

**EFEKTIVITAS METODE PEMBELAJARAN *E-LEARNING*  
MENGUNAKAN META ANALISIS METODE PICO  
IMPLIKASI UNTUK PENDIDIKAN DI ERA DIGITAL**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan oleh:  
SHAHIBUL AZIZ  
NIM. 190705047**

**Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi  
Program Studi Teknologi Informasi**



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY  
BANDA ACEH  
2024 M/1444 H**

**LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR**

**EFEKTIVITAS METODE PEMBELAJARAN *E-LEARNING*  
MENGUNAKAN META ANALISIS METODE PICO IMPLIKASI UNTUK  
PENDIDIKAN DI ERA DIGITAL**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Kepada Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri (UIN) Ar-Raniry Banda Aceh  
Sebagai Salah Satu Beban Studi Memperoleh Gelar Sarjana (S1)  
dalam Ilmu/Prodi Teknologi Informasi

**Oleh:**

**SHAHIBUL AZIZ**  
NIM. 190705047

**Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi  
Program Studi Teknologi Informasi**

Disetujui untuk Dimunqasyahkan Oleh:


Pembimbing I,

  
**Khairan AR, M.Kom**  
NIP. 19867042014031001

Pembimbing II,

  
**Malahayati, M.T**  
NIP. 198301272015032003

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknologi Informasi

  
**Malahayati, M.T**  
NIP. 198301272015032003

## LEMBARAN PENGESAHAN

### EFEKTIVITAS METODE PEMBELAJARAN *E-LEARNING* MENGUNAKAN META ANALISIS METODE PICO IMPLIKASI UNTUK PENDIDIKAN DI ERA DIGITAL


#### TUGAS AKHIR

Telah Diuji Oleh Panitia Ujian Munaqasah Tugas Akhir/Skripsi  
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh dan Dinyatakan Lulus  
Serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)  
Dalam Ilmu/Prodi Teknologi Informasi

Pada Hari/Tanggal: 20 Agustus 2024  
15 safar 1445 H

di Darussalam, Banda Aceh  
Panitia Ujian Munaqasah Tugas Akhir/Skripsi:

Ketua,



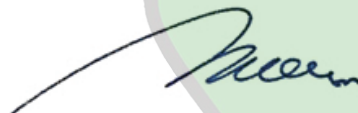
Khairan AR, M.Kom  
NIP. 19867042014031001

Sekretaris,



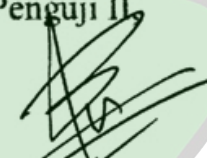
Malahayati, M.T  
NIP. 198301272015032003

Penguji I,



Hendri Ahmadian, M.I.M  
NIP. 198301042014031002

Penguji II,



Baihaqi, M.T  
NIP. 198802212022031001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh



Dr. Ir. Muhammad Dirhamsyah, M.T., IPU  
NIP. 196210021988111001

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR/SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Shahibul Aziz

NIM : 190705047

Program Studi : Teknologi Informasi

Fakultas : Sains dan Teknologi

Judul : Efektivitas Metode Pembelajaran *E-Learning* Menggunakan  
Meta Analisis Metode Pico Implikasi Untuk Pendidikan Di Era  
Digital

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan tugas akhir/skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan;
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain;
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya;
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data;
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggungjawab atas karya ini.

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh, Agustus 2024



Menyatakan

Shahibul Aziz

## ABSTRAK

Nama : Shahibul Aziz  
NIM : 190705047  
Program Studi : Teknologi Informasi  
Judul : Efektivitas Metode Pembelajaran E-Learning Menggunakan  
Meta Analisis Metode Pico Implikasi Untuk Pendidikan Di Era  
Digital  
Tanggal Sidang : 20 Agustus 2024  
Jumlah Halaman : 69 Halaman  
Pembimbing I : Khairan AR, M.Kom  
Pembimbing II : Malahayati, M.T  
Kata Kunci : *e-learning, meta-analisis, PICO, pendidikan digital, hasil belajar.*

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kebutuhan untuk memahami efektivitas metode pembelajaran berbasis e-learning, terutama dalam konteks pendidikan di Indonesia. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis seberapa besar pengaruh media pembelajaran digital terhadap hasil belajar siswa di berbagai jenjang pendidikan. Metode yang digunakan adalah meta-analisis dengan pendekatan PICO (Population, Interventions, Comparator, Outcomes) untuk menentukan kriteria inklusi penelitian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis digital memberikan efek positif yang signifikan terhadap peningkatan hasil belajar siswa. Kesimpulan dari penelitian ini mengindikasikan bahwa penggunaan media digital dalam pembelajaran dapat menjadi strategi yang efektif dalam meningkatkan kompetensi siswa.

