

## Pembelajaran Selama Krisis COVID-19: Meta-Analisis dari Sudut Hasil Belajar yang Diukur

Maximus Tamur<sup>1</sup>, Emilianus Jehadus<sup>2</sup>, Habibi R. P. Negara<sup>3</sup>, Muhammad Daut Siagian<sup>4</sup>, Marzuki<sup>5</sup>, Rini Sulastri<sup>6</sup>

<sup>1,2</sup>Universitas Katolik Indonesia Santu Paulus Ruteng, Indonesia

<sup>3</sup>Universitas Islam Negeri Mataram, Mataram, Indonesia

<sup>4</sup>Universitas Islam Sumatera Utara, Medan, Indonesia

<sup>5</sup>Institut Agama Islam Negeri Langsa, Aceh, Indonesia

<sup>6</sup>Universitas Serambi Mekkah, Aceh, Indonesia

[maximustamur@unikastpaulus.ac.id](mailto:maximustamur@unikastpaulus.ac.id)<sup>1</sup>, [emiljehadus@unikastpaulus.ac.id](mailto:emiljehadus@unikastpaulus.ac.id)<sup>2</sup>,

[habibiperwira@uinmataram.ac.id](mailto:habibiperwira@uinmataram.ac.id)<sup>3</sup>, [msiagian@gmail.com](mailto:msiagian@gmail.com)<sup>4</sup>, [marzuki@iainlangsa.ac.id](mailto:marzuki@iainlangsa.ac.id)<sup>5</sup>,

[rini.sulastri@serambimekkah.ac.id](mailto:rini.sulastri@serambimekkah.ac.id)<sup>6</sup>

**Abstrak:** Peradaban baru dalam dunia pendidikan yang disebabkan oleh krisis pandemi COVID-19 memicu reformulasi aktivitas pembelajaran. Konsensus terkait reformulasi tersebut telah menghasilkan transisi menuju proses pembelajaran berbasis virtual (PBV). Sejalan dengan itu, selama tahun 2020 telah banyak studi individu tentang efek PBV dengan temuan yang tidak konsisten. Studi meta-analisis dilakukan untuk menganalisis temuan terkait, dan mempertimbangkan hasilnya untuk implementasi PBV dimasa yang akan datang. Sampel penelitian berupa studi individu terkait dikumpulkan dari basis data ERIC, SAGE, dan Google Cendekia. Penelitian ini mempertimbangkan hasil belajar sebagai variabel moderator. Metode estimasi menggunakan model efek-acak, dan alat penghitungan adalah software Comprehensive Meta-Analysis (CMA). Hasil analisis mengungkapkan bahwa secara keseluruhan PBV berdampak sedang terhadap hasil belajar siswa ( $ES=0.67$ ; standar error 0,15). Hasil analisis moderator mengungkapkan bahwa implementasi PBV lebih efektif domain kognitif level rendah. Implikasi hasil penelitian dibahas sehingga memberikan informasi penting sebagai ide mendasar untuk penelitian dan pengembangan PBV lebih lanjut.

**Kata kunci :** Pembelajaran berbasis virtual; COVID-19; meta-analisis; hasil belajar.

**Abstract:** A new civilization in the world of education caused by the COVID-19 pandemic crisis has triggered the reformulation of learning activities. The consensus regarding this reformulation has resulted in a transition to a virtual based learning process (PBV). Correspondingly, throughout 2020 there have been numerous individual studies on the effects of PBV with inconsistent findings. A meta-analysis study was conducted to analyze related findings, and consider the results for future PBV implementation. Research samples in the form of individual studies were collected from the ERIC, SAGE, and Google Scholar databases. This study considers learning outcomes as a moderating variable. The estimation method uses a random-effect model, and the calculation tool is the Comprehensive Meta-Analysis (CMA) software. The results of the analysis revealed that overall PBV had a moderate impact on student learning outcomes ( $ES = 0.67$ ; standard error 0.15). The results of the moderator analysis revealed that the implementation of PBV was more effective in low-level cognitive domains. The implications of the research results are discussed to provide important information as a fundamental idea for further PBV research and development.

