

**META-ANALISIS: PENGARUH IMPLEMENTASI
MODEL *PROJECT-BASED LEARNING* BERBANTUAN TEKNOLOGI
TERHADAP KEMAMPUAN MATEMATIS PESERTA DIDIK**

TESIS

Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar Magister
Pendidikan Program Studi Pendidikan Matematika



Oleh:

SHERA AFIDATUNISA

NIM 2217047

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

2024

LEMBAR HAK CIPTA

**META-ANALISIS: PENGARUH IMPLEMENTASI
MODEL *PROJECT-BASED LEARNING* BERBANTUAN TEKNOLOGI
TERHADAP KEMAMPUAN MATEMATIS PESERTA DIDIK**

Oleh

Shera Afidatunisa

S.Pd. Universitas Islam Nusantara, 2022

Sebuah tesis yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Magister Pendidikan (M.Pd.) pada Program Studi Pendidikan Matematika

© Shera Afidatunisa 2024

Universitas Pendidikan Indonesia

Agustus 2024

Hak Cipta dilindungi undang-undang

Tesis ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
Dengan dicetak ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis.

LEMBAR PENGESAHAN
META-ANALISIS: PENGARUH IMPLEMENTASI
MODEL *PROJECT-BASED LEARNING* BERBANTUAN TEKNOLOGI
TERHADAP KEMAMPUAN MATEMATIS PESERTA DIDIK

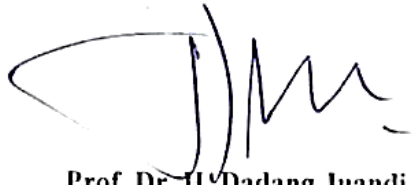
Oleh:

Shera Afidatunisa

NIM 2217047

Disetujui dan Disahkan Oleh:

Pembimbing I



Prof. Dr. H. Dadang Juandi, M.Si.
NIP. 196401171992021001

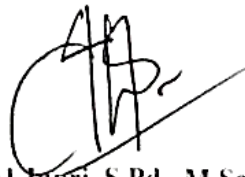
Pembimbing II



Dr. Lukman, S.Si., M.Si.
NIP. 196801281994021001

Mengetahui

Ketua Program Studi Pendidikan Matematika
FPMIPA UPI



Prof. Al Jupri, S.Pd., M.Sc., Ph.D.
NIP. 198205102005011002

ABSTRAK

Shera Afidatunisa, (2024). Meta-Analisis: Pengaruh Implementasi Model *Project-Based Learning* berbantuan Teknologi terhadap Kemampuan Matematis Peserta Didik.

Tinjauan terhadap implementasi model *Project-Based Learning* (PjBL) yang berfokus pada potensi matematis pada konteks matematika telah diteliti secara luas terkhusus dengan keterbantuan teknologi. Namun, studi-studi sebelumnya belum mengkaji pengaruh secara komprehensif. Oleh karena itu, studi meta-analisis ini bertujuan untuk mengetahui *effect size* yang terjadi apabila PjBL diimplementasikan terhadap kemampuan matematis peserta didik serta menganalisis karakteristik studi terkait. Penelusuran studi primer dilakukan melalui berbagai *database* yaitu Scopus, *Directory of Open Access Journal* (DOAJ), *Education Resources Information Center* (ERIC), Google Scholar, Semantic Scholar dari Januari 2014 hingga Maret 2024. Dari hasil penelusuran dengan melalui tahap seleksi berdasarkan pedoman PRISMA dan kriteria inklusi yang ketat, teridentifikasi 23 studi yang memenuhi kriteria yang terdiri dari 14 artikel bersumber Google Scholar, 7 artikel dari Simantik Scholar dan 2 artikel dari DOAJ. Perhitungan ukuran efek dan analisis karakteristik studi dilakukan menggunakan aplikasi CMA versi 4.0, dengan model estimasi *random effect model* berdasarkan asumsi penelitian pendidikan yang didukung dengan uji heterogenitas ukuran efek studi primer-studi primer dan perhitungan berdasarkan Hedges's *g* dengan taraf kepercayaan 95%. Hasilnya menunjukkan bahwa ukuran efek implementasi PjBL berbantuan teknologi terhadap kemampuan matematis peserta didik berada pada kategori sangat tinggi, yaitu sebesar 1,233. Analisis karakteristik studi menunjukkan bahwa PjBL lebih efektif secara signifikan dalam meningkatkan kemampuan matematis pada kelas dengan ukuran sampel kelas kecil (≤ 30 peserta didik) dan dengan dukungan teknologi seperti audio visual. Namun, tidak ditemukan perbedaan signifikan terkait jenjang pendidikan, lokasi geografis, dan jenis kemampuan yang diuji dalam studi ini.

