemahaman yang mendalam tentang bagaimana kondisi pasca pandemi mempengaruhi aktivitas dalam pembelajaran sains, terutama dari sudut pandang siswa. Dengan demikian, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengisi celah pengetahuan ini, dengan fokus pada pemahaman aktivitas belajar siswa dalam konteks pembelajaran sains pasca pandemi. Melalui pemahaman yang lebih mendalam terhadap dinamika aktivitas ini, diharapkan penelitian ini dapat memberikan panduan yang lebih baik bagi pengajar dalam merancang pembelajaran sains yang relevan dan efektif dalam menghadapi tantangan era pasca pandemi.

## METODE

Metode kuantitatif deskriptif diterapkan sebagai pendekatan dasar dalam penelitian. Penelitian dilakukan sebagai studi pendahuluan mengenai aktivitas siswa dalam pembelajaran Sains (Fisika, Kimia, dan Biologi) di SMA Negeri 7 Kerinci. Subjek penelitian adalah siswa kelas XII MIPA yang berjumlah 90 siswa. Survei dilakukan untuk mengumpulkan data mengenai aktivitas siswa dalam pembelajaran Sains. Instrumen yang digunakan berupa angket atau kuesioner. Pernyataan-pernyataan dalam angket didesain dengan pilihan jawaban Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Biasa Saja (BS), Kurang Setuju (KS) dan Sangat Tidak Setuju (STS). Terdapat 32 pernyataan yang harus dijawab oleh siswa. Pernyataan tersebut terbagi menjadi dua kelompok, yaitu 8 pernyataan terkait pembelajaran sains secara umum dan 24 pernyataan mengenai aktivitas siswa yang terbagi menjadi delapan aspek aktivitas. Pernyataan terkait pembelajaran sains dijadikan pendukung untuk mendeskripsikan pembelajaran sains secara umum. Pernyataan yang menjadi fokus utama adalah pernyataan mengenai aktivitas siswa dalam pembelajaran sains. Pernyataan aktivitas disesuaikan dengan aspek aktivitas. Indikator untuk setiap aspek aktivitas dikembangkan sesuai dengan kondisi pembelajaran sains seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Aspek dan indikator aktivitas siswa

Aspek	Indikator
<i>Motor activities</i>	1. Melakukan observasi atau pengamatan 2. Menyelesaikan <i>puzzle</i> , mengikuti <i>game</i> , <i>ice breaking</i> , dan sebagainya. 3. Membuat <i>project</i> (poster, tulisan, karya tangan, alat peraga, dsb.)
<i>Writing activities</i>	1. Membuat ringkasan 2. Membuat laporan pengamatan atau praktikum

Aspek	Indikator
	3. Membuat tugas secara tertulis
<i>Mental activities</i>	1. Membuat keputusan untuk suatu kasus atau masalah 2. Mengikuti alur pembelajaran 3. Menerapkan konsep pada kasus yang berbeda
<i>Emosional activities</i>	1. Merasa bosan dalam pembelajaran 2. Semangat dalam belajar 3. Merasa gugup melakukan sesuatu
<i>Visual activities</i>	1. Mengamati penjelasan guru 2. Membaca buku dengan tampilan visual (diagram, gambar, dan sebagainya) 3. Mengamati fenomena atau video demonstrasi dan percobaan di laboratorium
<i>Oral activities</i>	1. Bertanya kepada guru 2. Berdiskusi di kelas 3. Menanggapi pendapat teman
<i>Listening activities</i>	1. Mendengarkan penjelasan guru 2. Berinteraksi dan fokus saat diskusi kelas 3. Mendengarkan penjelasan dari teman
<i>Drawing activities</i>	1. Membuat gambar berhubungan dengan konsep 2. Membuat tabel dan grafik 3. Menggambarkan diagram dan peta konsep mengenai materi

Instrumen yang telah didesain berdasarkan indikator aktivitas diberikan kepada 90 siswa kelas XII MIPA. Kemudian respon siswa dikonversikan menjadi data dalam bentuk angka dengan skala 1-5. Konversi didasarkan pada dua cara bergantung pada apakah pernyataan dalam instrumen bermakna positif atau negatif seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Konversi jawaban kuesioner

Pilihan Jawaban	Skor Jawaban	
	Pernyataan Positif (+)	Pernyataan Negatif (-)
Sangat Setuju (SS)	5	1
Setuju (S)	4	2
Biasa Saja (BS)	3	3
Kurang Setuju (KS)	2	4
Sangat Tidak Setuju (STS)	1	5

Setelah data terkumpul dan dikonversikan ke dalam bentuk angka. Selanjutnya data dianalisis menggunakan statistik deskriptif untuk mengetahui bagaimana gambaran umum mengenai data aktivitas siswa. Rata-rata untuk masing-masing aspek dan indikator dapat diklasifikasi berdasarkan skala pada Tabel 3.

