



## Implementasi Model Pembelajaran PIMCA Pada Pembelajaran Sistem Pernapasan Manusia dan Kaitannya Dengan Covid-19

Gloria S. Menggasa<sup>1\*</sup>, Ferdy Dungus<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Jurusan Pendidikan IPA, FMIPA, Universitas Negeri Manado

\*e-mail: [gloriamenggasa@gmail.com](mailto:gloriamenggasa@gmail.com)

**Abstrak.** Salah satu upaya meningkatkan hasil belajar siswa adalah dengan memilih model pembelajaran yang memungkinkan para siswa untuk berperan aktif dalam proses pembelajaran. Model pembelajaran yang dapat melibatkan peran aktif peserta didik yaitu model pembelajaran PIMCA. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran PIMCA terhadap hasil belajar siswa pada materi sistem pernapasan manusia dan kaitannya dengan Covid-19. Rancangan penelitian yang digunakan adalah *quasi experiment*. Desain penelitian menggunakan *pretest posttest nonequivalent control group design*. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII di SMP Negeri 9 Dumoga. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah siswa kelas VIIIB yang berjumlah 20 siswa sebagai kelas eksperimen yang mendapatkan pembelajaran dengan model pembelajaran PIMCA dan kelas VIIIA berjumlah 20 siswa sebagai kelas kontrol. Metode pengumpulan data menggunakan hasil *posttest*. Teknik analisis data menggunakan analisis uji-t. Berdasarkan hasil pengujian data menggunakan uji-t, diperoleh  $t_{hitung} = 3,147$  sedangkan  $t_{tabel} = 1,685$  dengan demikian  $t_{hitung} > t_{tabel}$ . Kesimpulan dari penelitian ini yaitu ada pengaruh model pembelajaran PIMCA terhadap hasil belajar siswa pada materi sistem pernapasan manusia.

**Kata kunci:** model pembelajaran PIMCA, sistem pernapasan manusia, covid-19

**Abstract.** One of the efforts to improve student learning outcomes is to choose a learning model that allows students to play an active role in the learning process, a learning model that can involve the active role of participants, namely the PIMCA learning model. The purpose of this study was to determine the effect of the PIMCA learning model on student learning outcomes in the human respiratory system material and its relation to covid 19. The research design used was a quasi experiment. The research design used a pretest posttest nonequivalent control group design. The population in this study were students of class VIII at SMP Negeri 9 Dumoga. The sample used in this study was 20 students of class VIIIB as the experimental class who received learning using the PIMCA learning model and class VIII A of 20 students as the control class. The data collection method uses posttest hasil. The data analysis technique used t-test analysis based on the results of data testing using the t test, it was obtained  $t_{count} = 3.147$  while  $t_{table} = 1.685$  thus  $t_{count} > t_{table}$ . The conclusion of this study is that there is an effect of the PIMCA learning model on student learning outcomes in the human respiratory system material.

**Keywords:** PIMCA learning model, human respiratory system, covid-19

Diterima 13 Oktober 2021 | Disetujui 24 Juni 2022 | Diterbitkan 30 Juni 2022

### PENDAHULUAN

Proses pembelajaran merupakan salah satu komponen pendidikan yang hendaknya dapat memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan

ruang untuk siswa berkreasi. Model dan media pembelajaran yang digunakan guru diharapkan dapat atau mampu mempermudah dalam menyampaikan

suatu materi sehingga siswa dapat menguasai konsep IPA dengan baik.

Pembelajaran IPA di SMP dikembangkan sebagai mata pelajaran *integrative science* bukan sebagai pendidikan disiplin ilmu. *Integrative science* mempunyai makna memadukan berbagai aspek yaitu domain sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Secara substansi, IPA dapat digunakan sebagai *tools* atau alat untuk mengembangkan domain sikap, pengetahuan dan keterampilan. Guru IPA juga harus mempunyai kemampuan interdisipliner IPA ditunjukkan dalam keilmuan (pengetahuan). IPA dan juga hubungannya dengan lingkungan teknologi.