Kata Kunci: *Project-Based Learning*, Kemampuan Matematis, Teknologi, Meta-analisis

ABSTRACT

Shera Afidatunisa, (2024). *Meta Analysis: The Effect of Implementing Technology-Assisted Project-Based Learning Model on Students' Mathematical Ability*

A review of the implementation of Project-Based Learning (PjBL) models that focus on mathematical potential in mathematical contexts has been researched extensively, especially with assistive technology. However, previous studies have not comprehensively examined the effects. Therefore, this meta-analysis study aims to determine the effect size when PjBL is implemented on students' mathematical abilities and analyze the characteristics of related studies. Primary studies were searched through various databases, namely Scopus, Directory of Open Access Journal (DOAJ), Education Resources Information Center (ERIC), Google Scholar, Semantic Scholar from January 2014 to March 2024. From the search results by going through the selection stage based on PRISMA guidelines and strict inclusion criteria, 23 studies were identified that met the criteria consisting of 14 articles sourced from Google Scholar, 7 articles from Simantik Scholar and 2 articles from DOAJ. Calculation of effect size and analysis of study characteristics were carried out using the CMA version 4.0 application, with a random effect model estimation model based on educational research assumptions supported by a primary study-primary study effect size heterogeneity test and a calculation based on Hedges's g with a 95% confidence level. The results showed that the effect size of technology-assisted PjBL implementation on students' mathematical ability was in the very high category, namely 1.233. Analysis of the study characteristics showed that PjBL was significantly more effective in improving mathematical ability in classes with small class sample size (≤ 30 learners) and with technology support such as audio visual. However, no significant differences were found in terms of education level, geographical location, and type of skills tested in this study.

Keywords: *Project-Based Learning, Mathematical Ability, Technology, Meta-analysis*

DAFTAR ISI

LEMBAR HAK CIPTA.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN TESIS	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah.....	11
1.3 Tujuan Penelitian	12
1.4 Manfaat Penelitian	12
BAB II KAJIAN PUSTAKA	15
2.1 Model <i>Project-Based Learning</i> (PjBL)	15
2.2 Kemampuan Matematis	19
2.3 Meta-Analisis.....	25
2.4 Hasil Penelitian yang Relevan	31
2.5 Kerangka Berpikir.....	35
2.6 Hipotesis Penelitian	37
2.7 Definisi Operasional	38
BAB III METODE PENELITIAN	41
3.1 Desain Penelitian	41
3.2 Populasi dan Sampel Penelitian	41
3.3 Teknik Pengumpulan Data.....	43
3.4 Instrumen Penelitian	46
3.5 Teknik Analisis Data	49
3.6 Prosedur Penelitian	57

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	63
4.1 Hasil Penelitian	64
4.2.1 Pencarian Literatur dan Proses Seleksi Studi	64
4.2.2 Ekstraksi Data	67
4.2.3 Uji Bias Publikasi dan Uji Sensitivitas	76
4.2.4 Ukuran Efek Studi	87
4.2.5 Karakteristik Studi <i>Project-Based Learning</i> berbantuan teknologi terhadap Kemampuan Matematis	90
4.2 Pembahasan	117
4.2.1 Pengaruh implementasi Model <i>Project-Based Learning</i> berbantuan Teknologi terhadap Kemampuan Matematis Peserta Didik	117
4.2.2 Pengaruh implementasi Model <i>Project-Based Learning</i> berbantuan Teknologi terhadap Kemampuan Matematis Peserta Didik Berdasarkan Jenjang Pendidikan	123
4.2.3 Pengaruh implementasi Model <i>Project-Based Learning</i> berbantuan Teknologi terhadap Kemampuan Matematis Peserta Didik Berdasarkan Ukuran Kelas Sampel Eksperimen	126
4.2.4 Pengaruh implementasi Model <i>Project-Based Learning</i> berbantuan Teknologi terhadap Kemampuan Matematis Peserta Didik Berdasarkan Lokasi Geografis Studi Primer	128
4.2.5 Pengaruh implementasi Model <i>Project-Based Learning</i> berbantuan Teknologi terhadap Kemampuan Matematis Peserta Didik Berdasarkan Jenis Kemampuan yang Diuji	130
4.2.6 Pengaruh implementasi Model <i>Project-Based Learning</i> berbantuan Teknologi terhadap Kemampuan Matematis Peserta Didik Berdasarkan Keterbantuan Teknologi	131
4.3 Keterbatasan Penelitian.....	135
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI	137
5.1 Simpulan	137
5.2 Implikasi	137
5.3 Rekomendasi.....	138
DAFTAR PUSTAKA	140
LAMPIRAN.....	152

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Hasil Validasi Instrumen Skema Koding.....	48
Tabel 3.2	Klasifikasi Nilai Krippendorff's Alpha.....	49
Tabel 3.3	Hasil Uji Klauss Krippendorff	51
Tabel 3.4	Klasifikasi <i>Effect size</i>	54
Tabel 4.1	Ekstraksi Data Statistik Studi Primer.....	67
Tabel 4.2	Uji Heterogenitas untuk Asumsi Model Efek.....	77
Tabel 4.3	Hasil Uji Trim and Fill pada Kumpulan Ukuran Efek Studi	81
Tabel 4.4	Hasil Uji Rosenthal Fail-safe N	82
Tabel 4.5	Perbandingan Ukuran Efek Ketika Satu Studi Dihilangkan	84
Tabel 4.6	Overall <i>Effect size</i> pada Basic Stats dan One Study Removed.....	86
Tabel 4.7	<i>Effect size</i> Studi primer-studi primer	88
Tabel 4.8	Model Efek Random <i>Project-Based Learning</i> terhadap Kemampuan Matematis Peserta didik.....	89
Tabel 4.9	Deskripsi dari Kategori Studi Primer.....	91
Tabel 4.10	Data Kategorik Karakteristik Studi Primer.....	92
Tabel 4.11	Uji Heterogenitas Jenjang Pendidikan Studi Primer.....	98
Tabel 4.12	Uji Heterogenitas Ukuran Sampel Kelas Eksperimen	103
Tabel 4.13	Uji Heterogenitas Lokasi Geografis Studi Primer	106
Tabel 4.14	Uji Heterogenitas Jenis kemampuan yang diuji Studi Primer	112
Tabel 4.15	Uji Heterogenitas Keterbantuan Teknologi Studi Primer	116