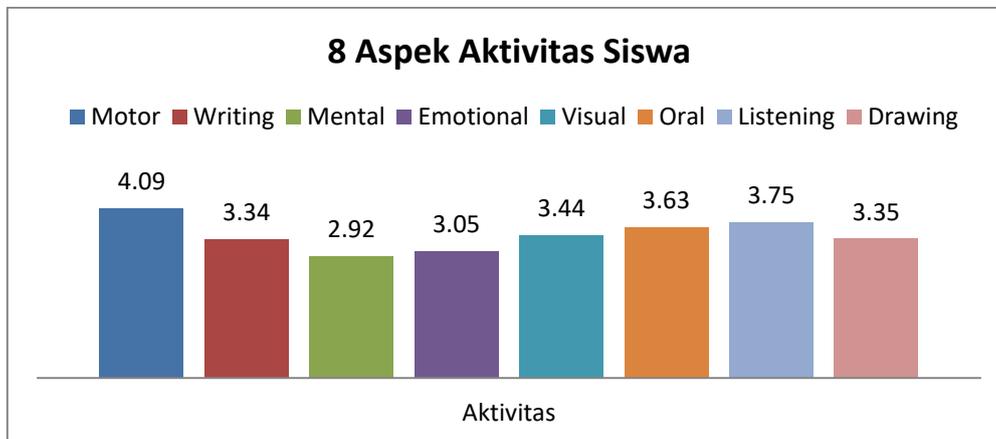
**Tabel 3.** Predikat rata-rata skor tiap butir aspek atau sub indikator

Rata-rata skor ( $\bar{X}$ )	Predikat Aktivitas
$4 < \bar{X} \leq 5$	Sangat Aktif
$3 < \bar{X} \leq 4$	Aktif
$2 < \bar{X} \leq 3$	Kurang Aktif
$1 < \bar{X} \leq 2$	Tidak Aktif

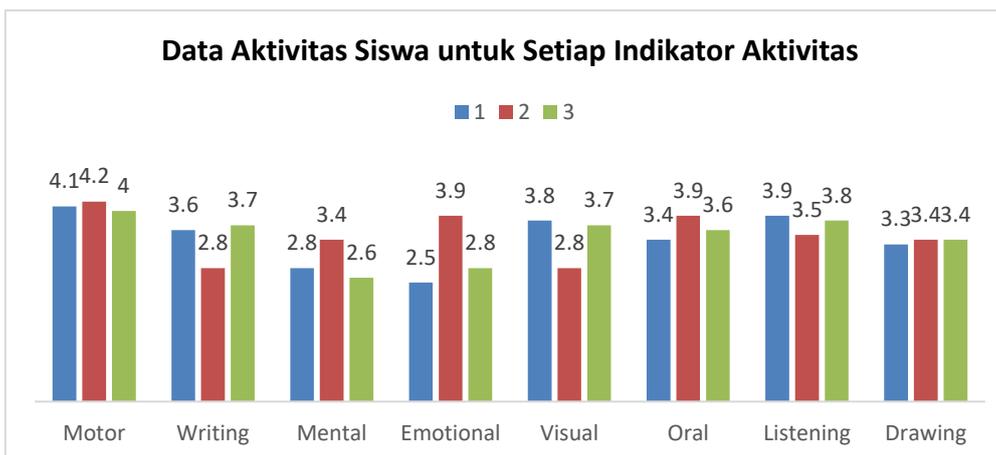
Selain menggambarkan aktivitas belajar sains berdasarkan aspek dan indikatornya, aktivitas siswa dalam pembelajaran sains juga dideskripsikan secara individual, per kelas, dan berdasarkan gender (jenis kelamin). Data dari berbagai sudut pandang tersebut dapat dijadikan dasar untuk studi lebih lanjut mengenai aktivitas siswa dalam pembelajaran, khususnya sains. Data aktivitas untuk setiap siswa dipaparkan dalam bentuk derajat keaktifan siswa mulai dari siswa yang pasif (*passive learner*) menuju siswa yang aktif (*active learner*). Derajat keaktifan memiliki rentang nilai dari 1 sampai 5 dengan nilai tengah sama dengan 3. Dengan kata lain ketika nilai keaktifan siswa lebih kecil dari 3 maka siswa cenderung pasif. Kondisi paling pasif diwakili oleh nilai aktivitas yang sama dengan 1. Kemudian ketika nilainya lebih besar dari 3 maka siswa cenderung aktif. Kondisi paling aktif diwakili oleh nilai aktivitas sama dengan 5.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data aktivitas siswa ditunjukkan secara umum untuk 8 aspek aktivitas siswa seperti pada Gambar 1. Kemudian data aspek aktivitas dapat dijabarkan menjadi 24 indikator aktivitas sesuai Tabel 1 seperti pada Gambar 2.