Berdasarkan hasil wawancara di SMP Negeri 9 Dumoga diperoleh informasi bahwa hasil belajar mata pelajaran IPA belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) yang ditetapkan untuk pembelajaran IPA di SMP Negeri 9 Dumoga yaitu 75. Berdasarkan nilai ulangan harian atau ujian tengah semester dari tahun ke tahun memang masih kurang bila dibandingkan dengan KKM di sekolah, jumlah siswa yang mencapai KKM hanya 30%. Salah satu upaya meningkatkan hasil belajar siswa adalah dengan memilih model pembelajaran yang memungkinkan para siswa untuk berperan aktif dalam proses pembelajaran.

Model yang umumnya digunakan oleh para guru dalam proses belajar mengajar pada konsep materi IPA tersebut adalah ceramah (model konvensional) sehingga membuat siswa kurang memahami konsep IPA. Guru juga belum menerapkan model pembelajaran yang dapat melibatkan peran aktif peserta didik. Menurut Wola, Ibrahim, & Purnomo (2020), identifikasi mengenai konsepsi siswa sangat penting untuk dilakukan sebagai langkah awal untuk mengatasi terjadinya kesalahpahaman konsep.

Model pembelajaran PIMCA terdiri dari empat tahapan yaitu: (1) *Presentation*, merupakan penyajian langsung dengan cara bertukar pikiran,

pendapat tentang suatu masalah (Marpaung, 2018). (2) *Idea mapping*, yaitu menjadikan belajar tidak cepat bosan, materi pelajaran akan mudah di ingat, dan meningkatkan hasil belajar. (3) *Conceptualization*, (4) *Assessment* formatif (Santi, Abdat, & Mahmudah, 2017).

Model pembelajaran yang dapat melibatkan peran aktif peserta didik yaitu model pembelajaran PIMCA. Model pembelajaran PIMCA sebagai salah satu alternatif yang akan dikembangkan untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah berdasarkan multi representasi. Setiap Langkah dalam model ini membutuhkan kemampuan representasi, ketika siswa mampu menggunakan keterampilan pemecahan masalah berbasis multi representasi secara maksimal diharapkan dapat memudahkan dalam menyelesaikan masalah pada materi sistem pernapasan manusia.

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan diatas, maka peneliti melakukan penelitian dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran PIMCA pada pembelajaran sistem pernapasan manusia terhadap hasil belajar siswa kelas VIII SMP Negeri 9 Dumoga.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2020/2021 di SMP Negeri 9 Dumoga, dengan subjek penelitian kelas VIII.

Jenis penelitian yang digunakan adalah *quasi experiment*, yaitu metode penelitian yang mempunyai kelompok kontrol tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen. Dalam penelitian *quasi experiment*, tidak dilakukan randomisasi untuk memasukan subjek kedalam kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, melainkan menggunakan kelompok subjek yang sudah ada sebelumnya.

Instrumen dalam penelitian ini adalah instrumen tes tertulis, yaitu seperangkat soal yang diberikan dalam bentuk pilihan ganda yang terdiri dari

*pretest* dan *posttest*. *Pretest* adalah tes awal yang diberikan untuk mengukur pemahaman awal siswa sebelum perlakuan. Sedangkan, *posttest* adalah tes akhir yang bertujuan untuk mengetahui pemahaman akhir siswa setelah perlakuan. Teknik analisis data yang digunakan terbagi menjadi dua tahapan, tahap awal melakukan uji normalitas dan uji homogenitas kemudian tahap akhir dengan menggunakan uji-t dimana dalam pengujian data menggunakan aplikasi SPSS versi 21.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

Data penelitian ini diambil di SMP 9 Dumoga pada siswa kelas VIII A (kelas kontrol) dengan jumlah siswa 20 orang dan siswa kelas VIII B (kelas eksperimen) dengan jumlah siswa 20 orang tahun ajaran 2020/2021 mata pelajaran IPA.

