

Meta Analisis Efektivitas Penggunaan E-Modul Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika

Mahsa Akhdania¹, Arina Alfa Rahmah², Bayu Setiaji³

Email: mahsaakhdania.2023@student.uny.ac.id¹, arinaalfa.2023@student.uny.ac.id²,
bayu.setiaji@uny.ac.id³

Universitas Negeri Yogyakarta

ABSTRAK

Artikel ini menggunakan metode meta-analisis untuk mengevaluasi efektivitas penggunaan E-modul dalam meningkatkan pemahaman konsep fisika, terutama pada siswa tingkat SMA dan SMK. Analisis tersebut merangkum 17 artikel dengan menunjukkan keanekaragaman hasil effect size. Fokus analisis moderator lebih ditekankan pada motivasi siswa, khususnya dalam pemahaman konsep fisika. Dari evaluasi yang dilakukan dengan metode meta analisis tersebut, dapat disajikan keanekaragaman hasil effect size dari 17 artikel yang dianalisis, dengan penekanan pada faktor moderasi, seperti motivasi siswa. Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa e-modul dapat memberikan kontribusi positif terhadap pemahaman konsep fisika, khususnya di tingkat pendidikan menengah atas. Dengan demikian, artikel yang digunakan pada metode ini mendukung bahwa pemaafaata E-modul dapat menjadi strategi yang efektif.

Kata Kunci: meta analisis, E-modul, pemahaman konsep fisika.

ABSTRACT

Artikel ini menggunakan metode meta-analisis untuk mengevaluasi efektivitas penggunaan E-modul dalam meningkatkan pemahaman konsep fisika, terutama pada siswa tingkat SMA dan SMK. Analisis tersebut merangkum 17 artikel dengan menunjukkan keanekaragaman hasil effect size. Fokus analisis moderator lebih ditekankan pada motivasi siswa, khususnya dalam pemahaman konsep fisika. Dari evaluasi yang dilakukan dengan metode meta analisis tersebut, dapat disajikan keanekaragaman hasil effect size dari 17 artikel yang dianalisis, dengan penekanan pada faktor moderasi, seperti motivasi siswa. Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa e-modul dapat memberikan kontribusi positif terhadap pemahaman konsep fisika, khususnya di tingkat pendidikan menengah atas. Dengan demikian, artikel yang digunakan pada metode ini mendukung bahwa pemaafaata E-modul dapat menjadi strategi yang efektif

Keywords: meta-analysis, E-module, physics concept understanding.

PENDAHULUAN

Fisika merupakan bagian dari ilmu sains yang disusun berdasarkan fakta, fenomena-fenomena alam, hasil pemikiran, dan hasil eksperimen (Dedi Riyan et.al, 2020). Ilmu fisika didasarkan pada eksperimen dan pengukuran kuantitatif. Tujuannya untuk mencari hukum demi mengembangkan teori yang dapat memprediksi hasil percobaan yang akan datang sehingga dapat mengembangkan teknologi serta ilmu untuk menganalisis peristiwa alam (Putra & Sudarti, 2015).

Fokus pembelajaran fisika adalah untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa terhadap ilmu fisika, sehingga dapat menguasai pengetahuan konsep fisika dengan baik (Winarti et al., 2021). Tujuan pembelajaran fisika di tingkat SMA adalah untuk memastikan siswa memiliki pemahaman yang kuat tentang konsep dan prinsip dasar fisika (Chan, et al., 2021 & Riwanto, et.al, 2019).

Faktor utama yang mempengaruhi pemahaman konsep adalah persepsi siswa yang melihat fisika sebagai subjek yang kurang menarik dan membosankan. Hal ini sering kali disebabkan oleh ketergantungan pada metode pengajaran yang memberikan guru peran sentral sebagai satu-satunya sumber pengetahuan. Akibatnya, siswa seringkali hanya berperan sebagai pendengar pasif saat guru memberikan penjelasan. Kondisi ini sering menyebabkan kesulitan siswa dalam menguasai konsep-konsep fisika.

Dalam era digitalisasi saat ini, kemajuan teknologi memiliki dampak signifikan pada kualitas pendidikan. Penggunaan media pembelajaran berbasis digital menjadi semakin penting sebagai alat pendukung dalam proses pembelajaran (Murtinugraha & Ramadhan, 2020).

Salah satu bentuk media digital yang digunakan yaitu modul elektronik. Modul elektronik adalah jenis modul yang beroperasi di komputer atau media elektronik yang dapat menyajikan teks, gambar, video, dan animasi. Kelebihan dari modul ini adalah kemampuan untuk mengatasi kendala ruang dan waktu, sehingga dapat diakses dan digunakan tanpa terbatas waktu dan lokasi (Mutmainnah, 2021 & Priyanthi et al., 2017).