**Gambar 1.** Data Aktivitas Siswa untuk 8 Aspek Aktivitas



**Gambar 2.** Data Aktivitas Siswa untuk Setiap Indikator Aktivitas

Berdasarkan Gambar 1 dapat diketahui bahwa aspek aktivitas dengan skor tertinggi adalah aktivitas motorik (4.09). Semua indikator aspek aktivitas motorik (melakukan pengamatan, menyelesaikan masalah atau *puzzle*, mengikuti *game*, dan membuat *project*) memperoleh skor lebih besar dari 4 seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2. Kegiatan pengamatan dapat diterapkan melalui pembelajaran inkuiri dan pembelajaran di laboratorium ataupun lab virtual. Kegiatan menyelesaikan *puzzle* telah terbukti dapat diterapkan pada kelas sains untuk persiapan Olimpiade Sains Nasional (Pranata, 2021) dan kelas yang heterogen (Pranata, 2023b). Selanjutnya pembelajaran berbasis *game* (*game-based learning*) dapat didesain secara *digital* ataupun *nondigital* (Pranata, 2023a). Tidak terdapat perbedaan signifikan pada pembelajaran dalam pembelajaran berbasis game digital ataupun non-digital (Liu & Chen, 2013). Semua aktivitas motorik juga dapat divariasikan secara individu, pasangan, ataupun kerjasama dalam kelompok.

Temuan ini dapat dimaknai sebagai kondisi bahwa siswa sangat aktif secara motorik dalam pembelajaran sains sesuai dengan skala pada Tabel 3. Aktivitas motorik merupakan aktivitas yang melibatkan fisik. Skor yang tinggi untuk aktivitas ini sejalan dengan temuan penelitian sebelumnya yang mengungkapkan bahwa aktivitas-aktivitas yang melibatkan fisik pada dasarnya dapat membuat siswa terlibat aktif dalam pembelajaran (Chi, 2009). Temuan ini dapat dimanfaatkan oleh pengajar untuk mendesain pembelajaran dan media belajar yang mendukung

atau meningkatkan aktivitas motorik di kelas seperti aktivitas pembelajaran kinestetik (*Kinesthetic Learning Activities*) (Richards, 2019).

Menulis telah menjadi bagian yang tak terpisahkan dengan kehidupan seorang siswa. Aktivitas menulis telah menjadi bagian penting dari pembelajaran yang interaktif. Berdasarkan data yang diperoleh (Gambar 1) dapat disimpulkan bahwa secara umum siswa aktif dalam menulis (3.34). Keaktifan menulis ternyata hanya berlaku untuk membuat ringkasan pembelajaran dan tugas. Siswa kurang aktif dalam menulis atau membuat laporan pengamatan atau praktikum (Gambar 2). Wawancara bersama dilakukan untuk memastikan alasan mengapa siswa tidak aktif dalam menulis laporan pengamatan atau praktikum. Temuan yang diperoleh adalah siswa jarang melakukan pengamatan dan praktikum dalam pembelajaran sains. Kondisi ini berlawanan dengan aktivitas pengamatan pada aktivitas motorik sebelumnya dengan nilai yang tinggi atau tergolong tinggi. Sebenarnya aktivitas menulis dalam pembelajaran sains berperan penting untuk mengarahkan pembelajaran menjadi lebih interaktif (Darling-Hammond et al., 2020) dan menuju inkuiri yang berhubungan dengan fenomena alam (Pearson et al., 2010), baik melalui pengamatan ataupun eksperimen. Bahkan studi menunjukkan bahwa aktivitas menulis berkorelasi positif dengan kinerja siswa (Ruiz-Primo et al., 2010). Oleh karena itu studi mengenai pembelajaran sains secara umum dan pengamatan dan praktikum secara khusus serta hubungannya dengan aktivitas menulis layak untuk ditelusuri dalam penelitian yang lebih lanjut.

Mental merupakan keadaan dari individu yang berhubungan dengan potensi yang dimiliki, kemampuan dalam berkerja secara produktif dan memberikan kontribusi pada lingkungan. Berdasarkan data yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa aktivitas mental siswa merupakan aktivitas paling rendah (2.92). Kemampuan siswa masih tergolong rendah ketika membuat keputusan dan menerapkan konsep pada kasus atau masalah yang berbeda. Artinya siswa tidak aktif secara mental. Temuan ini disebabkan oleh kebiasaan siswa dalam belajar. Siswa selalu dihadapkan dengan masalah yang sama sehingga membuat siswa tidak terbiasa dengan masalah baru dan siswa jarang terlibat dalam membuat keputusan saat menyelesaikan masalah. Padahal sebenarnya aktivitas mental penting untuk mendukung siswa dalam menciptakan hubungan antar konsep yang berbeda (Hirsh-pasek et al., 2015), menghubungkan dengan konsep yang telah dimiliki (Brown et al., 2014), dan mendukung untuk menciptakan pembelajaran yang konstruktif (Chi, 2009).