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu (*quasi eksperiment*). Peneliti menggunakan *quasi eksperimental design* dengan bentuk *nonequivalent control group design*, dimana dalam desain ini terdapat dua kelompok kelas, yang diambil menggunakan teknik sampling jenuh. Untuk teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan tes, dimana tes yang digunakan berupa *pretest* dan *posttest* dengan bentuk soal objektif. Sedangkan untuk teknik analisis data peneliti menggunakan bantuan program SPSS versi 21.

Hasil analisis data dari *pretest* kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Ringkasan data *pretest* kelas eksperimen.

Statistik	<i>Pretest</i>
N	20
<i>Range</i>	41
Skor Minimum	35
Skor Maksimum	76
<i>Mean</i>	54,40

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa hasil *pretest* pada kelas eksperimen dengan nilai minimum 35,

nilai maksimum 76, dengan nilai rata-rata 54,40.

Hasil analisis data dari *posttest* kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Ringkasan data *posttest* kelas eksperimen

Statistik	<i>Posttest</i>
N	20
<i>Range</i>	24
Skor Minimum	76
Skor Maksimum	100
<i>Mean</i>	88,60

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa hasil *posttest* pada kelas eksperimen dengan nilai minimum 76, nilai maksimum 100, dengan nilai rata-rata 88,60. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi peningkatan hasil belajar siswa setelah model PIMCA diterapkan dalam pembelajaran.

Hasil analisis data *pretest* kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Ringkasan data *pretest* kelas kontrol

Statistik	<i>Pretest</i>
N	20
<i>Range</i>	40
Skor Minimum	30
Skor Maksimum	70
<i>Mean</i>	53,25

Berdasarkan Tabel 3, dapat diketahui hasil *pretest* pada kelas kontrol dengan nilai minimum 30, nilai maksimum 70, dengan nilai rata-rata 53,25.

Hasil analisis data *posttest* kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Ringkasan data *post-test* kelas kontrol

Statistik	<i>Posttest</i>
N	20
<i>Range</i>	24
Skor Minimum	70
Skor Maksimum	94
<i>Mean</i>	81,70

Berdasarkan Tabel 4, dapat diketahui hasil *posttest* pada kelas kontrol dengan nilai minimum 70, nilai maksimum 94, dengan nilai rata-rata 81,70.

Data hasil uji normalitas dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Data hasil uji normalitas

	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
Statistika	180	925	183	929
<i>Df</i>	20	20	20	20
<i>Sig</i>	089	125	079	147

Berdasarkan Tabel 5, dengan menggunakan program komputer SPSS versi 21, menunjukkan bahwa nilai signifikan dari uji normalitas yang telah dilakukan pada kelas eksperimen dengan model PIMCA yaitu 0,089. Sedangkan pada kelas kontrol dengan model konvensional yaitu 0,079 sehingga berdasarkan kriteria yang telah ditentukan menunjukkan bahwa  $0,089 > 0,05$  dan  $0,079 > 0,05$  jadi dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal.

Data hasil uji homogenitas dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Data hasil uji homogenitas

<i>Levene Statistica</i>	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>Sig.</i>
061	1	38	806

Berdasarkan Tabel 6, data hasil *output* SPSS versi 21, diketahui bahwa nilai signifikan uji homogenitas hasil belajar siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah  $0,806 > 0,05$ . Maka data hasil belajar siswa dengan model PIMCA dan kelas konvensional memiliki varians atau ragam yang sama atau kedua kelas tersebut homogen, sehingga uji komparatif dapat dilanjutkan.

Berdasarkan hasil uji *t*, maka diketahui bahwa nilai  $t_{hitung}$  sebesar 3,147. Berdasarkan tabel distribusi *t* pada  $\alpha = 0,05$  dengan derajat kebebasan  $n_1 + n_2 - 2 = 38$ , maka diperoleh  $t_{tabel}$  senilai 1,685. Jadi  $t_{hitung}$  lebih besar dari  $t_{tabel}$  yaitu  $3,147 > 1,685$ . Berdasarkan kriteria

pengujian  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak.