E-Modul merupakan salah satu alat bantu yang digunakan dalam media pembelajaran untuk meningkatkan efektivitas pemahaman konsep. Solusi yang ditawarkan agar dapat meningkatkan keefektifitasan e-modul dengan menggunakan desain yang interaktif dan menarik dengan memasukkan berbagai jenis media sehingga dapat meningkatkan minat dan ketertarikan pelajar untuk memahami konsep fisika dengan cara yang lebih visual. Selain itu, materi yang terdapat dalam e-modul disesuaikan dengan tingkat pemahaman siswa, contoh yang diberikan berupa kasus nyata dan aplikasi fisika dalam kehidupan sehari-hari. Akses yang diberikan fleksibel dan bisa dilakukan kapan saja dan dimana saja sesuai kenyamanan pengguna untuk meningkatkan motivasi belajar.

METODE

Jenis metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah meta-analisis. Meta-analisis adalah sebuah pendekatan yang digunakan oleh peneliti untuk menyusun secara kuantitatif berbagai hasil penelitian yang ada atau untuk mengkaji ulang temuan-temuan dari studi-studi sebelumnya (Soetjipto, 2016). Meta-analisis adalah metode statistik yang menggabungkan hasil dari beberapa studi untuk menjawab pertanyaan penelitian tertentu.

Dalam penelitian ini, data yang akan dikumpulkan dengan melakukan eksplorasi dan analisis artikel-artikel yang tersedia secara daring. Metode pengumpulan jurnal menggunakan pencarian pada berbagai situs jurnal, seperti Google Scholar dan Eric. Metode meta-analisis yang diterapkan dalam penelitian ini bersifat kuantitatif karena melibatkan analisis data berdasarkan angka-angka. Dalam meta-analisis, peneliti

menggabungkan dan meringkas data dari berbagai studi yang telah dilakukan sebelumnya. Populasi penelitian terdiri dari artikel-artikel penelitian yang diterbitkan secara daring antara tahun 2013 hingga 2023.

Adapun langkah-langkah dalam melakukan meta-analisis yang disarankan oleh David B. Wilson dan George A Kelly dengan baik yaitu dengan menentukan isu atau subjek yang akan menjadi fokus penelitian. Dalam konteks penelitian ini, fokusnya adalah menganalisis seberapa efektivitasnya e-modul dalam pemahaman konsep fisika. Selanjutnya adalah dengan menentukan periode hasil penelitian yang ingin dijadikan sumber juga mencari laporan penelitian yang berkaitan dengan topik yang dibahas. Selain itu, harus memahami judul serta abstrak guna menilai relevansinya dengan topik yang akan diteliti. Menekankan penelitian pada masalah serta metodologi penelitian dan mengkategorikan masing-masing penelitian agar dapat membandingkan semua hasil penelitian sesuai kategori. Selanjutnya artikel tersebut dapat dianalisis sehingga didapatkan kesimpulan dengan mengkaji hasil-hasil penelitian tersebut (Merriyana, 2006).

Dalam penelitian ini, tindakan analisis data mencakup beberapa langkah sebagai berikut:

1. Menganalisis efek size pada jurnal yang diperoleh.
2. Menganalisis keterkaitan antara variabel yang ada berdasarkan efek size pada masing-masing jurnal
3. Mengelompokkan artikel yang digunakan sebagai sampel rujukan.