Aktivitas terendah selanjutnya setelah aktivitas mental adalah aktivitas emosional. Emosional merupakan reaksi kompleks yang melibatkan perilaku terhadap peristiwa penting yang dialami individu. Jadi aktivitas emosional berhubungan dengan sikap atau suasana hati siswa ketika mengikuti pembelajaran. Berdasarkan data yang dikumpulkan dapat disimpulkan bahwa siswa tergolong aktif secara emosional di kelas (3.05). Angka dan kesimpulan tersebut ternyata didominasi oleh satu indikator saja, yaitu semangat dalam belajar (3.90). Anehnya indikator berlawanan menunjukkan hasil yang berbanding terbalik, yaitu merasa tidak bosan (2.50) dan tidak merasa gugup dalam belajar (2.80) seperti yang ditunjukkan oleh Gambar 2. Jadi walaupun data menunjukkan bahwa siswa tergolong aktif secara emosional, masih diperlukan data tambahan untuk mengkonfirmasi kesimpulan tersebut karena terdapat dua kondisi yang saling berlawanan, yaitu semangat belajar dengan skor tinggi dan tidak bosan dengan skor rendah.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, ditemukan bahwa aktivitas emosional mempengaruhi tingkat keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran (Sinatra et al., 2015). Ketika aktivitas dan suasana belajar memicu emosi positif maka siswa akan semangat dan terlibat aktif dalam pembelajaran. Sebaliknya ketika memicu emosi negatif maka siswa akan kehilangan fokus, tidak tertarik, dan bosan dalam mengikuti pembelajaran. Salah satu cara untuk mendukung aktivitas dan suasana belajar yang memicu emosi positif adalah kondisi lingkungan dan aktivitas belajar yang suportif bagi siswa (Darling-Hammond et al., 2020). Aktivitas emosional dalam pembelajaran penting bagi siswa karena dapat mendukung siswa dalam menyadari kondisi diri, tujuan dan cara mencapainya, serta meningkatkan interaksi dengan lingkungan belajar (Pranata et al., 2023; Wulandari & Pranata, 2023). Aktivitas emosional dalam pembelajaran sering dihubungkan dengan pembelajaran sosial dan emosional. Pembelajaran ini sedang populer menjadi kajian penelitian dan tentunya menarik untuk dipelajari dengan lebih mendalam.

Aspek aktivitas selanjutnya adalah aktivitas visual. Siswa dalam pembelajaran sains dapat disimpulkan aktif secara visual (3.44). Siswa aktif dalam mengamati penjelasan oleh guru dan fenomena alam dalam percobaan ataupun video demonstrasi. Demonstrasi dapat diarahkan pada bentuk yang lebih interaktif menggunakan lembar kerja yang sesuai dengan demonstrasi (Pranata et al., 2017). Walaupun dengan nilai cukup tinggi, terdapat satu indikator yang rendah, yaitu membaca buku dengan tampilan visual. Kondisi ini mengarahkan kita kesimpulan bahwa siswa kurang aktif dalam membaca, walaupun dalam bacaan terdapat ilustrasi visual sebagai pendukung. Padahal aktivitas membaca (dan juga menulis) merupakan aktivitas utama untuk mendukung literasi sains (Pearson et al., 2010). Temuan ini menarik untuk dijadikan dasar untuk studi lebih lanjut mengenai aktivitas visual melalui bacaan dan dapat diarahkan ke bacaan yang lebih ilmiah seperti artikel ilmiah serta dengan berbagai fitur visual seperti diagram, grafik, dan peta konsep.

Aktivitas oral merupakan aktivitas yang berhubungan dengan kompetensi dan keterampilan berbicara untuk menyampaikan dan menanggapi sebuah pesan atau informasi, baik dalam bentuk ide, permasalahan, pertanyaan, dan perasaan. Berdasarkan data yang diperoleh terkait pembelajaran sains dapat disimpulkan bahwa siswa aktif menyampaikan dan menanggapi pesan atau informasi di kelas (3.63). Indikator dengan nilai tertinggi dari aktivitas oral adalah indikator kedua mengenai diskusi kelas (3.90). Kondisi dapat mengarahkan kita pada kesimpulan bahwa siswa lebih aktif berdiskusi dibandingkan bertanya kepada guru (3.40). Aktivitas oral menjadi aktivitas dalam urutan ketiga yang paling tinggi setelah aktivitas motorik dan aktivitas mendengar. Hal ini sejalan dengan konsep sains sebagai argumen. Keterlibatan siswa dalam berargumen secara ilmiah seharusnya memiliki peran penting dalam pembelajaran sains (Kuhn, 2010) dan telah direkomendasikan secara luas sebagai sebuah aktivitas belajar yang signifikan.