**Keywords:** virtual-based learning; COVID-19; meta-analysis; learning outcomes.



### Article History:

Received: 04-12-2020

Revised : 21-12-2020

Accepted: 09-01-2021

Online : 18-01-2021



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license

Support by:  Crossref

## A. Pendahuluan

Krisis pandemik COVID-19 telah mempengaruhi sistem pendidikan di seluruh dunia (Schleicher, 2020). Sebagian besar pemerintah memutuskan untuk menutup sementara lembaga pendidikan dalam upaya mengurangi penyebaran COVID-19 (United Nations, 2020). Penutupan sekolah berdampak langsung pada sistem pendidikan dan elemen penting lainnya yaitu siswa, guru, dan keluarga (UNESCO, 2020). Ketika sistem pendidikan runtuh, masyarakat yang damai, makmur, dan produktif tidak dapat dipertahankan (United Nations, 2020).

Menyadari dampak jangka panjangnya maka sistem pendidikan di seluruh dunia dengan cepat bereaksi dan beradaptasi. Selama krisis ini banyak sekolah dan guru memikirkan kembali cara mereka mengajar dan berinteraksi dengan siswa. Perspektif baru mengenai perubahan dalam aktivitas tatap muka, isolasi sosial dan reformulasi aktivitas pembelajaran menghasilkan konsensus tentang transisi menuju proses pembelajaran berbasis virtual (PBV). Pendekatan ini dimungkinkan digunakan oleh sekolah sebagai pendekatan yang signifikan untuk meningkatkan hasil belajar siswa (Wongwatkit, Panjaburee, & Srisawasdi, 2020; Khan & Salah, 2019).

Pendekatan PBV` disinyalir mempengaruhi hasil belajar siswa. Namun, penelitian individu sebelumnya yang menyelidiki asumsi teoretis ini menunjukkan hasil yang ambigu (Ritonga, Azmi, & Sunarno, 2020; Susilawati & Supriyatno, 2020; Fadillah, Nopitasari, & Pradja, 2020). Dalam hal ini, studi pada topik atau kajian yang sama terkadang memiliki hasil yang berbeda dan ini mengakibatkan penarikan kesimpulan dapat bersifat subjektif (Franzen, 2020; Harwell, 2020). Sementara ada kebutuhan bahwa para guru dan pihak terkait lainnya membutuhkan pengetahuan yang obyektif untuk memutuskan dalam kondisi apa implementasi PBV mencapai tingkat keefektifan yang lebih tinggi pada hasil belajar siswa.

Sebagai upaya untuk menutupi kesenjangan ini, maka dilakukan integrasi temuan studi individu guna memberikan temuan yang obyektif (Schmidt & Hunter, 2015; Siddaway, Wood, & Hedges, 2019). Akibatnya, diperlukan studi meta-analisis untuk memberikan temuan yang lebih dapat digeneralisasikan dibandingkan dengan studi individu (Calzetta et al., 2020; Tamur & Juandi, 2020; Tamur, Jehadus, Nendi, Mandur, & Murni, 2020). Namun dalam literatur, belum ada penelitian meta analisis khusus tentang efek PBV secara keseluruhan.

Sebelumnya kami telah melakukan studi meta-analisis tentang efek penerapan software matematika di Indonesia, pembelajaran realistik, dan pembelajaran berbasis masalah. Hasil penelitian menunjukkan ukuran efek studi cukup besar yang berarti bahwa penggunaan software matematika berdampak besar terhadap hasil belajar siswa (Tamura, Juandi, & Kusumah, 2020; Tamur, Juandi, & Adem, 2020; Susanti, Juandi, & Tamur, 2020; Tamur & Juandi, 2020).

Mempertimbangkan bahwa PBV menjadi trend pembelajaran saat ini, maka pendidik membutuhkan informasi yang akurat untuk mediator yang mungkin mempengaruhi ukuran efek studi. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengungkap efek keseluruhan studi individu tentang PBV dan menganalisis variabel mediator sehingga dapat mempertimbangkan hasilnya untuk implementasi PBV lebih lanjut.

## B. Metode Penelitian

Metode penelitian ini adalah meta-analisis yang menggabungkan sekelompok studi individual tentang pengaruh PBV terhadap hasil belajar siswa. Domain hasil belajar tersebut mencakup kemampuan pemahaman, *higher order thinking skills* (HOTS), dan motivasi diri siswa. Seperti metodologi meta-analisis umumnya (Pigott, 2012; Pigott & Polanin, 2020; Glass, 2015), penelitian ini telah dilakukan dengan melewati tiga tahapan yaitu menentukan kriteria inklusi, melakukan pengumpulan data dan pengkodean variabel, dan mengimplementasikan analisis statistik.

