

Tren Publikasi Terkait Model Pengembangan 4D pada Pendidikan

Eka Kevin Alghiffari^{1*}, Sri Rahayu Alam², Deny Hadi Siswanto³

^{1,2,3}Universitas Ahmad Dahlan

*Corresponding email: 2207050015@webmail.uad.ac.id

Abstrak - Model pengembangan 4D telah banyak diteliti oleh peneliti manum pengelompokan hasil penelitian mengenai model pengembangan 4D masih kurang diteliti .Penelitian ini bertujuan untuk mengelompokkan penelitian terkait model pengembangan 4D berdasarkan pengembangan produk, perangkat pembelajaran, model pembelajaran, keterampilan yang dikembangkan, jenjang Pendidikan, kelas, mata pelajaran, dan kurikulum. Artikel ini berkontribusi dalam menentukan kebaharuan penelitian terkait dengan topik model 4D. penelitian ini menggunakan metode studi literatur, dengan menganalisis 100 artikel ilmiah menggunakan Publish Or Perish (POP) dengan data base berasal dari Google Scholar menggunakan keyword Pengembangan 4D dengan maksimum pencarian 1000 artikel dalam Bahasa Indonesia. Model 4D paling banyak mengembangkan perangkat pembelajaran media elektronik dengan mengembangkan keterampilan hasil belajar, menggunakan pendekatan saintifik pada jenjang SMA kelas XI mata pelajaran Matematika kurikulum 2013. Penelitian ini menyimpulkan bahwa pengembangan model 4D pada perangkat pembelajaran, game edukasi, dan SSP dengan keterampilan komunikasi dan Keterampilan Proses Sains (KPS) menggunakan pendekatan PMR dan Study Lesson pada Jenjang SMP kelas IX merupakan topik yang mengandung kebaharuan untuk diteliti.

Kata kunci: Bibliometrik, 4D, Pendidikan

Abstract - The 4D development model has been widely studied by researchers, but the grouping of research results on the 4D development model is still lacking. This study aims to group research related to the 4D development model based on product development, learning devices, learning models, skills developed, education levels, classes, subjects, and curriculum. This article contributes to determining the novelty of research related to the topic of the 4D model. This study uses a literature study method, by analyzing 100 scientific articles using Publish Or Perish (POP) with a database originating from Google Scholar using the keyword 4D Development with a maximum search of 1000 articles in Indonesian. The 4D model most develops electronic media learning devices by developing learning outcome skills, using a scientific approach at the 11th grade high school level in the 2013 curriculum Mathematics subject. This study concludes that the development of the 4D model on learning devices, educational games, and SSP with communication skills and Science Process Skills using the PMR and Study Lesson approaches at the 9th grade junior high school level is a topic that contains novelty to be studied.

Keywords: Bibliometrics, 4D, Education

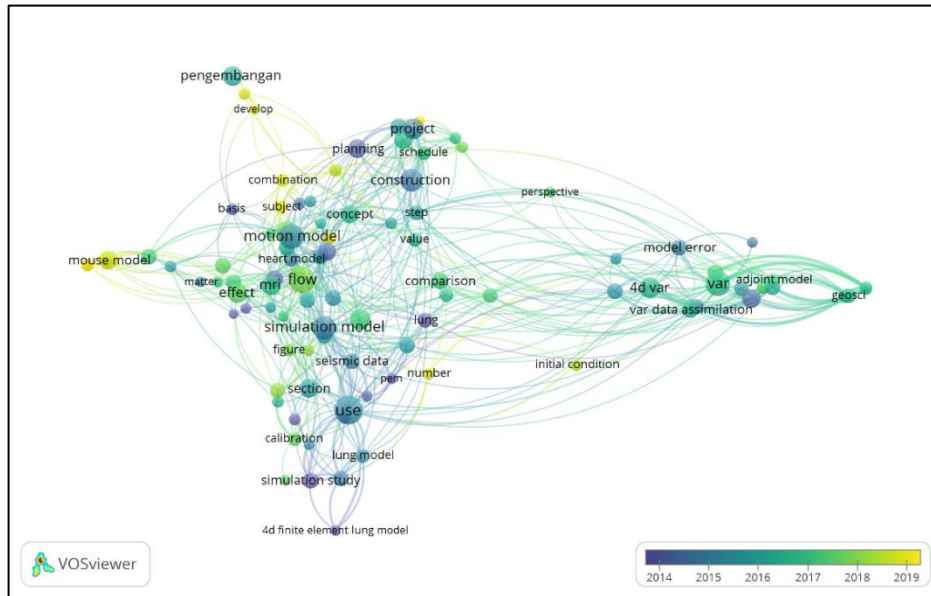
Pendahuluan

Keberhasilan seorang siswa tergantung pada kemampuan mereka untuk memanfaatkan keterampilan abad ke-21, yang mencakup pemecahan masalah, berpikir kritis, kolaborasi, dan komunikasi (Arabloo et al., 2022; Brandt, 2020; Rios et al., 2020).. Di antara keterampilan ini,