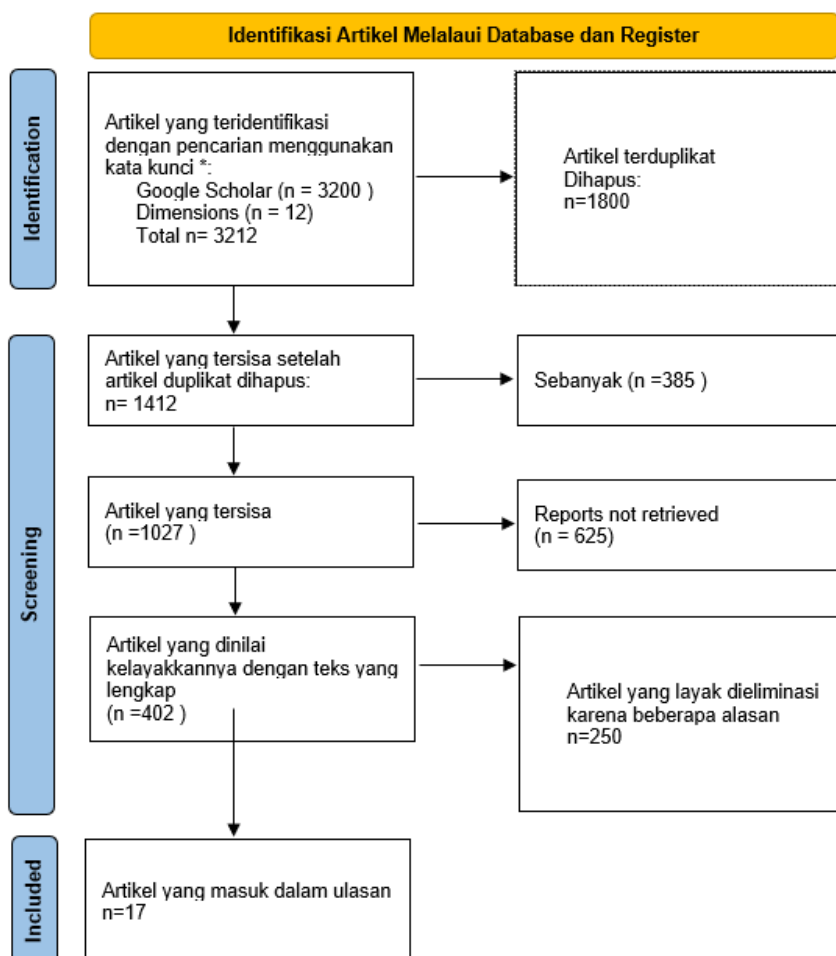


Figure 1. pengklasifikasian jurnal atau artikel

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian mengenai efektivitas penggunaan e-modul dalam meningkatkan pemahaman konsep fisika ini menggunakan software berupa R-Studio untuk menganalisis data. Data yang digunakan diambil dari 17 artikel yang memuat jumlah sampel, rata-rata, dan standar deviasi dari dua kelas yang berbeda yaitu kelas control dan kelas eksperimen. Berdasarkan artikel yang didapatkan terdapat jenjang berupa SMA dan SMK dan motivation berupa pemahaman konsep dan hasil belajar.

Table 1. Tabel analisis data dari 17 jurnal.

No	Author	Year	NC	MC	SC	NE	ME	SE	Jenjang	Motivation
1	Mahesti Kusdiastuti et al.	2016	26	38	11	27	39	9	SMA	Pemahaman konsep
2	Rai Sujanem et al	2022	31	31	9	31	73	12	SMA	Pemahaman konsep
3	Ria Monica et al.	2020	36	70	12	36	79	12	SMA	Hasil Belajar
4	F T Rokhmania et al.	2017	30	31	11	30	36	8	SMA	Pemahaman konsep
5	Rizky Saputra et al.	2021	18	56	17	20	58	18	SMK	Pemahaman konsep
6	Nadia Ramadhanty et al.	2020	36	81	4	36	85	4	SMA	Hasil Belajar
7	M. Nursandi Yulianto et al.	2018	30	80	7	30	90	8	SMA	Pemahaman konsep
8	Rino Suwirno	2022	31	66	8	31	85	9	SMA	Pemahaman konsep
9	Salma Huwaida N. et al.	2021	32	59	16	32	76	13	SMK	Hasil Belajar
10	Nadia Ramadhanty	2020	36	72	10	36	80	10	SMA	Hasil Belajar
11	Risa Tri Fadilah	2023	33	72	24	33	80	19	SMA	Hasil Belajar
12	Rinta Doski Yance	2013	22	75	7	20	80	8	SMA	Hasil Belajar
13	Silmi Hidayatullah	2020	36	81	3	36	83	4	SMA	Hasil Belajar
14	Riolin Putri Artiwi	2020	36	72	9	36	82	9	SMA	Pemahaman konsep
15	Sulistiyani	2023	30	78	5	30	81	8	SMA	Hasil Belajar
16	Haliyyatun Najwa	2023	29	62	14	31	77	11	SMK	Pemahaman konsep
17	I Nyoman P Suwindra et al.	2012	60	52	4	60	53	3	SMA	Pemahaman konsep