### 2.1. Inclusion Criteria

Berdasarkan tujuan penelitian maka studi individu yang dianggap layak untuk dianalisis dalam penelitian ini harus memenuhi kriteria yaitu; (a) dalam bentuk Jurnal nasional terakreditasi dan jurnal internasional; (b) menyajikan hasil penelitian tentang pengaruh PBV; (c) publikasi dalam satu tahun terakhir; dan (d) memuat informasi statistik yang memadai untuk transformasi *effect size* (ES).

### 2.2. Data collection

Penelitian ini menggunakan basis data elektronik sebagai lokasi pencarian studi individu yang mencakup ERIC (Education Resources Information Center), SAGE journal, basis data scopus, dan Google Cendekia. Tabel 1 menyajikan lokasi pencarian data.

**Table 1.** Lokasi Pencarian Data

No	Nama Basis Data	URL
1	ERIC	<a href="https://eric.ed.gov/?journals">https://eric.ed.gov/?journals</a>
2	SAGE Journal	<a href="https://journals.sagepub.com/">https://journals.sagepub.com/</a>
3	Basis data scopus	<a href="https://www.scopus.com/home.uri">https://www.scopus.com/home.uri</a>
4	Google Cendekia	<a href="https://scholar.google.com/">https://scholar.google.com/</a>

Sesuai anjuran Pigott & Polanin (2020) tentang proses seleksi data yang transparan dan berkualitas maka protokol PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyzes*) digunakan sebagai alat seleksi. Protokol PRISMA dimulai dari mengidentifikasi 124 artikel yang dikumpulkan dari database terkait. Selanjutnya berdasarkan tahap *screening*, dan *eligibility* maka 102 studi yang dikeluarkan dari analisis. Dengan demikian 22 studi individual yang *included* dalam analisis ini.

Penelitian ini menggunakan formulir pengkodean sebagai instrumen penelitian. Instrumen tersebut telah dikembangkan untuk mengekstrak informasi dari studi individu menjadi data numerik yang mencakup, nama penulis, domain yang diukur, dan informasi statistik untuk transformasi ukuran efek. Untuk memperoleh keandalan proses pengkodean, dua peneliti independent dipekerjakan, dan mengkode 22 studi. Penginputan data dilakukan melalui software Microsoft Excel 2016. Uji reliabilitas menggunakan koefisien Cappa Cohen ( $\kappa(7)$ ), yang merupakan statistik kuat untuk menguji tingkat kesepakatan antar pengkode (McHugh, 2012). Rumus kappa Cohen adalah;

$$\kappa(7) = \frac{\text{Pr}(a) - \text{Pr}(e)}{1 - \text{Pr}(e)}$$

Di mana Pr (a) mewakili kesepakatan yang benar-benar dapat diamati, dan Pr (e) mewakili kesepakatan kebetulan. Nilai 0,85 atau lebih besar ditentukan sebelumnya untuk dianggap tinggi. Tingkat kesepakatan dalam penelitian adalah 0,97 yang berarti, ada kecocokan substansial hingga hampir sempurna antara pembuat kode. Ini berarti, data dalam meta-analisis ini dapat diandalkan.