keterampilan komunikasi, berpikir kreatif, dan disposisi matematis sangat penting bagi setiap siswa, terutama dalam konteks pembelajaran matematika (Suherman & Vidákovich, 2022; Toheri et al., 2020). Komunikasi yang efektif dalam matematika sangat penting karena memungkinkan siswa untuk mengartikulasikan dan mengembangkan ide-ide matematis mereka baik secara lisan maupun tertulis (Azizah et al., 2020). Oleh karena itu, mengembangkan kemampuan-kemampuan ini pada siswa sangat fundamental untuk keberhasilan mereka secara keseluruhan dalam matematika dan disiplin ilmu lainnya (Heyder et al., 2019). Komunikasi yang efektif, berpikir kreatif, dan disposisi matematis yang kuat sangat penting bagi keberhasilan siswa dalam matematika dan disiplin ilmu lainnya, menekankan pentingnya mengembangkan keterampilan abad ke-21 seperti pemecahan masalah dan berpikir kritis (Alghiffari, 2024).

Alat pembelajaran berbasis keterampilan abad ke-21 sangat penting untuk membekali siswa dengan kemampuan untuk berkomunikasi, berkolaborasi, berpikir kritis, memecahkan masalah, serta menjadi kreatif dan inovatif (Adeoye et al., 2024; Siswanto et al., 2024; Tohani & Aulia, 2022). Pengembangan alat pembelajaran ini melibatkan proses sistematis yang mengintegrasikan desain kegiatan pembelajaran dan materi ke dalam konsep pembelajaran keseluruhan (Alenezi, 2020; Shemshack & Spector, 2020; Siswanto et al., 2024). Salah satu model yang efektif untuk mengembangkan alat ini adalah model 4D, yang dikembangkan oleh Thiagarajan et al. Model ini terdiri dari empat tahap utama: pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran (Lestari & Sukmawarti, 2021). Pendekatan terstruktur ini memastikan bahwa alat pembelajaran dirancang secara efektif untuk meningkatkan keterampilan abad ke-21 siswa (González-pérez & Ramírez-montoya, 2022). Model 4D menawarkan kerangka kerja terstruktur untuk mengembangkan alat pembelajaran yang mengembangkan keterampilan abad ke-21, meliputi tahap dari pendefinisian hingga penyebaran, memastikan integrasi efektif kegiatan pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan komunikasi, kolaborasi, berpikir kritis, pemecahan masalah, dan kreativitas siswa.

Model 4D adalah model yang cocok untuk mengembangkan alat pembelajaran, dengan validasi dari para ahli dan tahapan implementasi yang dijelaskan secara rinci selama pengembangan (Elvira et al., 2016). Pengembangan model 4D telah diteliti oleh banyak sarjana. Referensi untuk topik model 4D dicari menggunakan perangkat lunak Publish or Perish. Pencarian dilakukan berdasarkan database Google Scholar, menggunakan kata kunci "4D model" dan "learning 4D" dari tahun 2010 hingga 2023. Kata kunci "4D model" menghasilkan 817 artikel, dan "learning 4D" menghasilkan 787 artikel. Artikel-artikel yang diperoleh kemudian dimasukkan ke dalam perangkat lunak VOSviewer untuk menghasilkan peta terkait topik model 4D dan topik terkait lainnya.



Gambar 1. Peta Keterkaitan Model 4d dengan Topik Lain

Dua topik yang berhubungan langsung ditunjukkan oleh garis yang menghubungkannya, sementara topik-topik yang tidak terhubung oleh garis tidak berhubungan langsung. Penelitian terkait model 4D ditunjukkan dalam gambar berikut. Topik model 4D dibagi menjadi 100 item yang tersebar dalam 7 klaster. Klaster pertama terdiri dari 20 item, klaster kedua terdiri dari 20 item, klaster ketiga terdiri dari 14 item, klaster keempat terdiri dari 14 item, klaster kelima terdiri dari 12 item, klaster keenam terdiri dari 11 item, dan klaster ketujuh terdiri dari 9 item.