Berdasarkan data di atas, diperoleh 17 data dari 17 artikel terkait keefektifitasan penggunaan e-modul menunjukkan jumlah siswa paling banyak dari kelas kontrol yaitu 60 yang dituliskan oleh I Nyoman P Suwindra et al. dan jumlah siswa paling sedikit dari kelas kontrol yaitu 18 yang dituliskan oleh Rizky Saputra et al. sedangkan jumlah siswa terbanyak kelas eksperimen yaitu 60 yang dituliskan oleh I Nyoman P Suwindra et al. dan jumlah siswa paling sedikit pada kelas eksperimen yaitu 20 yang ditulis oleh Rizky Saputra et al. dan Rinta Doski Yance. Mean tertinggi kelas kontrol yaitu 81 oleh Nadia

Ramadhanty et al. dan Silmi Hidayatullah dan mean terendah kelas kontrol yaitu 31 oleh Rai Sujanem et al dan F T Rokhmania et al. sedangkan mean tertinggi kelas eksperimen yaitu 90 oleh M. Nursandi Yulianto et al. dan mean terendah kelas eksperimen yaitu 36 oleh F T Rokhmania et al. Pada kelas kontrol, Standar Deviasi tertinggi yaitu 24 oleh Risa Tri Fadilah dan terendah yaitu 3 Silmi Hidayatullah. Sedangkan pada kelas eksperimen, Standar Deviasi tertinggi yaitu 19 oleh Risa Tri Fadilah dan terendah yaitu 3 oleh I Nyoman P Suwindra et al. Analisis selanjutnya melibatkan penilaian terhadap summary effect dan forest plot, tujuan dari analisis tersebut adalah menggabungkan hasil yang diperoleh dari 17 artikel

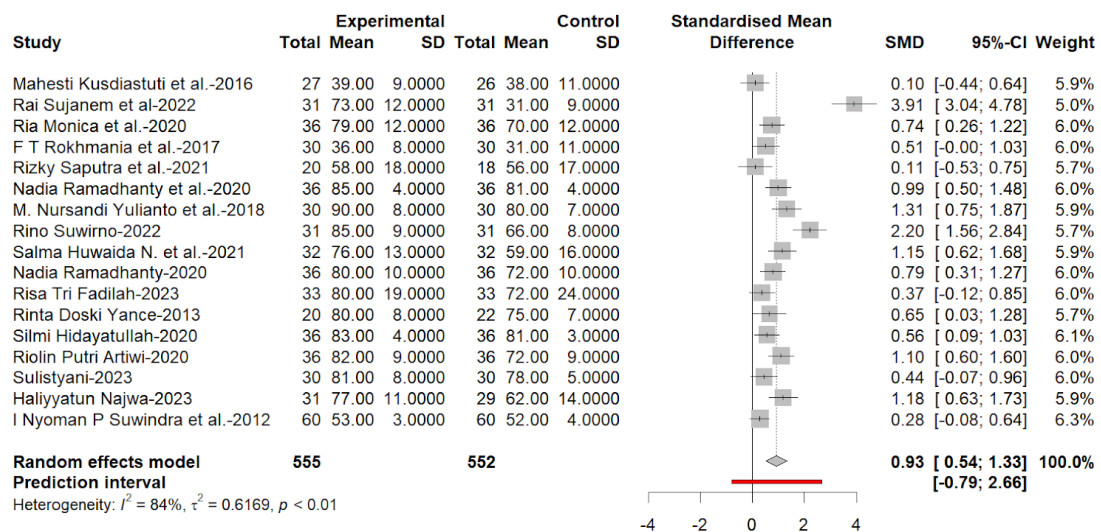


Figure 2. analisis dari summary effect dan forest plot

Dari hasil analisis summary effect dan forest plot di atas didapatkan jumlah keseluruhan dari kelas kontrol sebanyak 552 siswa dan total sampel pada kelas eksperimen sebanyak 555 siswa. Pada garis Standardised Mean Difference (SMD) memperlihatkan bahwa tidak semua jurnal dapat digunakan dan dianalisis. Berdasarkan data pada tabel analisis summary effect dan forest plot di atas, dengan data yang diperoleh dari 17 artikel pada penelitian keefektifitasan penggunaan modul dalam pembelajaran Fisika jika diteliti pada masa yang akan datang maka hasilnya negatif karena pada Prediction interval tersebut melewati angka 0. Berdasarkan hasil quantifying heterogeneity diperoleh bahwa nilai I^2 diatas 75% yaitu sebesar 84%. Hal tersebut membuktikan adanya ketidaksesuaian dalam data yang diperoleh dari 17 artikel tersebut, sehingga perlu menghilangkan beberapa data jurnal yang tidak relevan dengan jurnal yang lain. Penelitian dilakukan kembali dengan variasi yang sama dan menunjukkan interval data [-0,79;2,66], dilihat dari interval tersebut melewati angka 0. Sehingga jika melakukan penelitian ulang mengenai hal tersebut hasilnya akan tidak efektif.