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Hubungan Tinjauan, Review dan Meta Analisis	26
Gambar 2.2	Kerangka Berpikir	37
Gambar 3.1	Diagram Alur Penerapan PRISMA dalam Seleksi Studi	40
Gambar 3.2	Prosedur Penelitian.....	49
Gambar 4.1	Diagram Alur PRISMA dalam Seleksi Studi Penelitian.....	69
Gambar 4.2	Sebaran Data Tahun Publikasi Studi Primer	70
Gambar 4.3	Sebaran Data Jenjang Pendidikan Studi Primer	71
Gambar 4.4	Sebaran Data Ukuran Kelas Studi Primer	72
Gambar 4.5	Sebaran Data Demografi Studi Primer.....	73
Gambar 4.6	Sebaran Data Jenis Kemampuan yang diuji Studi Primer.....	75
Gambar 4.7	Sebaran Data Keterbantuan Teknologi Studi Primer	76
Gambar 4.8	Sebaran Data Ukuran Efek Studi Primer pada Funnel Plot	79
Gambar 4.9	Sebaran Data Jenjang Pendidikan Studi Primer.....	95
Gambar 4.10	Ukuran Efek Studi Primer Berdasarkan Jenjang Pendidikan.....	96
Gambar 4.11	Sebaran Data Ukuran Sampel Kelas Eksperimen Studi Primer....	100
Gambar 4.12	Ukuran Efek Studi Primer Berdasarkan Ukuran Sampel	101
Gambar 4.13	Sebaran Data Lokasi geografis Studi Primer	104
Gambar 4.14	Ukuran Efek Studi Primer Berdasarkan Lokasi Geografis	105
Gambar 4.15	Sebaran Data Jenis Kemampuan Matematis yang diuji	108
Gambar 4.16	Ukuran Efek Berdasarkan Jenis kemampuan yang diuji.....	109
Gambar 4.17	Sebaran Data Status Keterbantuan Teknologi.....	114
Gambar 4.18	Ukuran Efek Berdasarkan Keterbantuan Teknologi	115

DAFTAR PUSTAKA

- Abramo, G., D'Angelo, C. A., & Rosati, F. (2016). A Methodology To Measure The Effectiveness Of Academic Recruitment And Turnover. *Journal Of Informetrics*, 10(1), 31–42. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2015.10.004>
- Allende-Alonso, S., Bouza-Herrera, C. N., Rizvi, S. E. H., & Sautto-Vallejo, J. M. (2019). Big Data And The Central Limit Theorem: A Statistical Legend. *Revista Investigacion Operacional*, 40(1), 112–123.
- Almuzhir. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning Dapat Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas IX Semester Ganjil Pada Bimbingan TIK Tentang Penggunaan Dasar Internet Atau Intranet Di SMP Negeri 1 Marisa Tahun Pelajaran 2021/2022. *Dikmas: Jurnal Pendidikan Masyarakat Dan Pengabdian*, 2(2), 425. <https://doi.org/10.37905/Dikmas.2.2.425-436.2022>
- Amir-Mofidi, S., Amiripour, P., & Bijan-Zadeh, M. H. (2012). Instruction Of Mathematical Concepts Through Analogical Reasoning Skills. *Indian Journal Of Science And Technology*, 5(6). <http://www.indjst.org/indianj.Sci.Technol>
- Ammar, A. (2023). *Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) Berbantuan Mind Mapping Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Smp Kelas VIII*.
- Anas, A. Y., Riana, A. W., & Apsari, N. C. (2015). Desa Dan Kota Dalam Potret Pendidikan. *Prosiding Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(3). <https://doi.org/10.24198/jppm.V2i3.13592>
- Anggreni, Y. D. (2019). Meta-Analisis Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Sma. In *Physics Education* (Vol. 12, Issue 4).
- Anggun Putri, S., Studi Pendidikan Biologi, P., Biologi, D., Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, F., & Negeri Padang, U. (N.D.). *Meta-Analisis Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Project Based Learning (PjBL)*.
- Anthony, G. (1996). *Classroom Instructional Factors Affecting Mathematics Students' Strategic Learning Behaviors*. <https://www.researchgate.net/publication/282613348>
- Ariati, C., Juandi, D., & Hasanah, A. (2023). The Effect Of Realistic Mathematics Education In Enhancing Indonesian Students' Mathematical Reasoning