## Pembahasan

Nilai rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran PIMCA lebih tinggi dari nilai rata-rata kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Adanya perbedaan hasil belajar dari kelas eksperimen dan kelas kontrol ini dikarenakan pada kelas eksperimen menggunakan model PIMCA mampu mengubah cara belajar siswa yang selama ini tidak aktif dalam proses pembelajaran, hanya menghafal tanpa memahami materi tersebut. Sehingga terjadi kemajuan dalam proses belajar mengajar siswa menjadi lebih aktif untuk bertanya dalam mengeksplorasi pengetahuannya. Disamping itu siswa dapat terlatih untuk menganalisis suatu permasalahan dengan cermat sehingga siswa dengan sendirinya dapat mengembangkan daya kreativitas siswa untuk menemukan hubungan yang baru dengan mengaitkan materi yang sedang dipelajari sehingga pembelajaran menjadi lebih efektif. Hal ini dikarenakan kelebihan dari model pembelajaran PIMCA.

Model pembelajaran PIMCA terdiri dari 4 tahapan. Tahapan pertama, *Presentation*, yakni langkah dimana pembelajar (*learners*) mendapat informasi awal melalui penyajian dari berbagai bentuk representasi seperti menampilkan gambar, video, atau juga menggunakan *power point*. Menurut Aniqotsunainy (2018), *presentation* merupakan bentuk menyampaikan ide atau pesan kepada *audiens*. Teknik presentasi adalah bagian dari ilmu komunikasi. Komunikasi disini bermakna penyampaian pesan dari pengirim kepada penerima, melalui suatu media. *Skill* berarti keterampilan/teknik. Jadi, *presentation skill* disini dimaknai penguasaan keterampilan komunikasi dalam presentasi dengan baik dan benar. *Presentation* adalah metode pengungkapan ide dan gagasan. Manfaat yang akan diraih dari metode presentasi adalah suasana kelas yang hidup (Millah, 2015).

Tahapan kedua, *Idea mapping*, yakni tahapan dimana pembelajar mengkontruksi konsep dan membangun jalinan konsep berdasarkan informasi yang diterima dari berbagai bentuk representasi. Pada tahapan ini peta konsep yang dibangun pembelajar dapat saja belum matang. Misalnya meminta siswa membuat konsep-konsep IPA dari melihat gambar dan video yang ditampilkan dari presentasi, kemudian setelah mereka menuliskan peta konsep tersebut meminta salah satu siswa mempresentasikan konsep yang sudah ditulis tapi konsep yang ditulis itu tidak harus benar.

*Mind mapping* merupakan salah satu metode pembelajaran dimana siswa mampu menjadi kreatif dalam menghasilkan suatu gagasan atau pikiran, mencatat apa yang harus dipelajari. Metode ini lebih menekankan pada pengkombinasian warna dan bentuk yang akan membuat siswa semakin tertarik dan bersemangat dalam proses pembelajaran, sehingga materi yang diserap dapat mudah dipahami (Latifah, Hidayat, Mulyani, Fatimah, & Sholihat, 2020). Dalam pembelajaran *mind mapping* siswa dituntut untuk mampu membuat dan mencatat materi pembelajaran kreatif dengan menambahkan variasi kata-kata, warna, garis, serta gambar pada selembar kertas kosong putih sehingga mempermudah siswa untuk mengingat materi pembelajaran (Komarudin, Putri, & Suherman, 2019).

Kelebihan metode *mind mapping* menurut Susanti (2016) yaitu dapat melihat jelas gambaran secara menyeluruh dengan jelas, menarik perhatian mata dan tidak membosankan, memudahkan kita berkonsentrasi dan proses pembuatannya menyenangkan karena melibatkan gambar, warna dan lain-lain.