Tabel 2. Quantifying heterogeneity

τ^2	0.0792	[0.0119; 0.3123]	τ	0.2814	[0.1091; 0.5589]
I^2	57.7%	[18.9%; 74.7%]	H	1.49	[1.11; 1.99]

Pada tabel hasil analisis heterogeneity setelah ada 2 data yang harus dibuang yaitu data ke-4 dan data ke-8 dari total 17 artikel diatas. Data artikel yang teridentifikasi tidak efektif adalah artikel yang ditulis oleh F.T Rokhmania et al dengan jenjang SMA dan artikel yang ditulis oleh Rino suwiry dengan jenjang SMA. Setelah data yang teridentifikasi tidak efektif di buang, maka hasil I^2 atau heterogeneity menjadi lebih kecil dari 75% yaitu sebesar 57,7%. Oleh karena itu, I^2 yang saat ini yaitu sebesar 57,7% dapat dianggap sebagai kisaran yang ideal untuk melakukan analisis.

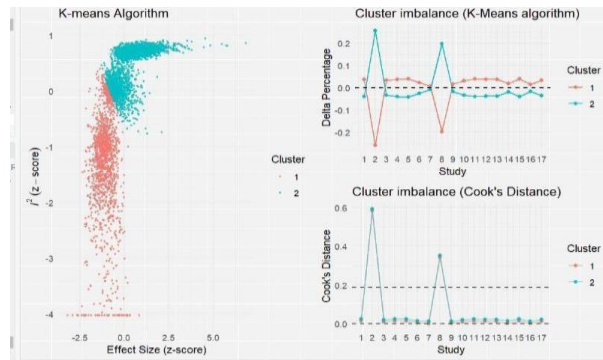


Figure 2. analisis dari outlier data yang dibuang

Selanjutnya untuk data yang memberikan persentase dampak yang besar berasal dari I Nyoman P Suwindra et al. yaitu sebesar 6,3% pada tahun 2012 dengan motivation pemahaman konsep. Sedangkan data penelitian yang memberikan presentase terkecil berasal dari Rai Sujanem et al dengan presentase sebesar 5,0% pada tahun 2022 dengan motivation pemahaman konsep.