- Ability: A Meta-Analysis. *JTAM (Jurnal Teori Dan Aplikasi Matematika)*, 7(2), 324–338. <https://doi.org/10.31764/jtam.v7i2.12493>
- Astuti, P., & Febrian, F. (2019). Diseminasi Online Multimedia Pembelajaran Matematika Yang Dikembangkan Menggunakan Videoscribe. In *1~5 Jurnal Anugerah: Vols. X, No.X* (Issue 1). <https://ojs.umrah.ac.id/index.php/anugerah>
- Belur, J., Tompson, L., Thornton, A., & Simon, M. (2021). Interrater Reliability In Systematic Review Methodology: Exploring Variation In Coder Decision-Making. *Sociological Methods & Research*, 50(2), 837–865. <https://doi.org/10.1177/0049124118799372>
- Bernard, R. M., Borokhovski, E., Schmid, R. F., Tamim, R. M., & Abrami, P. C. (2014). A Meta-Analysis Of Blended Learning And Technology Use In Higher Education: From The General To The Applied. *Journal Of Computing In Higher Education*, 26(1), 87–122. <https://doi.org/10.1007/s12528-013-9077-3>
- Borenstein, M. (2009). *Effect Sizes For Continuous Data* (L. V. H. Cooper & J. C. Valentine (Eds.), Eds.; 2nd Ed.). Russell Sage Foundation.
- Borenstein, M., Hedges, L. V., Higgins, J. P. T., & Rothstein, H. R. (2009). *Introduction To Meta-Analysis* (First Edition). John Wiley & Sons, Ltd.
- Borenstein, M., Hedges, L. V., Higgins, J. P. T., & Rothstein, H. R. (2010). A Basic Introduction To Fixed-Effect And Random-Effects Models For Meta-Analysis. *Research Synthesis Methods*, 1(2), 97–111. <https://doi.org/10.1002/jrsm.12>
- Borg, W. (1983). *Educational Research: An Introduction* (Fifth Edition). Longman.
- Brockwell, S. E., & Gordon, I. R. (2007). A Simple Method For Inference On An Overall Effect In Meta-Analysis. *Statistics In Medicine*, 26(25), 4531–4543. <https://doi.org/10.1002/sim.2883>
- Card, N. A. (2012a). *Card, Applied Meta-Analysis For Social Science Research*, Guilfordpress.
- Card, N. A. (2012b). *Applied Meta-Analysis For Social Science Research*. The Guilford Press.
- Chang, H.-J., Wu, C.-H., Ho, J.-F., & Chen, P.-Y. (2008). On Sample Size In Using Central Limit Theorem For Gamma Distribution. *Information And Management Sciences*, 19(1), 153–174.

- Christian, Y. A. (2021a). Meta Analisis Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Kreativitas Dan Hasil Belajar Siswa Di Sekolah Dasar. *EDUKATIF: JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, 3(4), 2271–2278. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i4.1207>
- Christian, Y. A. (2021b). Meta Analisis Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Kreativitas Dan Hasil Belajar Siswa Di Sekolah Dasar. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(4), 2271–2278. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i4.1207>
- Cleophas, T. J., & Zwinderman, A. H. (2017). *Modern Meta-Analysis*. Springer International Publishing Switzerland.
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis For The Behavioral Sciences Second Edition*.
- Coladarci, T., & Cobb, C. D. (2014). *Fundamentals Of Statistical Reasoning In Education* (Fourth Edition). John Wiley & Sons, Inc.
- Cooper, H., Hedges, L. V., & Valentine, J. C. (2019). *The Handbook Of Research Synthesis And Meta-Analysis* (H. COOPER, L. V. HEDGES, & J. C. VALENTINE, Eds.). Russell Sage Foundation. <https://doi.org/10.7758/9781610448864>
- Depdiknas. (2006). *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Depdiknas.
- Depdiknas. (2007). *Kajian Kebijakan Kurikulum Mata Pelajaran Matematika*. Badan Penelitian Dan Pengembangan Pusat Kurikulum.
- Destini, F., Muncarno, M., Astuti, N., Lolyana, L., Profithasari, N., & Irsyadina, H. L. (2023). Pengaruh Model Project Based Learning Dengan Media Audio Visual Terhadap Hasil Belajar Matematika Peserta Ddidik Kelas V SD. *Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Lampung*, 11(3), 216–228. <https://doi.org/10.23960/Mtk/V11i3.Pp216-228>
- Dewi, N. R. (2013). Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis Mahasiswa Melalui Brain-Based Learning Berbantuan Web. *Prosiding SNMPPM Univertas Sebelas Maret*, 1.
- Dewi, N. S., & Juandi, D. (2023). Pengaruh Pendekatan Open-Ended Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis: Systematic Literature Review. *JPMI: Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 6(3).
- Duval, S., & Tweedie, R. (2000). Trim And Fill: A Simple Funnel-Plot–Based Method Of Testing And Adjusting For Publication Bias In Meta-Analysis.