Jadi aktivitas oral menjadi bagian penting dari sains dan pembelajaran sains. Penjelasan secara oral atau argumen penting sebagai dasar refleksi pembelajaran yang telah dilaksanakan, menjadi bentuk latihan dalam mempresentasikan ide kepada rekan dan pengajar di kelas (Hodson, 2014), dan mendukung pengembangan kemampuan berkomunikasi ilmiah dan literasi sains (Cavagnetto, 2010). Tidak hanya aktif menyampaikan, aktivitas oral juga berhubungan dengan kemampuan memahami dan menanggapi pesan. Kemampuan ini sangat penting untuk memahami sains dan terlibat aktif dalam diskusi mengenai sains (Pearson et al., 2010).

Berdasarkan data yang telah dikumpulkan ditemukan kesimpulan bahwa siswa aktif mendengar dalam pembelajaran sains (3.75). Aktivitas mendengar terdiri dari kegiatan mendengarkan penjelasan dari guru dan teman di kelas saat pembelajaran sains. Aktivitas mendengar menjadi aktivitas dengan nilai tertinggi kedua setelah aktivitas motorik. Penelitian lain mengungkapkan bahwa pada umumnya siswa biasanya lebih tertarik untuk melakukan eksperimen (aktivitas motorik) dibandingkan hanya sekedar mendengar penjelasan dalam pembelajaran (Swarat et al., 2012).

Aktivitas terakhir adalah aktivitas menggambar. Gambar yang dihasilkan dapat berupa representasi visual, tabel, grafik, diagram, peta konsep dari konsep sains. Berdasarkan data yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa siswa cenderung aktif dalam menggambar (3.35). Indikator dari menggambarkan ditemukan hampir sama, yaitu menggambarkan representasi visual dari konsep (3.30), tabel dan grafik (3.40), dan diagram dan peta konsep (3.40). Banyak konsep sains yang berhubungan dengan aktivitas menggambar seperti menggambar panah untuk menunjukkan arah suatu proses sains, *free-body diagram* pada konsep gaya dan gerak (Pranata & Lorita, 2023), dan sebagainya. Kondisi ini dapat disimpulkan bahwa siswa aktif dalam menggambarkan apapun berhubungan dengan konsep sains. Secara lebih luas diketahui bahwa aktivitas menggambarkan memberikan banyak manfaat dalam pembelajaran sains seperti untuk meningkatkan keterlibatan siswa dalam belajar, merepresentasikan sains, dasar untuk berpikir, sebagai strategi pembelajaran, dan dasar untuk berkomunikasi dalam belajar (Ainsworth et al., 2011). Aktivitas menggambarkan juga dapat diarahkan menuju gambar dalam bentuk digital dengan hadirnya berbagai instrumen dan aplikasi yang mendukung seperti mendesain poster digital (Hubenthal et al., 2011). Untuk itu aktivitas menggambarkan menjadi aspek aktivitas yang juga penting untuk ditelusuri lebih lanjut, baik secara keseluruhan ataupun secara spesifik bergantung pada jenis aktivitas dan tujuannya.

Diskusi dan pembahasan mengenai aktivitas siswa berdasarkan aspek dan indikator aktivitas seperti pada Tabel 1 dapat memberikan gambaran mengenai aspek mana dengan nilai

yang paling tinggi dan urutannya menuju yang paling rendah. Dengan kata lain aspek mana yang paling aktif menuju kurang aktif, yaitu mulai dari motorik, mendengar, oral, visual, menggambar, menulis, emosi, dan mental. Kemudian diskusi dan pembahasan juga mengungkapkan kondisi dan kegiatan siswa dalam pembelajaran sains untuk setiap aspek aktivitas. Temuan yang telah dibahas tersebut dapat memberikan banyak manfaat, yaitu sebagai dasar untuk merencanakan pembelajaran sains yang aktif, mengembangkan media pembelajaran yang dapat merangsang keaktifan siswa, menentukan tugas atau proyek untuk dikerjakan oleh siswa, mengembangkan kemampuan siswa, dan sebagai dasar untuk mengembangkan evaluasi pembelajaran sains.

Selanjutnya data yang sama akan dianalisis dan diskusikan dari sudut pandang yang berbeda, yaitu per individu siswa, per kelas, dan berdasarkan gender. Data aktivitas dari 90 siswa dapat direpresentasikan oleh plot seperti pada Gambar 3. Seperti yang telah dijelaskan pada bagian metode, derajat keaktifan siswa mulai dari 1 sampai 5 dengan nilai tengah sama dengan 3. Siswa cenderung pasif ketika skor aktivitasnya berada di bawah 3. Semakin pasif ketika skornya mendekati 1. Kemudian siswa cenderung aktif ketika skor aktivitasnya berada di atas 3. Semakin aktif ketika skornya mendekati 5. Rata-rata skor aktivitas siswa ditemukan sebesar 3.46 dengan rentang skor berada pada rentang 2.50 sampai dengan 4.25. Jadi dapat disimpulkan berdasarkan rata-rata (3.46) bahwa siswa aktif dalam pembelajaran sains. Siswa yang paling tidak aktif memiliki skor 2.50 dan siswa yang paling aktif memiliki skor 4.25.