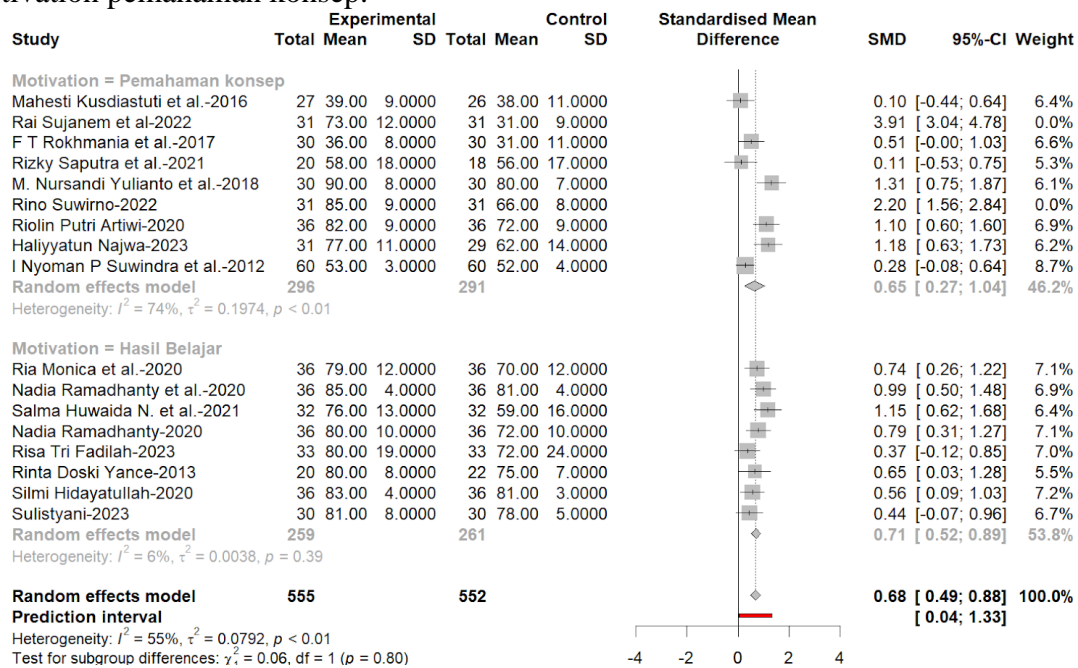


Figure 3. analisis dari pengelompokan berdasarkan motivation

Flores plot menunjukkan bahwa efek size dari 17 studi cukup beragam dengan efek size terendah yaitu -0,53 dan tertinggi yaitu 4,78. Pemahaman Konsep penggunaan e-modul fisika pada studi-studi tersebut terkonfirmasi tidak lebih efektif dibandingkan dengan Hasil Belajar siswa. Selain itu, beberapa studi juga memiliki efek size yang tidak signifikan (e.g. Mahesti Kusdiastuti et al, 2016 ; F T Rokhmania et al, 2017 ; Rizky Saputra et al, 2021 ; I Nyoman P Suwindra et al, 2012). Hal tersebut mengindikasikan

bahwa beberapa studi menginformasikan bahwa pemahaman konsep fisika menggunakan modul elektronik tidak berbeda signifikan dengan hasil belajar fisika menggunakan modul elektronik. Namun demikian, secara umum dapat dilihat pada forest plot bahwa sebagian besar studi yang dianalisis memiliki efek size tinggi dan signifikan (e.g. M. Nursandi Yulianto et al., 2018; Riolin Putri Artiwi, 2020 ; Haliyyatun Najwa, 2023) Studi ini juga menunjukkan beda rerata sama dengan 0, artinya tidak ada perbedaan antara kelompok eksperimen dan kontrol (e.g. Mahesti Kudiastuti et al., 2016 ; Rino Suwirno, 2022) Studi-studi ini mengindikasikan bahwa hasil belajar fisika menggunakan modul elektronik lebih efektif dibanding pemahaman konsep fisika menggunakan modul elektronik. Hasil Belajar penggunaan e-modul fisika mengindikasikan memiliki efek size yang tidak signifikan (e.g. Risa Tri Fadilah , 2023; Sulistyani , 2023) Namun sebagian besar studi yang dianalisis memiliki efek size tinggi dan signifikan yang dapat dilihat pada forest plot (e.g. Ria Monica et al., 2022 ; Nadia Ramadhanty et al., 2020 ; Salma Huwaida N et al., 2021 ; Nadia Ramadhanty , 2020 ; Rinta Doski Yance ,2013 ; Silmi Hidayatullah , 2020) Efek size terendah dari pemahaman konsep yaitu -0,53 dan tertinggi yaitu 4, 78. Sedangkan pada Hasil Belajar efek size terendah yaitu -0,12 dan tertinggi yaitu 1,68.

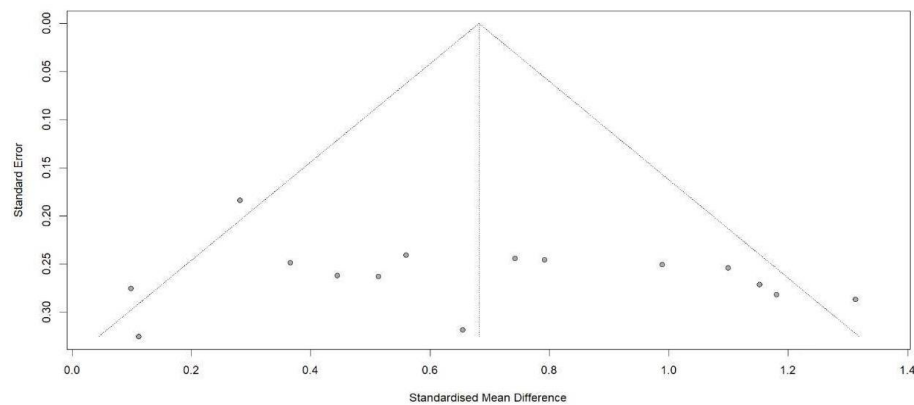


Figure 4. analisis dari publikasi bias6

Evaluasi plot dari 17 studi yang diambil, menunjukkan bahwa semua plot effect size membentuk pola yang condong kearah yang simetris seperti yang ditunjukkan pada plot di atas. Hal tersebut mengindikasi bahwa tidak terdapat permasalahan bias publikasi dalam data tersebut. Hasil Engger's test memperoleh nilai $t=0,988$ dan $p=0,3412855$. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat permasalahan pada bias dalam studi ini.