Biometrics, 56(2), 455–463. <https://doi.org/10.1111/J.0006-341X.2000.00455.X>

- Egger, M., Smith, G. D., Schneider, M., & Minder, C. (1997). Bias In Meta-Analysis Detected By A Simple, Graphical Test. *BMJ*, 315(7109), 629–634. <https://doi.org/10.1136/Bmj.315.7109.629>
- Eka Sucipta D, N. P., Candiasa, I. M., & Sukajaya, I. N. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek Berbantuan Geogebra Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Kelas Viii Smp PGRI 2 Denpasar. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika Indonesia*, 7(2).
- Ellis, P. D. (2010). *The Essential Guide To Effect Sizes*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511761676>
- Fathurrohman, M. (2016). *Model-Model Pembelajaran Inovatif*. Ar-Ruzz Media.
- Fattah, B., Zawawi, I., & Muhammadiyah Gresik, U. (2020). Representasi Matematis Peserta Didik Menurut Pandangan Bruner Dalam Menyelesaikan Soal Geometri Ditinjau Dari Kemampuan Matematika Dan Jenis Kelamin. *Jurnal Pemikiran Pendidikan*, .
- Ferdianto, F., & Yesino, L. (2019). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Pada Materi SPLDV Ditinjau Dari Indikator Kemampuan Matematis. *SJME (Supremum Journal Of Mathematics Education)*, 3(1), 32–36.
- Fragkos, K. C., Tsagris, M., & Frangos, C. C. (2017). Exploring The Distribution For The Estimator Of Rosenthal’s ‘Fail-Safe’ Number Of Unpublished Studies In Meta-Analysis. *Communications In Statistics - Theory And Methods*, 46(11), 5672–5684. <https://doi.org/10.1080/03610926.2015.1109664>
- Glass, G. V. (1976). Primary, Secondary, And Meta-Analysis Of Research. *Educational Researcher*, 5(10), 3–8. <https://doi.org/10.3102/0013189x005010003>
- Hafriani. (2021). Mengembangkan Kemampuan Dasar Matematika Siswa Berdasarkan Nctm Melalui Tugas Terstruktur Dengan Menggunakan ICT (Developing The Basic Abilities Of Mathematics Students Based On NCTM Through Structured Tasks Using ICT). In *Jurnal Ilmiah Didaktika* (Vol. 22, Issue 1).

- Hardisman, & Nindrea, R. D. (2016). *Pengantar Langkah-Langkah Praktis Studi Meta Analisis*.
[Http://elib.ubb.ac.id/index.php?p=show_detail&id=10088&keywords=](http://elib.ubb.ac.id/index.php?p=show_detail&id=10088&keywords=)
- 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.
- Hawa, E., Wahidah, A., Made Novi Suryanti, N., & Sosiologi FKIP Universitas Mataram, P. (2023). PENINGKATAN HASIL BELAJAR SISWA SEBAGAI PENGARUH DARI PENERAPAN MODEL PROJECT BASED LEARNING BERBANTUAN MEDIA PODCAST. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*.
[Https://journal.unpas.ac.id/index.php/pendas/article/view/9604/4231](https://journal.unpas.ac.id/index.php/pendas/article/view/9604/4231)
- Hayatinnufus, D. (2023). Peran Guru Dalam Project Based Learning Pada Profil Pelajar Pancasila Di TK Islam Al-Amanah Jakarta Utara. *Jurnal Raudhah*, 11(2). [Http://jurnaltarbiyah.uinsu.ac.id/index.php/raudhah](http://jurnaltarbiyah.uinsu.ac.id/index.php/raudhah)
- Herdiana, Y., & Morina Zubainur, C. (2019). KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS DAN SELF CONFIDENCE SISWA SMP MELALUI PENERAPAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL). *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika AL-QALASADI*, 3(2), 23–35.
- Hogg, R. V., Tanis, E. A., & Zimmerman, D. L. (2015). *Probability And Statistical Inference* (Ninth Edition). Pearson Education, Inc.
- Hunter, J. E., & Schmidt, F. L. (2004). *Methods Of Meta-Analysis: Correcting Error And Bias In Research Finding* (2nd Ed.). (Second Edition). Sage Publication.
- Hutagaol, K. (2013). PEMBELAJARAN KONTEKSTUAL UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA. In *Infinityj Urnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung* (Vol. 2, Issue 1).
- Islamiyah, Z. H., & Lestari, W. E. (2018). Pengaruh Model Project-Based Learning Berbasis Alat Peraga Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas VII MTS Raudhatul Thalabah. *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 6(2), 139–148.
[Https://doi.org/10.24256/jpmipa.v6i2.300](https://doi.org/10.24256/jpmipa.v6i2.300)
- Juandi, D., Kusumah, Y. S., Tamur, M., Perbowo, K. S., & Wijaya, T. T. (2021). A Meta-Analysis Of Geogebra Software Decade Of Assisted Mathematics Learning: What To Learn And Where To Go? *Heliyon*, 7(5).
[Https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.E06953](https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.E06953)