### 2.3. Statistic analysis

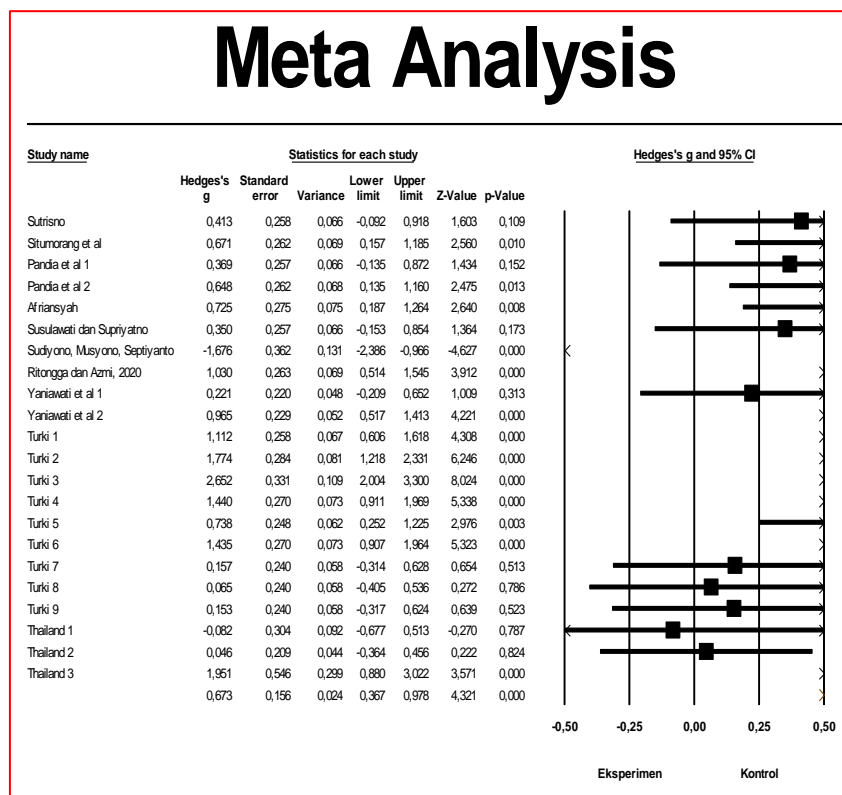
Unit analisis dalam penelitian ini adalah *effect size* (ES) yang mencerminkan besarnya pengaruh penerapan PBV terhadap hasil belajar. Perhitungan ES setiap studi menggunakan *Comprehensive Meta-Analysis* (CMA) dan skala pengukuran berdasarkan persamaan Hedges'g. Interpretasi ES menggunakan klasifikasi (Cohen, 1988); yaitu, kurang dari 0,2 (*ignored*), antara 0,2 dan 0,5 (*small effect*), antara 0,5 dan 0,8 (*moderate effect*), antara 0,8, dan 1,3 (*large*

effect), dan lebih dari 1,3 (excellent effect). Metode estimasi menggunakan model efek-acak karena tidak mengasumsikan bahwa semua studi memperkirakan efek sebenarnya yang sama (Pigott, 2012). Uji heterogenitas dilakukan menggunakan CMA. Hipotesis nol ( $H_0$ ) yang menyatakan bahwa semua hasil penelitian sama (homogen) ditolak jika p-value < 0,05 yang berarti bahwa ES antara studi atau kelompok studi berbeda (Borenstein, Hedges, Higgins, & Rothstein, 2009). Plot corong dan uji Trim and Fill digunakan untuk mengungkap adanya pengaruh bias publikasi penelitian.

### C. Temuan dan Pembahasan

#### 3.1. Hasil analisis keseluruhan studi

Pertama, penelitian ini diharapkan mengungkap besarnya efek keseluruhan penggunaan PBV di era krisis COVID-19. CMA menghitung semua ukuran efek tiap studi. Berdasarkan perhitungan tersebut, Gambar 1 menyajikan plot hutan ukuran efek tiap studi.



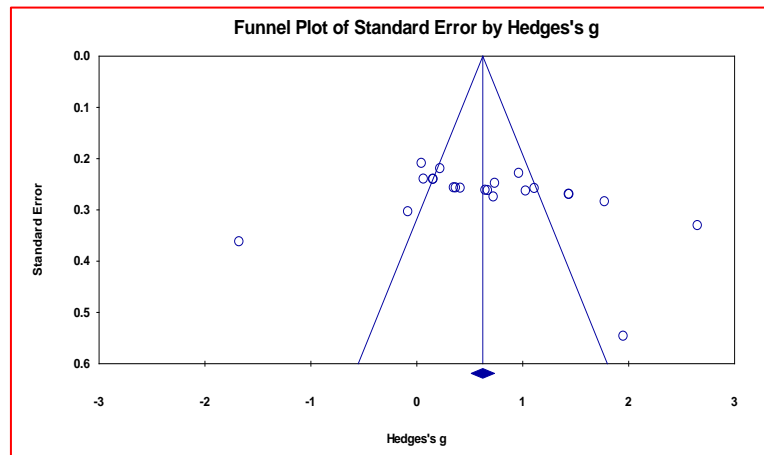
Gambar 1. Distribution of effect sizes and classification

Gambar 1 mengilustrasikan ES penggunaan PBV memberikan distribusi ES yang tidak konsisten. Hal ini mencerminkan adanya pengaruh moderator terhadap ukuran efek studi. Tabel 1 menunjukkan perbandingan hasil penelitian berdasarkan metode estimasi.