KESIMPULAN

Analisis menggunakan metode meta-analisis menghasilkan temuan bahwa dari total 17 jurnal yang telah dievaluasi, hanya mungkin untuk melanjutkan pengujian pada 15 jurnal. Dua jurnal sisanya dikecualikan dari pengujian karena memiliki nilai yang tidak konsisten atau tidak sejalan dengan data yang terdapat pada jurnal lainnya. Dengan kata lain, terdapat perbedaan atau ketidakcocokan yang signifikan dalam nilai data dari dua artikel tersebut dibandingkan dengan informasi yang terdapat dalam artikel lain dalam meta analisis ini. Hasil analisis ini menunjukkan bahwa efektivitas penggunaan e-modul mampu meningkatkan pemahaman konsep pada siswa tingkat SMA dan SMK di bidang ilmu fisika. Meskipun terdapat pengecualian terhadap dua jurnal yang tidak konsisten, temuan dari 15 jurnal lainnya secara konsisten mendukung bahwa penggunaan e-modul memberikan kontribusi positif terhadap pemahaman konsep fisika di tingkat pendidikan menengah tersebut

DAFTAR PUSTAKA

- Anggreni, Y. D., & Yohandri, Y. (2022). Pengembangan E-book berbasis discovery learning terintegrasi keterampilan 4C untuk pembelajaran fisika SMA. *Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP)*, 6(2), 117-127.
- Artiwi, R. P., Asrizal, A. A., Desnita, D. D., & Yenni, Y. D. (2020). Pengaruh e-book pengayaan fisika disertai tugas berita dan fakta terhadap keterampilan berpikir kritis dan kreatif peserta didik kelas X SMAN 2 Padang. *Pillar of Physics Education*, 13(2). <http://dx.doi.org/10.24036/8573171074>
- Chan, M. I. H., Septia, E. A., Febrianti, K., & Desnita, D. (2021). Efektivitas model pembelajaran terhadap peningkatan pemahaman konsep fisika siswa sma: metaanalisis. *ORBITA: Jurnal Kajian, Inovasi Dan Aplikasi Pendidikan Fisika*, 7(2), 238. <https://doi.org/10.31764/orbita.v7i2.5714>
- Fadilah, R. T., & Dj, L. (2023). Perbandingan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Modul Elektronik dengan Modul Konvensional Melalui Model Guided Discovery Learning pada Materi Senyawa Hidrokarbon. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 23(1), 736-740. <http://dx.doi.org/10.33087/jiubj.v23i1.3074>
- Hidayatullah03, S., Desnita, D., Darvina, Y., & Asrizal, A. (2020). Perbandingan hasil belajar fisika siswa SMA Negeri 15 Padang menggunakan e-modul dan video berbasis CTL materi hukum newton tentang gerak dan gravitasi. *Pillar Of Physics Education*, 13(2). <http://dx.doi.org/10.24036/8524171074>
- Kusdiastuti, M., Harjono, A., Sahidu, H., & Gunawan, G. (2016). Pengaruh model pembelajaran inkuiri berbantuan laboratorium virtual terhadap penguasaan konsep fisika peserta didik. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 2(3), 116-122. <https://doi.org/10.29303/jpft.v2i3.298>
- Kusumastuti, F. A. (2020). Pengaruh integrasi e-book interaktif pada kegiatan belajar mengajar sains. *Business Economic, Communication, and Social Sciences Journal (BECOSS)*, 2(1), 83-88. <https://doi.org/10.21512/becossjournal.v2i1.6063>
- Merriyana, R. (2006). Meta analisis penelitian alternatif bagi guru. *Jurnal Pendidikan Penabur*.
- Monica, R., Darvina, Y., Desnita, D., & Asrizal, A. (2020). Perbandingan hasil belajar siswa menggunakan emodul berbasis CTL dengan buku teks fisika kelas X pada materi hukum newton tentang gerak dan gravitasi di SMA Negeri 12 Padang. *Pillar Of Physics Education*, 13(3). <http://dx.doi.org/10.24036/8674171074>
- Murtinugraha, R. E., & Ramadhan, M. A. (2020). Pengembangan EModul Mata Kuliah Statistika di Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Universitas Negeri Jakarta. *Risenologi*, 8(2), 29–33.
- Mutmainnah. (2021). Efektivitas Penggunaan E-Modul Terhadap Hasil Belajar Kognitif Pada Materi Sistem Pencernaan Manusia di Madrasah Tsanawiyah. *Jurnal Basicedu*, 5(4), 2156–2163.
- Najwa, H., & Sabariman, B. (2021). PENERAPAN E-MODUL DENGAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING PADA MATA PELAJARAN MEKANIKA TEKNIK DI SMK NEGERI 3 SURABAYA. *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan*, 7(2).
- Nisrina, S. H., Rokhmawati, R. I., & Afirianto, T. (2021). Pengembangan e-modul berbasis project based learning (PjBL) pada mata pelajaran animasi 2 dimensi dan 3 dimensi untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. *Edu Komputika Journal*, 8(2), 82-90. <https://doi.org/10.15294/edukomputika.v8i2.48451>
- Priyanthi, K. A., Agustini, K., & Santyadiputra, G. S. (2017). Pengembangan E-Modul Berbantuan Simulasi Berorientasi Pemecahan Masalah Pada Mata Pelajaran