- Juandi, D., & Tamur, M. (2020). *Pengantar Meta Analisis*. UPI Press.
- Kemendikbud. (2013). *Model Pembelajaran Projek Based Learning (PjBL) Dalam Pembuatan Manisan Pada Mapel Prakarya Jenjang Smp*. Model Pembelajaran Projek Based Learning (PjBL) Dalam Pembuatan Manisan Pada Mapel Prakarya Jenjang Smp
- Krippendorff, K. (2004). *Content Analysis: An Introduction To Its Methodology*. SAGE Publications, Inc. <https://doi.org/10.4135/9781071878781>
- Krippendorff, K. (2011). *Computing Krippendorff's Alpha-Reliability*. https://repository.upenn.edu/asc_papers/43
- Kurniawan, H., Ilma, R., Putri, I., & Hartono, Y. (2018). Developing Open-Ended Questions For Surface Area And Volume Of Beam. *Journal On Mathematics Education*, 9(1), 157–168.
- Laraswati, N. M. S., Parwati, N. N., & Sudatha, I. G. W. (N.D.). *META ANALISIS PENGARUH PROJECT BASED E-LEARNING TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH*. https://doi.org/10.23887/jurnal_tp.v13i1.1865
- Lee, Y. H. (2019). Strengths And Limitations Of Meta-Analysis. *The Korean Journal Of Medicine*, 94(5), 391–395. <https://doi.org/10.3904/kjm.2019.94.5.391>
- Liberati, A., Altman, D. G., Tetzlaff, J., Mulrow, C., Gøtzsche, P. C., Ioannidis, J. P. A., Clarke, M., Devereaux, P. J., Kleijnen, J., & Moher, D. (2009). The PRISMA Statement For Reporting Systematic Reviews And Meta-Analyses Of Studies That Evaluate Healthcare Interventions: Explanation And Elaboration. *BMJ (Clinical Research Ed.)*, 339. <https://doi.org/10.1136/bmj.B2700>
- Light, R. J., & Pillemer, D. B. (1984). *Summing Up: The Science Of Reviewing Research*. Harvard University Press.
- Lipsey, M., & Wilson, D. (2001). *Practical Meta-Analysis*. Sage.
- Lombard, M., Snyder-Duch, J., & Bracken, C. C. (2002). Content Analysis In Mass Communication: Assessment And Reporting Of Intercoder Reliability. *Human Communication Research*, 28(4), 587–604. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2958.2002.tb00826.x>
- Londa, K., & Domu, I. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Berbasis Web Pada Kemampuan Higher Order Thinking Skills (Hots). *MARISEKOLA: Jurnal Matematika Riset Edukasi Dan Kolaborasi*, 1(2), 25–28.

- Lusa, H., Adnan, A., & Yurniwati, Y. (2021). Effect Of Blended Learning On Students' Learning Outcomes: A Meta-Analysis. *Jurnal Pendidikan Progresif*, 11(2), 309–325. <https://doi.org/10.23960/Jpp.V11.I2.202113>
- Mahdalena, V., & Handayani, L. (2020). Perbedaan Pengetahuan Belajar Siswa Di Desa Dan Di Kota Menggunakan Media Video. *Jurnal Lingkar Studi Komunikas*, 6.
- Marwiah, S., Maharani, I., Simamora, Y., Studi, P., & Matematika, P. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Berbantuan Aplikasi Mathway Terhadap Kemampuan Literasi Numerasi Siswa Mts Darul Mukhlisin. *Journal On Education*, 06(02).
- Maulida, A. R., Suyitno, H., & Asih, T. S. N. (2019). Kemampuan Koneksi Matematis Pada Pembelajaran CONINCON (Constructivism, Integratif And Contextual) Untuk Mengatasi Kecemasan Siswa. *Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 2, 724–731. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/>
- Mawaddah, S., & Anisah, H. (2015). *Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Pada Pembelajaran Matematika Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Generatif (Generative Learning) Di Smp* (Vol. 3, Issue 2).
- Mchugh, M. L. (2012). Interrater Reliability: The Kappa Statistic. *Biochemia Medica*, 276–282. <https://doi.org/10.11613/BM.2012.031>
- Miarso, Y. (2004). *Menyamai Benih Teknologi Pendidikan*. Prenadamedia.
- Moningka, C., Wardani, L., Simarmata, N., Harmoko, A., Setiabudi, A., & Mulia, D. (2021). *Psikologi Industri Dan Organisasi*. <https://perpus.univpancasila.ac.id/repository/EKIDUPT210182.pdf>
- Mowbray, F. I., Manlongat, D., & Shukla, M. (2022). Sensitivity Analysis: A Method To Promote Certainty And Transparency In Nursing And Health Research. *Canadian Journal Of Nursing Research*, 54(4), 371–376. <https://doi.org/10.1177/08445621221107108>
- Mullen, B., Muellerleile, P., & Bryant, B. (2001). Cumulative Meta-Analysis: A Consideration Of Indicators Of Sufficiency And Stability. *Personality And Social Psychology Bulletin*, 27(11), 1450–1462. <https://doi.org/10.1177/01461672012711006>
- Musna, R. R., Juandi, D., & Jupri, A. (2021). A Meta-Analysis Study Of The Effect Of Problem-Based Learning Model On Students' Mathematical

Problem Solving Skills. *Journal Of Physics: Conference Series*, 1882(1).
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1882/1/012090>

Nababan, D. (2023). Strategi Pembelajaran Project Based Learning (PjBL). *Jurnal Pendidikan Sosial Dan Humaniora*.