Sebagian besar siswa tergolong sebagai siswa yang aktif (*active learner*), yaitu 77 siswa (85.6%). Dari semua siswa yang aktif, terdapat 8 siswa yang memiliki nilai aktivitas lebih besar dari empat (>4) dan tergolong sangat aktif. Kemudian 13 siswa lainnya terbagi menjadi 10 siswa memiliki kecenderungan sebagai siswa yang pasif (*passive learner*) dan 3 siswa dengan skor aktivitas sama dengan 3 atau berada pada nilai tengah sehingga tidak dapat disimpulkan kecenderungannya.



**Gambar 3.** Derajat keaktifan seluruh siswa

Selanjutnya data aktivitas siswa dapat ditunjukkan per kelas. Sumbu vertikal 1 mewakili kelas XII IPA 1, 2 mewakili kelas XII IPA 2, dan 3 mewakili kelas XII IPA 3 seperti yang ditunjukkan oleh Gambar 4.



**Gambar 4.** Derajat Keaktifan Siswa Per Kelas

Data aktivitas siswa per kelas menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan aktivitas yang signifikan antar kelas. Rata-rata aktivitas untuk masing-masing kelas secara berurutan adalah 3.40, 3.49, dan 3.45. Angka ini menunjukkan bahwa semua kelas bersifat relatif sama ketika dipandang



pasif (*passive learner*) dan 3 siswa dengan skor aktivitas sama dengan 3 atau berada pada nilai tengah sehingga tidak dapat disimpulkan kecenderungannya. Aktivitas siswa berdasarkan kelas tidak menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan. Selanjutnya aktivitas siswa berdasarkan gender dapat disimpulkan secara naif (karena jumlah siswa perempuan jauh lebih banyak dibandingkan siswa laki-laki) bahwa siswa perempuan cenderung lebih aktif dalam pembelajaran sains dibandingkan dengan siswa laki-laki.

Aktivitas belajar sains merupakan kegiatan utama yang menentukan keberhasilan suatu pembelajaran sains. Hasil studi terkait aktivitas belajar ini dapat diterapkan oleh pengajar sebagai dasar untuk merencanakan dan meningkatkan kualitas pembelajaran sains di masa mendatang. Pengajar juga dapat mengembangkan bahan ajar atau media belajar yang mengacu pada berbagai aspek aktivitas sesuai dengan kondisi siswa dan karakteristik konten sains. Kegiatan yang melibatkan aspek motorik dapat dilibatkan untuk meningkatkan keaktifan siswa dalam pembelajaran sains. Aspek kegiatan lainnya juga layak untuk dipertimbangkan untuk dilibatkan dalam proses pembelajaran sains. Namun pengajar juga perlu mengarahkan proses pembelajaran yang melibatkan aspek mental siswa. Seperti mengarahkan siswa untuk menerapkan konsep sains yang telah dipelajari pada konteks yang berbeda dengan tujuan untuk memecahkan masalah sains.