*Kata kunci: e-learning, meta-analisis, pembelajaran digital, hasil belajar, PICO.*

## ABSTRACT

Nama : Shahibul Aziz  
NIM : 190705047  
Program Studi : *Information Technology*  
Judul : *The Effectiveness of E-Learning Learning Methods Using Meta-Analysis of the Pico Method Implications for Education in the Digital Era*  
Tanggal Sidang : 20th of August, 2024  
Jumlah Halaman : *69 Pages*  
Pembimbing I : Khairan AR, M.Kom  
Pembimbing II : Malahayati, M.T  
Kata Kunci : *e-learning, meta-analisis, PICO, pendidikan digital, hasil belajar.*

*This study is motivated by the need to understand the effectiveness of e-learning-based teaching methods, particularly in the context of education in Indonesia. The aim of this research is to analyze the impact of digital learning media on students' academic performance across different educational levels. The method used is meta-analysis, with the PICO (Population, Interventions, Comparator, Outcomes) approach to determine the inclusion criteria for the studies. The results show that digital learning media have a significant positive effect on improving students' learning outcomes. The conclusion of this study indicates that the use of digital media in teaching can be an effective strategy for enhancing student competence.*

**Keywords:** *e-learning, meta-analysis, digital learning, academic performance, PICO.*

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Puji dan Syukur kita panjatkan kehadiran Allah Subhanahu Wata'ala. Dzat yang hanya kepada-Nya memohon pertolongan. Alhamdulillah atas segala pertolongan, rahmat, dan kasih sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **"Efektivitas Metode Pembelajaran Berbasis E-Learning: Studi Kasus Meta Analisis Implikasi untuk Pendidikan di Era Digital"**. Shalawat dan salam senantiasa kita kirimkan kepada Rasulullah Shallallahu Alaihi Wasallam yang senantiasa menjadi sumber inspirasi dan teladan terbaik untuk umat manusia.

Tugas akhir ini dibuat untuk memenuhi tugas akhir perkuliahan dan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 di Program Studi Teknologi Informasi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry. Selain itu, skripsi ini juga dibuat sebagai salah satu wujud implementasi dari ilmu yang didapatkan selama masa perkuliahan di Program Studi Teknologi Informasi.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis berharap dapat belajar lebih banyak lagi dalam mengimplementasikan ilmu yang didapatkan. Tugas akhir ini tentunya tidak lepas dari bimbingan, masukan, dan arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, sudah sepantasnya penulis dengan penuh hormat mengucapkan terima kasih dan mendoakan semoga Allah memberikan balasan terbaik kepada:

1. Ibunda Zunaimar dan Ayahanda Iskandar serta keluarga tercinta yang telah mendoakan, memberikan dukungan dan memotivasi dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Kakak Syifa Amelia, S.Psi, yang telah banyak membantu dan memotivasi penulis serta memberikan tempat tinggal untuk penulis selama masa perkuliahan.
3. Bapak Dr. Ir. Muhammad Dirhamsyah, M.T., IPU. Selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.

4. Ibu Malahayati, M.T selaku Ketua Prodi Teknologi Informasi Fakultas Sains dan Teknolgi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.
5. Bu Ima dwitawati sebagai Penasehat Akademik yang senantiasa memberikan arahan dan motivasi.
6. Bapak Khairan AR, M.Kom, selaku pembimbing 1 dan Ibu Malahayati M.T. selaku pembimbing 2 yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing saya dalam menyelesaikan tugas akhir.
7. Ibu Cut Ida Rahmadiana, S.Si selaku Staff Prodi Teknologi Informasi yang senantiasa membantu penulis dalam pemberkasan administrasi.
8. Ucapan terima kasih juga kepada kawan-kawan angkatan 2019 khususnya kepada grup bagi-bagi loker yang telah banyak membatu memberikan masukan dan motivasi.
9. Terima kasih juga penulis haturkan untuk semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhir kata penulis menyadari bahwa tidak ada yang sempurna, penulis masih melakukan kesalahan dalam penyusunan tugas akhir. Oleh karena itu, penulis meminta maaf yang sedalam-dalamnya atas kesalahan yang dilakukan penulis. Penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan dapat dijadikan referensi demi pengembangan ke arah yang lebih baik. Kebenaran datangnya dari Allah dan kesalahan datangnya dari diri penulis. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan Rahmat dan Ridho-Nya kepada kita semua.