Nada, Q., Pramasdyahsari, A. S., & Albab, I. U. (2023). Efektivitas Model Pembelajaran Project Based Learning STEAM Berbantuan Geogebra Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Lampung*, 11(2), 85–92.
<https://doi.org/10.23960/Mtk/V11i2.Pp85-92>

National Council Of Teachers Of Mathematics. (2000). *Principles And Standards For School Mathematics Overview*.

NCTM. (2000). *Principles And Standards For School Mathematics*.

Nurhana Friantini, R., & Winata, R. (2019). Analisis Minat Belajar Pada Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia* , 4, 6–11.

Nursalam. (2003). *Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan*. Salemba Medika.

Pancani, P. T. (N.D.). *Pengaruh Model Project Based Learning (PjBL) Berbantuan Aplikasi Geogebra Terhadap Kemampuan Berpikir Komputasi Siswa Kelas Viii Smp Negeri 2 Singaraja Oleh*.

Pearson, K. (1904). Report On Certain Enteric Fever Inoculation Statistics. *BMJ*, 2(2288), 1243–1246. <https://doi.org/10.1136/Bmj.2.2288.1243>

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>

Polya, G. (1957). *How To Solve It: A New Aspect Of Mathematical Method* (2nd Ed.). Princeton University Press.

Purwanti, B. (2015). Pengembangan Media Video Pembelajaran Matematika Dengan Model Assure. *Jurnal Kebijakan Dan Pengembangan Pendidikan*, 3(1), 42–47.

Rais, M. (2010). Project-Based Learning Inovasi Pembelajaran Yang Berorientasi Soft Skill. *Universitas Negeri Surabaya* .

Ramadhani, R., Masrul, Nofriansyah, D., Hamid, M. A., Sudarsana, I. K., Sahri, Simarmata, J., Safitri, M., & Suhelayanti. (2020). *Belajar & Pembelajaran:*

Konsep & Pengembangan (T. Limbong, Ed.; Cetakan I). Yayasan Kita Menulis.

Retnawati, H., Apino, E., Hasan, K., Rizqa, D., & Anazifa, D. (2018a). *Pengantar Analisis Meta*.

Retnawati, H., Apino, E., Hasan, K., Rizqa, D., & Anazifa, D. (2018b). *Pengantar Analisis Meta*. Parama Publishing.

Rineksiane, N. P. (2022). *Penerapan Metode Pembelajaran Project Based Learning Untuk Membantu Siswa Dalam Berpikir Kritis* (Vol. 7, Issue 1). [Http://Ejournal.Upi.Edu/Index.Php/Jpmanper](http://Ejournal.Upi.Edu/Index.Php/Jpmanper)

Rosenthal, R. (1978). Combining Results Of Independent Studies. *Psychological Bulletin*, 85(1), 185–193. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.85.1.185>

Rothstein, H. R., Sutton, A. J., & Borenstein, M. (2005). *Publication Bias In Meta-Analysis* (H. R. Rothstein, A. J. Sutton, & M. Borenstein, Eds.). Wiley. <https://doi.org/10.1002/0470870168>

Rusnawa, A. (2005). *Meta Analisis*. FK UNPAD.

Russeffendi, E. T. (2006). *Pengantar Kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya Dalam Pengajaran Matematika Untuk Meningkatkan CBSA*. Tarsito.

Salsabila, A., & Pradipta, T. R. (2021). Mathematical Problem-Solving Ability: The Impact Of Mathematics Learning Videos On An E-Learning Platform. In *Jurnal Pendidikan Matematika* (Vol. 12). [Http://Ejournal.Radenintan.Ac.Id/Index.Php/Al-Jabar/Index](http://Ejournal.Radenintan.Ac.Id/Index.Php/Al-Jabar/Index)

Sani, R. (2014). *Pembelajaran Sainifik Untuk Implementasi Kurikulum 2013*. <https://www.researchgate.net/publication/320540068>

Santoso, A. (2010). *Studi Deskriptif Effect Size Penelitian-Penelitian Di Fakultas Psikologi Universitas Sanata Dharma*.

Sari, R. M. M., & Sopiany, H. (2023). The Effect Of STEM-Based Project-Based Learning In Improving High School Students' Visual Mathematical Ability. *SJME (Supremum Journal Of Mathematics Education)*, 7(2), 223–231. <https://doi.org/10.35706/Sjme.V7i2.8934>

Siagian, Q. A., Darhim, D., & Juandi, D. (2023). The Effect Of Cooperative Learning Models On The Students' Mathematical Critical And Creative Thinking Ability: Meta-Analysis Study. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 969–990. <https://doi.org/10.31004/Cendekia.V7i1.2281>