## SARAN

Penulis menyadari bahwa studi ini memiliki banyak keterbatasan dan hanya dilakukan untuk memberikan gambaran secara umum mengenai aktivitas siswa dalam mengikuti pembelajaran sains di sekolah. Untuk itu diperlukan studi lanjut untuk menelusuri masing-masing aspek aktivitas secara mendalam untuk mengetahui rentang aktivitas yang menarik, efektif dan sesuai dengan konten, mata pelajaran, kelas, dan satuan pendidikan. Dengan kata lain, studi juga dapat dijadikan dasar untuk mata pelajaran lain, bahkan pada tingkat satuan pendidikan yang lain seperti Sekolah Dasar, Menengah Pertama, Kejuruan, Madrasah, dan tingkat Universitas. Tujuannya adalah untuk memperoleh gambaran aktivitas siswa dan/atau mahasiswa secara komprehensif. Studi lebih lanjut juga dapat diarahkan pada berbagai usaha untuk memperbaiki kualitas aktivitas, mendasari pembelajaran inkuiri, integrasi dengan teknologi, dan mendasari reformasi kurikulum. Selain memperluas subjek studi, studi lebih lanjut juga dapat difokuskan dengan mempelajari salah satu aspek aktivitas secara mendalam dan mengintegrasikan aktivitas belajar dengan konten, mata pelajaran, aspek pedagogi dan pemanfaatan teknologi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ainsworth, S., Prain, V., & Tytler, R. (2011). Drawing to learn in science. *Science*, 333(6046), 1096–1097. <https://doi.org/10.1126/science.1204153>
- Arrieta, G. S., Dancel, J. C., & Agbisit, M. J. P. (2020). Teaching Science in The New Normal: Understanding The Experiences of Junior High School Science Teachers. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 21(2), 146–162. <https://doi.org/10.23960/jpmipa/v21i2.pp146-162>
- Brown, P. C., Roediger, H. L., & McDaniel, M. A. (2014). *Makt it stick: The Science of Successful Learning*. Harvard University Press.
- Campbell, T., Melville, W., Verma, G., & Park, B. Y. (2021). On the Cusp of Profound Change: Science Teacher Education in and Beyond the Pandemic. *Journal of Science Teacher Education*, 32(1), 1–6. <https://doi.org/10.1080/1046560X.2020.1857065>
- Cavagnetto, A. R. (2010). Argument to Foster Scientific Literacy: A Review of Argument Interventions in K-12 Science Contexts. In *Review of Educational Research* (Vol. 80, Issue 3). <https://doi.org/10.3102/0034654310376953>
- Chi, M. T. H. (2009). Active-Constructive-Interactive: A Conceptual Framework for Differentiating Learning Activities. *Topics in Cognitive Science*, 1(1), 73–105. <https://doi.org/10.1111/j.1756-8765.2008.01005.x>
- Darling-Hammond, L., Flook, L., Cook-Harvey, C., Barron, B., & Osher, D. (2020). Implications for educational practice of the science of learning and development. *Applied Developmental Science*, 24(2), 97–140. <https://doi.org/10.1080/10888691.2018.1537791>
- Erduran, S. (2021). Science Education and the Pandemic, 1 Year On. *Science & Education*, 30(2), 201–204. <https://doi.org/10.1007/s11191-021-00201-6>
- Geverola, I. J. R., Mutya, R. C., Bañados-Siason, L. M., & Bonotan, A. (2022). Challenges and

- struggles of public senior high school science teachers during the new normal. *Journal of Research, Policy & Practice of Teachers & Teacher Education*, 12(1), 49–68. <https://doi.org/10.37134/jrpptte.vol12.1.4.2022>
- Hampden-Thompson, G., & Bennett, J. (2013). Science Teaching and Learning Activities and Students' Engagement in Science. *International Journal of Science Education*, 35(8), 1325–1343. <https://doi.org/10.1080/09500693.2011.608093>
- Hirsh-pasek, K., Zosh, J. M., Michnick, R., Gray, J. H., & Robb, M. B. (2015). *Putting Education in " Educational " Apps: Lessons From the Science of Learning*. <https://doi.org/10.1177/1529100615569721>
- Hodson, D. (2014). Learning Science, Learning about Science, Doing Science: Different goals demand different learning methods. *International Journal of Science Education*, 36(15), 2534–2553. <https://doi.org/10.1080/09500693.2014.899722>
- Hong, J. C., Liu, Y., Liu, Y., & Zhao, L. (2021). High School Students' Online Learning Ineffectiveness in Experimental Courses During the COVID-19 Pandemic. *Frontiers in Psychology*, 12(August), 1–9. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.738695>
- Hubenthal, M., O'Brien, T., & Taber, J. (2011). Posters that foster cognition in the classroom: Multimedia theory applied to educational posters. *Educational Media International*, 48(3), 193–207. <https://doi.org/10.1080/09523987.2011.607322>
- Kang, J., Hense, J., Scheersoi, A., & Keinonen, T. (2019). Gender study on the relationships between science interest and future career perspectives. *International Journal of Science Education*, 41(1), 80–101. <https://doi.org/10.1080/09500693.2018.1534021>
- Kuhn, D. (2010). Teaching and learning science as argument. *Science Education*, 94(5), 810–824. <https://doi.org/10.1002/sce.20395>
- Liu, E. Z. F., & Chen, P.-K. (2013). The Effect of Game-Based Learning on Students' Learning Performance in Science Learning – A Case of "Conveyance Go." *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 103, 1044–1051. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.10.430>
- Locion, J. P., Johncarlo C. Sison, Sean Bazel C. Suarez, Meriel T. de Jesus, Jenessa C. Pelande, & Maryknoll S. Uy. (2022). The Academic Experiences of Senior High School Students in the Midst of Pandemic. *East Asian Journal of Multidisciplinary Research*, 1(6), 1017–1032. <https://doi.org/10.55927/eajmr.v1i6.684>
- OECD. (2018). The Future of Education and Skills: Education 2030. In J. Skovsgaard (Ed.), *OECD Education Working Papers*. [http://www.oecd.org/education/2030/E2030%0APosition%0APaper%0A\(05.04.2018\).pdf](http://www.oecd.org/education/2030/E2030%0APosition%0APaper%0A(05.04.2018).pdf)
- Pearson, P. D., Moje, E., & Greenleaf, C. (2010). Literacy and science: Each in the service of the other. *Science*, 328(5977), 459–463. <https://doi.org/10.1126/science.1182595>
- Pranata, O. D. (2021). Pelatihan Kompetisi Sains Nasional (KSN) Cabang Matematika Tingkat SMP/MTs melalui Pembelajaran Berbasis Puzzle. *Jurnal Pengabdian Masyarakat MIPA Dan Pendidikan MIPA (JPMMP)*, 5(2), 118–124. <https://doi.org/10.21831/jpmmp.v5i2.42276>
- Pranata, O. D. (2023a). Penerapan Game-Based Learning Sebagai Alternatif Solusi Mengajar di Kelas Heterogen. *Jurnal Pengabdian Al-Ikhlas*, 8(3), 337–350.
- Pranata, O. D. (2023b). Penerapan Puzzle-Based Learning untuk Mengajar Matematika dan Sains di Pasantren dengan Kelas Heterogen. *Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat UNSIQ*, 10(2), 109–115.
- Pranata, O. D., & Lorita, E. (2023). Analisis Korelasi Kemampuan Berbahasa Panah Dengan Kualitas Free-Body Diagram Siswa Pada Materi Dinamika. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Sains*, 6(1), 22–31. <https://doi.org/https://doi.org/10.52188/jpfs.v6i1.394>
- Pranata, O. D., Sastria, E., Ferry, D., & Zebua, D. R. Y. (2023). Analysis of Students' Emotional Intelligence and Their Relationship with Academic Achievement in Science. *Proceedings of the International Conference on Social Science and Education, ICoeSSE*, 395–410. <https://doi.org/10.2991/978-2-38476-142-5>
- Pranata, O. D., & Seprianto, S. (2023). Pemahaman Konsep Siswa Melalui Skema Blended learning Menggunakan Lembar Kerja Berbasis Simulasi. *Karst : Jurnal Pendidikan Fisika Dan Terapannya*, 6(1), 8–17. <https://doi.org/https://doi.org/10.46918/karst.v6i1.1724>
- Pranata, O. D., Yuliati, L., & Wartono. (2017). Concept Acquisition of Rotational Dynamics by Interactive Demonstration and Free-Body Diagram. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 11(3), 291–298. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v11i3.6410>
- Putri, D. H., & Pranata, O. D. (2023). Eksplorasi Kejenuhan Siswa dalam Pembelajaran Sains