Artikel ini bertujuan untuk mengategorikan penelitian berdasarkan pengembangan produk, alat pembelajaran, model pembelajaran, keterampilan yang dikembangkan, tingkat pendidikan, kelas, mata pelajaran, dan kurikulum. Hal ini berkontribusi dalam mengidentifikasi kebaruan penelitian terkait topik model 4D.

Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi literatur, dengan mencari 100 artikel menggunakan Publish or Perish dengan database dari Google Scholar. Pencarian dilakukan dengan kata kunci "pengembangan model 4D" dengan jumlah pencarian maksimal 1000 artikel dalam bahasa Indonesia. Dari 100 artikel yang ditemukan, kemudian dikategorikan ke dalam 7 kategori: perangkat pembelajaran, keterampilan yang dikembangkan, pendekatan model, tingkat pendidikan, kelas atau semester, mata pelajaran, dan kurikulum.

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan mencakup media elektronik, media, buku teks, modul, e-modul, lembar kerja siswa, lembar kerja siswa elektronik, video, lembar kerja, dan lainnya. Keterampilan yang dikembangkan meliputi hasil belajar, konsep, motivasi, keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS), pemecahan masalah, berpikir kritis, berpikir kreatif, minat, dan lainnya. Model dan pendekatan yang digunakan termasuk Scientific, Contextual Teaching and Learning, Problem-Based Learning, Inquiry, Project-Based Learning, STEM, Realistic Mathematics Education, dan sebagainya. Tingkat pendidikan yang dipelajari berkisar dari sekolah dasar hingga sarjana, dengan kelas yang dipelajari berkisar dari kelas II hingga XII. Mata pelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini mencakup Matematika, Fisika, Sains, Kimia, Akuntansi, Ekonomi, Agama, Sejarah, Bahasa Indonesia, Biologi, dan Fisika Dasar. Kurikulum yang dipelajari adalah Kurikulum 2013 dan Kurikulum Merdeka.

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan analisis 100 artikel yang diterbitkan di jurnal ilmiah, terdapat beberapa point yang sering digunakan dan dikembangkan menggunakan model pengembangan 4D seperti perangkat pembelajaran, keterampilan, pendekatan, jenjang Pendidikan, kelas, mata pelajaran serta kurikulum yang diterapkan pada institusi tersebut. Hasil analisis tersebut dapat dilihat dari beberapa tabel berikut.

Tabel 1. Perangkat Pembelajaran

Perangkat	Total
Media elektronik	35
Buku ajar	14
Modul	9
e-Modul	8
Media	7
LKPD	5
Video	5
LKS	4
Instrumen	3
LKM	3
e-Book	3
e-LKPD	2
Game edukasi	1
Model Pembelajaran	1
Perangkat pembelajaran	1
Subject Specific	1
Pedagogy	1
Total	100

Tabel 2. Keterampilan yang dikembangkan

Keterampilan	Total
Hasil Belajar	31

Konsep	12
Motivasi	12
HOTS	7
Pemecahan Masalah	6
Kritis	5
Kreatif	5
Minat	5
Literasi	3
Kolaborasi	2
Penalaran	2
Disposisi	2
Komunikasi	1
Total	93

Tabel 3. Pendekatan

Pendekatan	Total
Saintifik	9
CTL	7
PBL	6
Inkuiri	5
PjBL	5
RME	1
STEM	1
Discovery	1
PMR	1
Cooperative	1
Lesson study	1
SCL	1
Konstruktivisme	1
Open Ended	1
Information	1
Research	1
Total	42

Tabel 4. Jenjang Pendidikan

Jenjang	Total
SD	18
SMP	13
SMA	30
SMK	17
S1	20
Total	98

Tabel 5. Kelas

Kelas	Total
I	1
III	1
IV	7
V	7
VI	10
VIII	6

IX	1
X	18
XI	19
XII	4
Semester I	3
Semester IV	1
Semester V	1
Total	79

Tabel 6. Mata Pelajaran

Mata Pelajaran	Total
Matematika	27
Fisika	11
IPA	9
Kimia	7
Akuntansi	6
Ekonomi	4
Agama	3
Sejarah	3
B.Indonesia	3
Biologi	3
Fisika Dasar	2
Teknik sipil	2
PJOK	1
Bioteknologi	1
Molekular	1
Kelistrikan	1
Sosiologi	1
Bio Sel	1
Mekanika	1
Kewirausahaan	1
Microteaching	1
Dasar teknik	1
Pelayanan penjualan	1
Tata boga	1
Humas dan keprotokolan	1
Simulasi dan Komunikasi	1
Total	94