- Siboro, A., Debatara, E., & Tafonao, D. (2022). Pengaruh Model Project Based Learning (PjBL) Berbantuan Media Quizizz Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Kewarganegaraan*.
- Silpia, L. (2019). *Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) Terhadap Motivasi Dan Prestasi Belajar Peserta Didik Materi Sistem Peredaran Darah Manusia Kelas Viii Mts An-Nur Palangka Raya Institut Agama Islam Negeri (Iain) Palangka Raya Tahun 2019*.
- Siskawati, H. G., & Bachri, B. S. (2020). *PENGARUH PROJECT BASED LEARNING TERHADAP KEMAMPUAN BERFIKIR KREATIF SISWA PADA PEMBELAJARAN ONLINE*. 5(2), 31–42. <https://doi.org/10.32832/Educate.V5i2.3324>
- Spector, P. (2012). *Industrial And Organizational Psychology, Research And Practice*. Wiley.
- Sterne, J. A. C., Becker, B. J., & Egger, M. (2005). The Funnel Plot. In *Publication Bias In Meta-Analysis* (Pp. 73–98). Wiley. <https://doi.org/10.1002/0470870168.Ch5>
- Subhan Pamungkas, & Asih Vivi Yandari, I. (2018). Video Pembelajaran Berbasis Sparkol Videoscribe: Inovasi Pada Perkuliahan Sejarah Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 127–135.
- Suciani, T., Lasmanawati, E., & Rahmawati, Y. (2018). *Pemahaman Model Pembelajaran Sebagai Kesiapan Praktik Pengalaman Lapangan (Ppl) Mahasiswa Program Studi Pendidikan Tata Boga* (Vol. 7, Issue 1).
- Sudianto, Dwijanto, Dewi, N. Adhi, & Sunan Gunung Jati, J. (2019). Students' Creative Thinking Abilities And Self Regulated Learning On Project-Based Learning With LMS Moodle. *Unnes Journal Of Mathematics Education Research*, 8(1), 2019–2029. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujmer>
- Sumarmo, U. (2012). *Pendidikan Karakter Serta Pengembangan Berfikir Dan Disposisi Matematik Dalam Pembelajaran Matematika*. .
- Susilowaty, N. (2023). *Meta Analisis Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa*. 6, 41–50. <https://doi.org/10.35974/jpd.V6i2.3139>
- Susiyanti, Y. (2021a). *Meta Analisis Pengaruh Project Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis*.

- Susiyanti, Y. (2021b). *Meta Analisis Pengaruh Project Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis*. <https://Repository.Upi.Edu/71471/>
- Tamur, M., & Juandi, D. (2021). The Impact Of Problem-Based Learning Toward Enhancing Mathematical Thinking: A Meta-Analysis Study. *Journal Of Engineering Science And Technology*, 16(4), 3548–3561. <https://www.researchgate.net/publication/353759290>
- Tamur, M., Juandi, D., & Adem, A. M. G. (2020a). Realistic Mathematics Education In Indonesia And Recommendations For Future Implementation: A Meta-Analysis Study. *JTAM | Jurnal Teori Dan Aplikasi Matematika*, 4(1), 17. <https://doi.org/10.31764/jtam.v4i1.1786>
- Tamur, M., Juandi, D., & Adem, A. M. G. (2020b). Realistic Mathematics Education In Indonesia And Recommendations For Future Implementation: A Meta-Analysis Study. *JTAM | Jurnal Teori Dan Aplikasi Matematika*, 4(1), 17. <https://doi.org/10.31764/jtam.v4i1.1786>
- Thalheimer, W., & Cook, S. (2002). How To Calculate Effect Sizes From Published Research: A Simplified Methodology. *Work-Learning Research*. www.work-learning.com
- Triono, A. (2017). *Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas Viii Smp Negeri 3 Tangerang Selatan*.
- Valentine, J. C., Pigott, T. D., & Rothstein, H. R. (2010). How Many Studies Do You Need? *Journal Of Educational And Behavioral Statistics*, 35(2), 215–247. <https://doi.org/10.3102/1076998609346961>
- Wahyuningsih, S. S., Darmayanti, T., & Bintarti, A. (2019). Meta Analisis Tutorial Online Universitas Terbuka. *Jurnal Pendidikan Terbuka Dan Jarak Jauh*, 20(1), 32–38. <https://doi.org/10.33830/ptj.v20i1.674.2019>
- Wardhani, S., Widyantini, T., Sutanti, T., & Tamimuddin, M. (2008). *Analisis SI Dan SKL Mata Pelajaran Matematika SMP/Mts Untuk Optimalisasi Tujuan Mata Pelajaran Matematika*.
- Wolf, F. M. (1986). *Meta-Analysis Quantitative Methods For Research Synthesis* (First Edition). Sage Publication, Inc.
- Yestina, R., Ratnaningsih, N., & Ni'mah, K. (2024). Meta-Analysis Model Project Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Dalam Pembelajaran Matematika. *FONDATIA*, 8(1), 1–20. <https://doi.org/10.36088/fondatia.v8i1.4396>

- Yohannes, Y., Juandi, D., & Diana, N. (2020). The Evaluation Of Problem-Based Learning Model Towards High School Students' Critical Thinking Skills: A Meta-Analysis Study In Indonesia. *ACM International Conference Proceeding Series*, 199–204. <https://doi.org/10.1145/3436756.3437045>
- Yuniarti, Y. (2014). Pengembangan Kemampuan Komunikasi Matematis Dalam Pembelajaran Matematika Di Sekolah Dasar. *Eduhumaniora*, 6.
- Yunita. (2021). *Studi Meta-Analisis: Efektivitas Model Project-Based Learning Dalam Pemecahan Masalah*.