- Komunikasi Data (Studi Kasus : Siswa Kelas XI TKJ SMK Negeri 3 Singaraja). *KARMAPATI (Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika)*, 6(2), 40–49.
- Putra, P. D. A. (2015). Pengembangan Sistem E-Learning untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa Pendidikan Fisika (Halaman 45 sd 48). *Jurnal Fisika Indonesia*, 19(55).
- Ramadhanty, N., Desnita, D., Asrizal, A., & Darvina, Y. (2020). Perbandingan hasil belajar siswa menggunakan e-modul berbasis CTL dengan buku teks fisika pada materi hukum newton gravitasi dan usaha energi kelas X SMAN 2 Padang. *Pillar Of Physics Education*, 13(3), 419-426.
- Riwanto, D., Azis, A., & Arafah, K. (2019). Analisis pemahaman konsep peserta didik dalam menyelesaikan soal-soal fisika kelas x mia sma negeri 3 soppeng. *Jurnal Sains Dan Pendidikan Fisika*, 15(2), 23–31. <https://doi.org/10.35580/jspf.v15i2>
- Rizaldi, D. R., Jufri, A. W., & Jamaluddin, J. (2020). PhET: Simulasi interaktif dalam proses pembelajaran fisika. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 5(1), 10-14.
- Rokhmania, F. T., & Kustijono, R. (2017). Efektivitas penggunaan E-Modul berbasis flipped classroom untuk melatih keterampilan berpikir kritis. In *Prosiding Seminar Nasional Fisika (SNF) (Vol. 1, pp. 91-96)*.
- Saputra, R., & Usmeldi, U. (2021). Efektivitas E-modul Instalasi Penerangan Listrik di SMK Negeri 1 Sutera. *Ranah Research: Journal of Multidisciplinary Research and Development*, 3(4), 245-251. <https://doi.org/10.38035/rrj.v3i4.408>
- Soetjipto, H. P. (2016). Aplikasi Meta-Analisis Dalam Pengujian Validitas Aitem. *Buletin Psikologi*, 3(2), 20–28. <https://doi.org/10.22146/bpsi.13392>
- (Sunajem, Suwindra, & Suswandi, EFEKTIVITAS E-MODUL FISIKA BERBASIS MASALHBERBANTUAN SIMULASI PHET DALAM UJICOBA TERBATAS UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIRKRITIS SISWA SMA, 2022)
- Suwindra, I. N. P. (2012). Pengembangan modul software multimedia interaktif dengan strategi pembelajaran berbasis masalah untuk meningkatkan pemahaman konsep dan hasil belajar fisika siswa kelas XII SMA. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 1(1).
- Suwirno, R., & Usmeldi, U. (2022). Efektivitas E-Modul Pembelajaran Instalasi Tenaga Listrik Berbasis Edutainment. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 3(2), 66-72. <https://doi.org/10.24036/jpte.v3i2.192>
- Wati, A. L. (2019). Analisis Efek Model Pembelajaran Inkuiri Berbantuan Pocket Book Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Siswa. *JURNAL IKATAN ALUMNI FISIKA*, 5(4), 12-16. <https://doi.org/10.24114/jiaf.v5i4.14693>
- Winarti, W. T., Yuliani, H., Rohmadi, M., & Septiana, N. (2021). Pembelajaran fisika menggunakan model discovery learning berbasis edutainment. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 5(1), 47. <https://doi.org/10.20527/jipf.v5i1.2>
- Yance, R. D. (2013). Pengaruh penerapan model project based learning (PBL) terhadap hasil belajar fisika siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Batipuh Kabupaten Tanah Datar. *Pillar of Physics Education*, 1(1). <http://dx.doi.org/10.24036/490171074>
- YULIANTO, M. N. (2019). EFEKTIFITAS MODEL PEMBELAJARANLEARNING CYCLE TIPE 7E TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK PADA MATERI FLUIDA STATIS (Doctoral dissertation, UIN Raden Intan Lampung).