Tabel 7. Kurikulum yang Diterapkan

Kurikulum	Total
KTSP	3
2013	42
Total	45

Berdasarkan Tabel 1. Dapat dilihat bahwa perangkat yang paling banyak dikembangkan dengan menggunakan model 4D adalah media elektronik sebanyak 35 penelitian, kemudian diurutkan kedua perangkat yang paling banyak dikembangkan adalah buku ajar sebanyak 14 penelitian, kemudian diurutkan ketiga ada modul sebanyak 9 penelitian, dan seterusnya. Berdasarkan Tabel 1. Tersebut

perangkat pembelajaran yang paling banyak dikembangkan adalah media pembelajaran elektronik dan perangkat pembelajaran yang paling sedikit dikembangkan adalah *Subject Spesific Pedagogy* (SSP). Berdasarkan hal tersebut maka dapat dikatakan bahwa media elektronik adalah pengembangan yang paling populer atau sedang tren, sedangkan game edukasi, model pembelajaran, perangkat pembelajaran, dan *Subject Spesific Pedagogy* (SSP) (Noor & Wilujeng; 2015) merupakan pembaharuan dalam pengembangan perangkat pembelajaran, sehingga dapat dijadikan topik penelitian yang menarik untuk dikembangkan.

Berdasarkan Tabel 2. Dapat dilihat bahwa keterampilan yang paling banyak dikembangkan pada model 4D adalah hasil belajar sebanyak 31 penelitian, kemudian diurutkan kedua ada motivasi dan konsep masing-masing sebanyak 12 penelitian, diurutkan ketiga ada HOTS sebanyak 7 penelitian, dan seterusnya. Berdasarkan Tabel 2. Tersebut keterampilan yang banyak dikembangkan adalah hasil belajar dan keterampilan yang paling sedikit dikembangkan adalah komunikasi dan Keterampilan Proses Sains (KPS). Berdasarkan hal tersebut maka dapat dikatakan bahwa hasil belajar adalah keterampilan yang paling populer dan sedang tren, kemudian Keterampilan Proses Sains (KPS) adalah pembaharuan dalam keterampilan yang dikembangkan, sehingga dapat dijadikan topik penelitian yang menarik untuk dikembangkan.

Berdasarkan Tabel 3. Dapat dilihat bahwa Pendekatan yang paling banyak digunakan pada model 4D adalah jenis pendekatan saintifik sebanyak 9 penelitian, kemudian diurutkan kedua ada pendekatan kontekstual sebanyak 7 penelitian, diurutkan ketiga adalah pendekatan PBL sebanyak 6 penelitian, dan seterusnya. Berdasarkan Tabel 3. Tersebut pendekatan yang banyak dikembangkan adalah pendekatan saintifik dan pendekatan yang paling sedikit dikembangkan adalah pendekatan PMR dan Lesson Study. Berdasarkan hal tersebut maka dapat dikatakan bahwa pendekatan saintifik merupakan pendekatan yang paling populer dan sedang tren, kemudian pendekatan PMR dan Lesson Study merupakan pembaharuan dalam pendekatan yang dikembangkan, sehingga dapat dijadikan topik penelitian yang menarik untuk dikembangkan.

Berdasarkan Tabel 4. Pengembangan model 4D paling banyak dipakai pada jenjang SMA sebanyak 30 penelitian, kemudian diurutkan kedua ada pada jenjang Sarjana sebanyak 20 penelitian, diurutkan ketiga pada jenjang SD sebanyak 18 penelitian, dan seterusnya. Berdasarkan Tabel 4. Tersebut jenjang Pendidikan yang banyak dikembangkan adalah pada jenjang SMA, dan jenjang Pendidikan yang paling sedikit adalah jenjang SMP. Berdasarkan hal tersebut maka dapat dikatakan bahwa jenjang Pendidikan SMA merupakan jenjang Pendidikan yang paling populer dan sedang tren, kemudian jenjang Pendidikan SMP merupakan pembaharuan dalam jenjang Pendidikan yang dapat dikembangkan, sehingga dapat dijadikan topik penelitian yang menarik untuk dikembangkan.