Tahapan ketiga *Conceptualization*, yakni tahap dimana pembelajar menerima informasi dan disertai bantuan instruksi dari guru yang berfungsi sebagai narasumber atau fasilitator, sehingga fungsi *scaffolding* dapat berlangsung. Pada tahap ini *idea mapping*

yang belum matang dikoreksi dan dikonstruksi menjadi konsep yang benar agar kemudian tidak terbangun konsep keliru (miskonsepsi).

Tahapan keempat, *Assessment formative*, yakni tahapan untuk memastikan konsep pengetahuan yang dikonstruksi pembelajar sudah benar. Tahapan asesmen formatif dapat berfungsi sebagai *scaffolding assessment*. Asesmen formatif adalah keseluruhan aktivitas guru dan siswa yang menyediakan informasi sebagai umpan balik (*feedback*) untuk meningkatkan kualitas kegiatan belajar mengajar. Asesmen formatif tidak dibuat untuk menggantikan tes tertulis (penilaian sumatif), melainkan merupakan upaya untuk melengkapi keterbatasan tes tertulis yang hanya mengukur hasil akhir tanpa melihat proses belajar siswa (Rahmawati, Hartono, & Nugroho, 2015).

Asesmen pada pembelajaran adalah proses pengumpulan informasi untuk memantau kemajuan belajar siswa. Secara umum asesmen yang dapat dilakukan terhadap siswa yaitu asesmen formatif dan asesmen sumatif. Asesmen sumatif untuk merangkum prestasi siswa dalam rangka memberikan semacam sertifikasi, sedangkan asesmen formatif memberikan umpan balik kepada siswa untuk mendukung pembelajaran (Wahyuni, 2018). Asesmen formatif merupakan kegiatan pengumpulan informasi dalam rangka pengambilan keputusan-keputusan berdasarkan informasi. Dalam konteks pembelajaran, asesmen berarti pengumpulan berbagai informasi tentang proses dan hasil belajar siswa dalam rangka menentukan keputusan-keputusan yang perlu dilakukan dalam pembelajaran (Kusairi, 2012).

Berdasarkan hasil belajar siswa yang diperoleh, dapat dikatakan bahwa terdapat pengaruh penggunaan model pembelajaran PIMCA terhadap hasil belajara siswa pada materi sistem pernapasan manusia di SMP Negeri 9 Dumoga, dengan nilai rata-rata siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran PIMCA lebih tinggi dari



rata-rata nilai siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional.

Penelitian ini didukung dengan penelitian yang dilakukan oleh Nasra, Mongan, Nusa, Poluakan, Mondolang, & Lolowang (2021), dimana diperoleh nilai rata-rata *pretest* 18,88 dan rata-rata nilai *posttest* 75,16 sehingga terjadi peningkatan penguasaan konsep. Sehingga model PIMCA dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi sistem pernapasan manusia. Selain itu, penelitian lainnya yang dilakukan oleh Rahmawanto (2018) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nilai rata-rata model *mind map* lebih tinggi dibandingkan nilai rata-rata model konvensional. Hasil penelitian lainnya juga yang dilakukan oleh Dzulkarnain, Marli, & Kaswari (2017) tentang pengaruh model *mind mapping* terhadap hasil belajar ditemukan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran *mind mapping* terhadap hasil belajar.

Menurut Kristiana (2016), implementasi *mind mapping* terhadap motivasi dan hasil belajar mahasiswa memiliki efek positif, dan mahasiswa merasa senang dengan adanya tugas membuat *mind mapping* karena memudahkan mempelajari materi yang telah diberikan, memudahkan dalam belajar, dan dapat juga melatih daya tangkap materi. Dengan adanya *mind mapping* mahasiswa juga mengetahui dan memahami alur pembelajaran, mempelajarinya juga lebih tertarik karena kebanyakan mahasiswa banyak yang malas membaca.