Table 1. Research results according to the estimation method

Model	N	Hedges's g	Standard error	95% Confidence Interval		Q	P	Decision
				Lower	Upper			
				Efek-tetap	22			
Efek-acak	22	0.67	0.15	0.36	0.97			

Tabel 1 menunjukkan bahwa p-value <0,05 yang berarti distribusi ES heterogen. Ini berarti, model estimasi sesuai dengan model efek-acak. Selanjutnya, plot corong studi pada Gambar 2 dimasukkan untuk memeriksa bias publikasi. Tahan terhadap bias publikasi jika studi ES tersebar secara simetris (Borenstein et al., 2009). Jika 22 ES studi tidak sepenuhnya simetris, maka uji Trim dan Fill digunakan. Tidak ada bias jika tidak ada perbedaan antara ukuran efek yang diamati dan efek virtual yang dibuat menurut model efek-acak.



**Gambar 2.** Plot corong penelitian

Ketika Gambar 2 diobservasi, tampak bahwa ES studi tersebar tidak seluruhnya simetris di tengah plot corong. Oleh karena itu, uji Trim and Fill dilakukan untuk mengevaluasi sejauh mana efek yang terkait dengan bias publikasi dalam ukuran efek yang diperoleh dari meta-analisis yang dilakukan sesuai dengan model efek-acak model, dan hasilnya disajikan pada Tabel 2.

**Table 2.** Trim and Fill test results

	Studies Trimmed	ES	Confidence Interval		Q Value
			Lower Limit	Upper Limit	
Observed values		0.67	0.36	0.97	159.25
Adjusted values	0	0.67	0.36	0.97	159.25

Hasil uji trim dan fill seperti yang diilustrasikan pada Tabel 2 menunjukkan tidak ada perbedaan antara ukuran efek yang diamati dan efek virtual yang dibuat menurut model efek-acak. Dengan demikian, tidak ada bias publikasi dalam penelitian ini atau tidak ada studi yang dipangkas atau ditambahkan karena adanya bias publikasi.

### 3.2. Moderator analysis results

Hasil analisis memperlihatkan distribusi ES yang heterogen sehingga variabel mediator yang dianggap mempengaruhi hubungan antara variabel dependen dan independen harus diselidiki (Arik & Yilmaz, 2020). Tabel 3 merupakan ringkasan dari hasil analisis.

**Table 3.** Results of mediator variable analysis

Mediator Variable	Group	N	Hedge's g	Heterogeneity			Decision
				(Q)	df(Q)	P	
Domain hasil belajar	Pemahaman	13	0.64	39.90	2	0.00	Reject H <sub>0</sub>
	HOTS	5	0.12				
	Motivation diri	4	0.10				

Hasil analisis mengungkapkan bahwa ES keseluruhan diperkirakan 0.67 (efek sedang) menurut model efek-acak, yang berarti PBV berdampak sedang terhadap hasil belajar siswa. Walaupun modalitas PBV mudah dikelola selama krisis COVID-19 (Mukhtar, Javed, Arooj, & Sethi, 2020) namun temuan ini mencerminkan perlunya usaha yang lebih untuk memberikan dampak yang besar terhadap hasil belajar siswa. Hasil ini berbeda dengan penggunaan komputer umumnya jika dilakukan secara tatap muka. Nurjanah, Latif, Yuliardi, & Tamur (2020) dan Tamur, Juandi, & Kusumah (2020) misalnya melaporkan ukuran efek yang besar dari penggunaan komputer terhadap hasil belajar siswa.

Hasil analisis moderator pada Tabel 3 memperlihatkan bahwa PBV terkait dengan perbedaan domain yang diukur ( $Q=39,90$ ;  $P<0.05$ ). Hasil analisis mengungkap bahwa PBV lebih efektif dalam mengukur kemampuan pemahaman konsep ( $ES = 0.64$ ; efek sedang) dari pada HOTS ( $E S= 0.12$ ; tidak ada efek) dan motivasi diri ( $ES= 0.11$ ; tidak ada efek). Temuan ini konsisten dengan hasil penelitian Aslan & Duruhan (2020) yang menemukan bahwa motivasi diri dari kelompok yang memperoleh PBV dan kelompok kontrol tidak berbeda secara signifikan.