Berdasarkan Tabel 5. Model pengembangan 4D paling banyak dipakai pada kelas XI sebanyak 19 penelitian, kemudian diurutkan kedua ada kelas X sebanyak 18 penelitian, diurutkan ketiga pada

kelas VII sebanyak 10 penelitian, dan seterusnya. Berdasarkan Tabel 5. Tersebut kelas yang banyak digunakan untuk penelitian pengembangan adalah kelas XI dan kelas yang paling sedikit digunakan untuk penelitian pengembangan adalah kelas IX, semester IV, dan semester V. berdasarkan hal tersebut dapat dikatakan bahwa kelas XI adalah kelas yang paling populer dan sedang tren digunakan untuk penelitian pengembangan, kemudian kelas IX, semester IV, dan semester V merupakan pembaharuan dalam penelitian pengembangan, sehingga dapat dijadikan topik penelitian yang menarik untuk dikembangkan.

Berdasarkan Tabel 6. Dapat dilihat bahwa model 4D banyak dipakai untuk mengembangkan materi pada mata pelajaran matematika sebanyak 27 penelitian, kemudian diurutkan kedua ada mata pelajaran fisika sebanyak 11 penelitian, diurutkan ketiga ada mata pelajaran IPA sebanyak 9 penelitian, dan seterusnya. Berdasarkan Tabel 6. Tersebut mata pelajaran yang paling banyak diteliti adalah mata pelajaran matematika dan mata pelajaran yang paling sedikit diteliti adalah mata pelajaran PJOK; Bioteknologi; Molekular; kelistrikan; Sosiologi; Bio sel; mekanika Teknik; kewirausahaan; microteaching; dasar listrik dan elektronika; pelayanan penjualan; tata boga; humas dan keprotokolan; simulasi dan komunikasi; teknologi dasar otomotif; dan pada mata pelajaran persatuan dan perbedaan.

Berdasarkan Tabel 7. Dapat dilihat bahwa model 4D banyak dikembangkan pada kurikulum 2013. Berdasarkan Tabel 6. Tersebut kurikulum yang banyak digunakan dalam penelitian adalah kurikulum 2013 dan yang paling sedikit digunakan dalam penelitian adalah kurikulum KTSP dan kurikulum merdeka.

Kesimpulan

Penelitian tentang pengembangan model 4D terkait dengan perangkat pembelajaran yang paling sering diteliti, yaitu media pembelajaran elektronik. Sebaliknya, perangkat pembelajaran yang paling sedikit diteliti adalah permainan edukatif, model pembelajaran, dan Subjek Spesific Pedagogic (SSP). Dalam hal keterampilan, penelitian tentang model 4D paling sering dikaitkan dengan hasil belajar, sedangkan keterampilan yang paling sedikit dikembangkan adalah keterampilan komunikasi dan Keterampilan Proses Sains. Mengenai pendekatan pembelajaran, pendekatan yang paling banyak diteliti adalah pendekatan Scientific, sedangkan pendekatan yang paling sedikit diteliti adalah RME dan Lesson Study.

Dalam hal tingkat pendidikan, penelitian tentang model 4D paling sering dilakukan di tingkat Sekolah Menengah Atas dan paling jarang di tingkat Sekolah Menengah Pertama. Untuk kelas yang diteliti, Kelas XI di Sekolah Menengah Atas adalah yang paling banyak diteliti, sedangkan Kelas IX di Sekolah Menengah Pertama, serta Semester IV dan Semester V, adalah yang paling sedikit diteliti.

Dalam hal mata pelajaran, penelitian tentang model 4D paling sering dikaitkan dengan Matematika, sedangkan mata pelajaran yang paling sedikit diteliti meliputi Pendidikan Jasmani,

Bioteknologi, Biologi Molekuler, Listrik, Sosiologi, Biologi Sel, Mekanika Teknik, Kewirausahaan, Microteaching, Dasar-Dasar Elektronika dan Elektrik, Pelayanan Penjualan, Seni Kuliner, Hubungan Masyarakat dan Protokol, Simulasi dan Komunikasi, Teknologi Otomotif Dasar, serta Persatuan dan Keanekaragaman. Mengenai kurikulum, Kurikulum 2013 adalah yang paling sering diteliti, sedangkan Kurikulum Merdeka adalah yang paling sedikit diteliti.