Melalui hasil penelitian ini menunjukkan bahwa model pembelajaran PIMCA memiliki dampak positif dalam upaya meningkatkan hasil belajar siswa. Hal ini dapat dilihat dari keseluruhan hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan aktifitas belajar siswa, baik menyangkut aspek kognitif (pemahaman terhadap materi), afektif (sikap siswa dalam mengikuti pembelajaran), maupun psikomotorik (misalnya kerjasama dalam diskusi kelompok, ketrampilan bertanya dan menjawab pertanyaan).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran PIMCA lebih tinggi dari hasil belajar siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional. Sehingga, terdapat pengaruh model pembelajaran PIMCA terhadap hasil belajar siswa pada materi sistem pernapasan manusia di kelas VIII SMP Negeri 9 Dumoga.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aniqotsunainy, D. (2018). Effective presentation skill pada kegiatan apersepsi materi pendidikan agama islam. *AL-MANAR: Jurnal Komunikasi dan Pendidikan Islam*, 7(1), 191-210.
- Dzulkarnain, D., Marli, S., & Kaswari, K. (2017). Pengaruh model mind mapping terhadap hasil belajar IPS di SDN 20 Pontianak Selatan. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 6(11).
- Komarudin, K., Putri, D. C. N., & Suherman, S. (2019). Mind mapping model: Pengaruhnya terhadap hasil belajar tematik siswa sekolah dasar. *Jurnal JPSD (Jurnal Pendidikan Sekolah Dasar)*, 6(1), 1-8.
- Kristiana, D. (2016). Implementasi mind mapping terhadap motivasi dan hasil belajar mahasiswa. *Jurnal Dimensi Pendidikan dan Pembelajaran*, 4(2), 1-9.
- Kusairi, S. (2012). Analisis asesmen formatif fisika sma berbantuan komputer. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 16, 68-87.
- Latifah, A. Z., Hidayat, H., Mulyani, H., Fatimah, A. S., & Sholihat, A. (2020). Penerapan metode mind mapping untuk meningkatkan kreativitas pada pembelajaran pendidikan kewarganegaraan. *Jurnal Pendidikan*, 21(1), 38-50.
- Marpaung, D. (2018). Penerapan metode diskusi dan presentasi untuk meningkatkan minat dan hasil belajar siswa di kelas XI IPS-1 SMA Negeri 1 Bagan Sinembah. *School Education Journal PGSD FIP Unimed*, 8(4), 360-368.

- Millah, D. (2015). Audience centered pada metode presentasi sebagai aktualisasi pendekatan student centered learning. *Edukasia: Jurnal Penelitian Pendidikan Islam*, 10(2), 255-278.
- Nasra, F., Mongan, S. W., Nusa, J., Poluakan, C., Mondolang, A. H., & Lolowang, J. (2021, July). Teaching and learning of electric charge with PIMCA model. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1968, No. 1, p. 012032). IOP Publishing.
- Rahmawanto, R. (2018). Penggunaan teknik mind map berbasis multimedia presentasi untuk meningkatkan aktivitas dan prestasi belajar siswa. *Ilmu Pendidikan: Jurnal Kajian Teori dan Praktik Kependidikan*, 3(1), 83-90.
- Rahmawati, I. L., Hartono, H., & Nugroho, S. E. (2015). Pengembangan asesmen formatif untuk meningkatkan kemampuan self regulation siswa pada tema suhu dan perubahannya. *Unnes Science Education Journal*, 4(2), 842-850.
- Santi, V. P., Abdat, C. H., & Mahmudah, U. (2017). Pengembangan panduan mind mapping untuk meningkatkan keterampilan belajar. *Consilium: Jurnal Program Studi Bimbingan dan Konseling*, 5(2), 95-100.
- Susanti, S. (2016). Metode mind mapping untuk meningkatkan hasil belajar IPS di sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 1(1), 25-37.
- Wahyuni, M. (2018). Meta analisis assessmen formatif di pendidikan tinggi. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 62-69.
- Wola, B. R., Ibrahim, M., & Purnomo, T. (2020). Development of a four-tier multiple-choice test on the concept of transport across membranes. *SEJ (Science Education Journal)*, 4(2), 77-97.