- Setelah Pandemi. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains (JIPS)*, 4(2), 62–70. <https://doi.org/https://doi.org/10.37729/jips.v4i2.3367>
- Richards, A. (2019). Teaching Mechanics Using Kinesthetic Learning Activities. *The Physics Teacher*, 57(1), 35–38. <https://doi.org/10.1119/1.5084926>
- Ruiz-Primo, M. A., Li, M., Tsai, S. P., & Schneider, J. (2010). Testing one premise of scientific inquiry in science classrooms: Examining students' scientific explanations and student learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(5), 583–608. <https://doi.org/10.1002/tea.20356>
- Sardiman, A. M. (2008). *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Raja Grafindo Persada.
- Sinatra, G. M., Heddy, B. C., & Lombardi, D. (2015). The Challenges of Defining and Measuring Student Engagement in Science. *Educational Psychologist*, 50(1). <https://doi.org/10.1080/00461520.2014.1002924>
- Steegh, A. M., Höffler, T. N., Keller, M. M., & Parchmann, I. (2019). Gender differences in mathematics and science competitions: A systematic review. *Journal of Research in Science Teaching*, 56(10), 1431–1460. <https://doi.org/10.1002/tea.21580>
- Swarat, S., Ortony, A., & Revelle, W. (2012). Activity matters: Understanding student interest in school science. *Journal of Research in Science Teaching*, 49(4), 515–537. <https://doi.org/10.1002/tea.21010>
- Tisza, G., Papavlasopoulou, S., Christidou, D., Voulgari, I., Iivari, N., Giannakos, M. N., Kinnula, M., & Markopoulos, P. (2019). The role of age and gender on implementing informal and non-formal science learning activities for children. *ACM International Conference Proceeding Series*. <https://doi.org/10.1145/3335055.3335065>
- UNESCO. (2021). *Reimagining Our Futures Together: A New Social Contract for Education*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. <https://doi.org/https://doi.org/10.54675/ASRB4722>
- World Health Organization. (2022). World mental health report: Transforming mental health for all. In *World Health Organization*. <https://doi.org/10.1136/bmj.o1593>
- Wulandari, & Pranata, O. D. (2023). Analisis Kecerdasan Emosional Siswa dalam Pembelajaran Sains. *Diksains: Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains*, 3(2), 124–133. <https://doi.org/10.33369/diksains.3.2.124-133>