Referensi

- Adeoye, M. A., Prastikawati, E. F., & Abimbowo, Y. O. (2024). Empowering Learning: Pedagogical Strategies for Advancing 21st Century Skills and Quality Education. *Journal of Nonformal Education*, 10(1), 10–21. <https://doi.org/10.15294/jone.v10i1.1451>
- Alenezi, A. (2020). The role of e-learning materials in enhancing teaching and learning behaviors. *International Journal of Information and Education Technology*, 10(1), 48–56. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2020.10.1.1338>
- Arabloo, P., Hemmati, F., Rouhi, A., & Khodabandeh, F. (2022). Publisher: Imam Khomeini International University 126. *Journal of Modern Research in English Language Studies*, 9(1), 125–150. <https://doi.org/10.30479/jmrels.2020.14077.1730>
- Azizah, N., Usodo, B., & Saputro, D. R. S. (2020). Teaching Materials based on Reciprocal Teaching to Improve Mathematical Communication Skills. *International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding*, 7(8), 44. <https://doi.org/10.18415/ijmmu.v7i8.1797>
- Brandt, W. C. (2020). Measuring student success skills: A review of the literature on self-directed learning. *Center For Assessment*, November, 31.
- Elvira, Q., Beusaert, S., Segers, M., Imants, J., & Dankbaar, B. (2016). Development and validation of a Supportive Learning Environment for Expertise Development Questionnaire (SLEED-Q). *Learning Environments Research*, 19(1), 17–41. <https://doi.org/10.1007/s10984-015-9197-y>
- González-pérez, L. I., & Ramírez-montoya, M. S. (2022). Components of Education 4.0 in 21st Century Skills Frameworks: Systematic Review. *Sustainability (Switzerland)*, 14(3), 1–31. <https://doi.org/10.3390/su14031493>
- Heyder, A., Weidinger, A. F., Cimpian, A., & Steinmayr, R. (2019). *Teachers' Belief that Math Requires Innate Ability Predicts Lower Intrinsic Motivation Among Low-Achieving Students Anke*.
- Lestari, I., & Sukmawarti. (2021). Pengembangan Media Audio Visual Berorientasi Problem Solving Pada Pembelajaran Soal Cerita Geometri Di SD. *Center of Knowledge : Jurnal Pendidikan Dan Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 206–217.
- Noor, F. M., & Wilujeng, I. (2015). Pengembangan SSP fisika berbasis pendekatan CTL untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan motivasi belajar. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*.
- Rios, J. A., Ling, G., Pugh, R., Becker, D., & Bacall, A. (2020). Identifying Critical 21st-Century Skills for Workplace Success: A Content Analysis of Job Advertisements. *Educational Researcher*, 49(2), 80–89. <https://doi.org/10.3102/0013189X19890600>
- Shemshack, A., & Spector, J. M. (2020). A systematic literature review of personalized learning terms. *Smart Learning Environments*, 7(1). <https://doi.org/10.1186/s40561-020-00140-9>
- Siswanto, D. H., Alghiffari, E. K., & Andriyani. (2024). Development of Creative Thinking Evaluation Tool Utilizing Microsoft Sway Application in the Context of Pythagorean Theorem Material. *Al Khawarizmi*, 8(1), 33–48. <https://doi.org/10.22373/jppm.v8i1.23059>
- Siswanto, D. H., Alghiffari, E. K., & Setiawan, A. (2024). Analysis of Electronic Student Worksheets Matrix Requirements Using a PBL Flipbook Model to Stimulate Critical Thinking Skills. *Asian Journal of Assessment in Teaching and Learning*, 14(1), 36–44. <https://doi.org/https://doi.org/10.37134/ajatel.vol14.1.4.2024>
- Siswanto, D. H., Maretha, D. G. A., Alghiffari, E. K., & Mahmudah, K. R. (2024). Design and Testing of Scientific-based SPLDV Flip Worksheets. *Indonesian Journal of Educational*

-
- Science and Technology*, 3(2), 75–88. <https://doi.org/10.55927/nurture.v3i2.9312>
- Suherman, S., & Vidákovich, T. (2022). Assessment of mathematical creative thinking: A systematic review. *Thinking Skills and Creativity*, 44(March), 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2022.101019>
- Tohani, E., & Aulia, I. (2022). Effects of 21st Century Learning on the Development of Critical Thinking, Creativity, Communication, and Collaboration Skills. *Journal of Nonformal Education*, 8(1), 46–53. <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jne>
- Toheri, Winarso, W., & Haqq, A. A. (2020). Where exactly for enhance critical and creative thinking: The use of problem posing or contextual learning. *European Journal of Educational Research*, 9(2), 877–887. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.9.2.877>