#### D. Simpulan dan Saran

Hasil analisis menunjukkan bahwa PBV memberikan dampak yang sedang terhadap hasil belajar siswa. Berdasarkan analisis moderator terungkap bahwa implementasi PBV lebih efektif dengan mempertimbangkan domain hasil belajar yang diukur. Temuan ini berdampak pada implementasi PBV dimasa depan. Namun, temuan ini hanya didukung oleh studi individual yang memenuhi syarat untuk dianalisis. Masih banyak studi individu lainnya yang tidak memuat informasi statistik untuk transformasi ES. Selain itu, studi ini hanya menganalisis empat variable mediator. Diperlukan studi lanjutan untuk memverifikasi temuan ini dengan melibatkan lebih banyak studi individu dan mencakup lebih banyak mediator seperti durasi perlakuan, perbandingan efektifitas antar negara, tipe PBV yang diterapkan, dan ukuran sampel.

#### Ucapan Terima Kasih

Saya akan mengapresiasi James J Lindsay, M Borenstein dan tim CMA atas semua bantuan teknis serta kontribusinya untuk proyek penelitian. Terima kasih kepada dua orang mahasiswa pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia yang telah terlibat sebagai pembuat kode dalam penelitian ini.

#### Daftar Pustaka

- Arik, S., & Yilmaz, M. (2020). The effect of constructivist learning approach and active learning on environmental education: A meta-analysis study. *International Electronic Journal of Environmental Education*, 10(1), 44–84. Retrieved from <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1239355.pdf>
- Aslan, S. A., & Duruhan, K. (2020). The effect of virtual learning environments designed according to problem-based learning approach to students' success, problem-solving skills, and motivations. *Education and Information Technologies*, Educ. Inf. Technol. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10354-6>
- Borenstein, M., Hedges, L. V, Higgins, J. P. T., & Rothstein, H. R. (2009). *Introduction to Meta-Analysis*. A John Wiley and Sons, Ltd., Publication. <https://doi.org/10.1002/9780470743386>
- Calzetta, L., Pistocchini, E., Leo, A., Roncada, P., Ritondo, B. L., Palma, E., ... Britti, D. (2020). Anthelmintic medicinal plants in veterinary ethnopharmacology: A network meta-analysis following the PRISMA-P and PROSPERO recommendations. *Heliyon*, 6(2), e03256. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e03256>
- Cohen, J. (1988). Statistical power analysis for the behavioral sciences. In *Department of Psychology, New York University* (Vol. 111). <https://doi.org/10.1192/bjp.111.479.1009-a>
- Fadillah, A., Nopitasari, D., & Pradja, B. P. (2020). Blended Learning Model During the Covid-19

- Pandemic: Analysis of Student's Mathematical Disposition. *Jurnal Teori Dan Aplikasi Matematika*, 4(2), 173–181. <https://doi.org/10.31764/jtam.v4i2.2582>
- Franzen, M. (2020). Meta-analysis. In H. V. Zeigler & T. . Shackelford (Eds.), *Encyclopedia of Personality and Individual Differences* (p. 5925). Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-24612-3\\_1326](https://doi.org/10.1007/978-3-319-24612-3_1326)
- Glass, G. V. (2015). Meta-analysis at middle age: A personal history. *Research Synthesis Methods*, 6(3), 221–231. <https://doi.org/10.1002/jrsm.1133>
- Harwell, M. (2020). Growth in the Amount of Literature Reviewed in a Meta-Analysis and Reviewer Resources. *Mid-Western Educational Researcher*, 32(1), 31–47.
- Khan, M. A., & Salah, K. (2019). Cloud adoption for e-learning: Survey and future challenges. *Education and Information Technologies*. <https://doi.org/10.1007/s10639-019-10021-5>
- McHugh, M. L. (2012). Lessons in biostatistics interrater reliability: the kappa statistic. *Biochemica Medica*, 22(3), 276–282. <https://doi.org/10.11613/BM.2012.031>
- Mukhtar, K., Javed, K., Arooj, M., & Sethi, A. (2020). Advantages, Limitations and Recommendations for online learning during COVID-19 pandemic era. *Pakistan Journal of Medical Sciences*, 36(COVID19-S4), S27–S31. <https://doi.org/10.12669/pjms.36.COVID19-S4.2785>
- Nurjanah, N., Latif, B., Yulardi, R., & Tamur, M. (2020). Computer-assisted learning using the Cabri 3D for improving spatial ability and self-regulated learning. *Heliyon*, 6(11), e05536. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e05536>
- Pigott, T. D. (2012). Advances in Meta-Analysis. In *Statistics for Social and Behavioral Sciences*. Springer New York Dordrecht Heidelberg London. <https://doi.org/10.1007/978-1-4614-2278-5>
- Pigott, T. D., & Polanin, J. R. (2020). Methodological Guidance Paper: High-Quality Meta-Analysis in a Systematic Review. *Review of Educational Research*, 90(1), 24–46. <https://doi.org/10.3102/0034654319877153>
- Ritonga, D. A., Azmi, C., & Sunarno, A. (2020). The Effect of e-Learning Toward Student Learning Outcomes. *Advances in Health Sciences Research*, 23(UniCoSS 2019), 29–30.
- Schleicher, A. (2020). *The impact of Covid-19 on Education Insights From Education At a Glance 2020*.
- Schmidt, F. L., & Hunter, J. E. (2015). *Methods of Meta-Analysis: Correcting Error and Bias in Research Findings* (Third). 55 City Road, London: 55 City Road, London: SAGE Publications, Ltd. <https://doi.org/10.4135/9781483398105>
- Siddaway, A. P., Wood, A. M., & Hedges, L. V. (2019). How to Do a Systematic Review: A Best Practice Guide for Conducting and Reporting Narrative Reviews, Meta-Analyses, and Meta-Syntheses. *Annual Review of Psychology*, 70(1), 747–770. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010418-102803>
- Susanti, N., Juandi, D., & Tamur, M. (2020). The Effect of Problem-Based Learning (PBL) Model On Mathematical Communication Skills of Junior High School Students – A Meta-Analysis Study. *JTAM (Jurnal Teori Dan Aplikasi Matematika)*, 4(2), 145–154.
- Susilawati, S., & Supriyatno, T. (2020). Online Learning Through WhatsApp Group in Improving Learning Motivation in the Era and Post Pandemic COVID-19. *Jurnal Pendidikan*, 5(6), 852–859.
- Tamur, M., Jehadus, E., Nendi, F., Mandur, K., & Murni, V. (2020). Assessing the effectiveness of the contextual teaching and learning model on students' mathematical understanding ability: a meta-analysis study. *Journal of Physics: Conference Series*, 1657(1), 012067. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1657/1/012067>
- Tamur, M., & Juandi, D. (2020). Effectiveness of Constructivism Based Learning Models Against Students Mathematical Creative Thinking Abilities in Indonesia: A Meta-Analysis Study. *Pervasive Health: Pervasive Computing Technologies for Healthcare*, (1), 107–114. <https://doi.org/10.4108/eai.12-10-2019.2296507>
- Tamur, Maximus, Juandi, D., & Adem, A. M. G. (2020). Realistic Mathematics Education in Indonesia and Recommendations for Future Implementation: A Meta-Analysis Study. *Jurnal Teori Dan Aplikasi Matematika*, 4(1), 17–27. <https://doi.org/10.31764/jtam.v4i1.1786>
- Tamur, Maximus, Juandi, D., & Kusumah, Y. S. (2020). The Effectiveness of the Application of Mathematical Software in Indonesia: A Meta-Analysis Study. *International Journal of Instruction*, 13(4), 867–884. <https://doi.org/10.29333/iji.2020.13453a>
- UNESCO. (2020). *The impact of Covid-19 on the cost of achieving SDG 4, GEM Report Policy*. Retrieved from <https://en.unesco.org/gem-report/COVIDcostSDG4>

- United Nations. (2020). *Policy Brief: Education during COVID-19 and beyond*. Retrieved from [https://www.un.org/development/desa/dspd/wp-content/uploads/sites/22/2020/08/sg\\_policy\\_brief\\_covid-19\\_and\\_education\\_august\\_2020.pdf](https://www.un.org/development/desa/dspd/wp-content/uploads/sites/22/2020/08/sg_policy_brief_covid-19_and_education_august_2020.pdf)
- Wongwatkit, C., Panjaburee, P., & Srisawasdi, N. (2020). Moderating effects of gender differences support , intention to use , and learning performance. *Journal of Computers in Education*, 7(2), 229–255. <https://doi.org/10.1007/s40692-020-00154-9>