Banda Aceh, 17 Agustus 2024

Penulis,

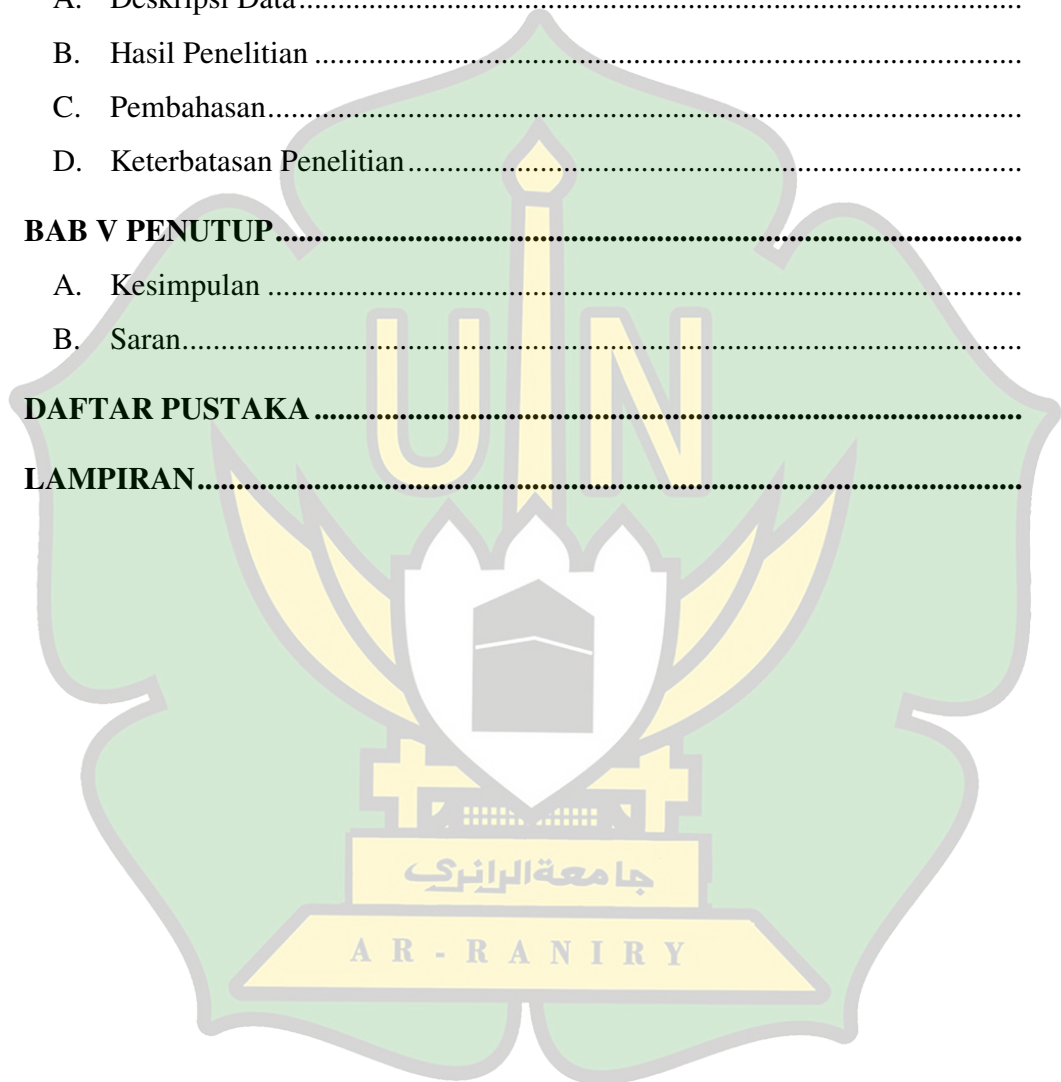
Shahibul Aziz



## DAFTAR ISI

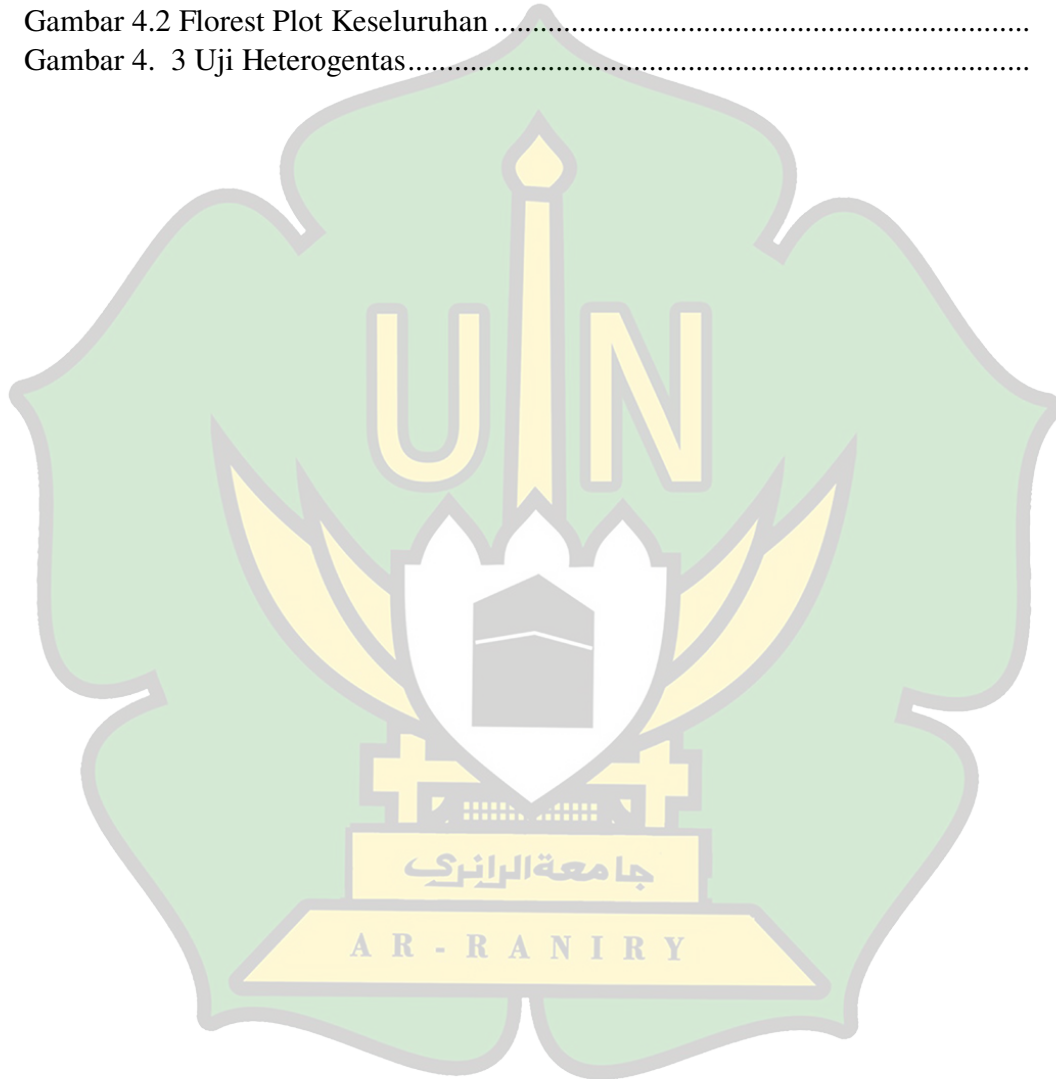
<b>LEMBAR PERSETUJUAN PROPOSAL TUGAS AKHIR/SKRIPSI.....</b>	<b>i</b>
<b>JUDUL TUGAS AKHIR .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR.....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBARAN PENGESAHAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR/SKRIPSI.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	5
C. Tujuan Penelitian .....	5
D. Manfaat Penelitian .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
A. Deskripsi Teoritis .....	6
B. Penelitian Terdahulu .....	31
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>34</b>
A. Metode Pendekatan .....	34
B. Alur Kerja.....	34
C. Populasi Dan Sampel .....	39

D. Teknik Pengumpulan Data.....	41
E. Instrumen Penelitian.....	41
F. Teknik Analisis Data.....	42
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>47</b>
A. Deskripsi Data.....	47
B. Hasil Penelitian .....	51
C. Pembahasan.....	56
D. Keterbatasan Penelitian.....	60
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>61</b>
A. Kesimpulan .....	61
B. Saran.....	62
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>64</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>69</b>



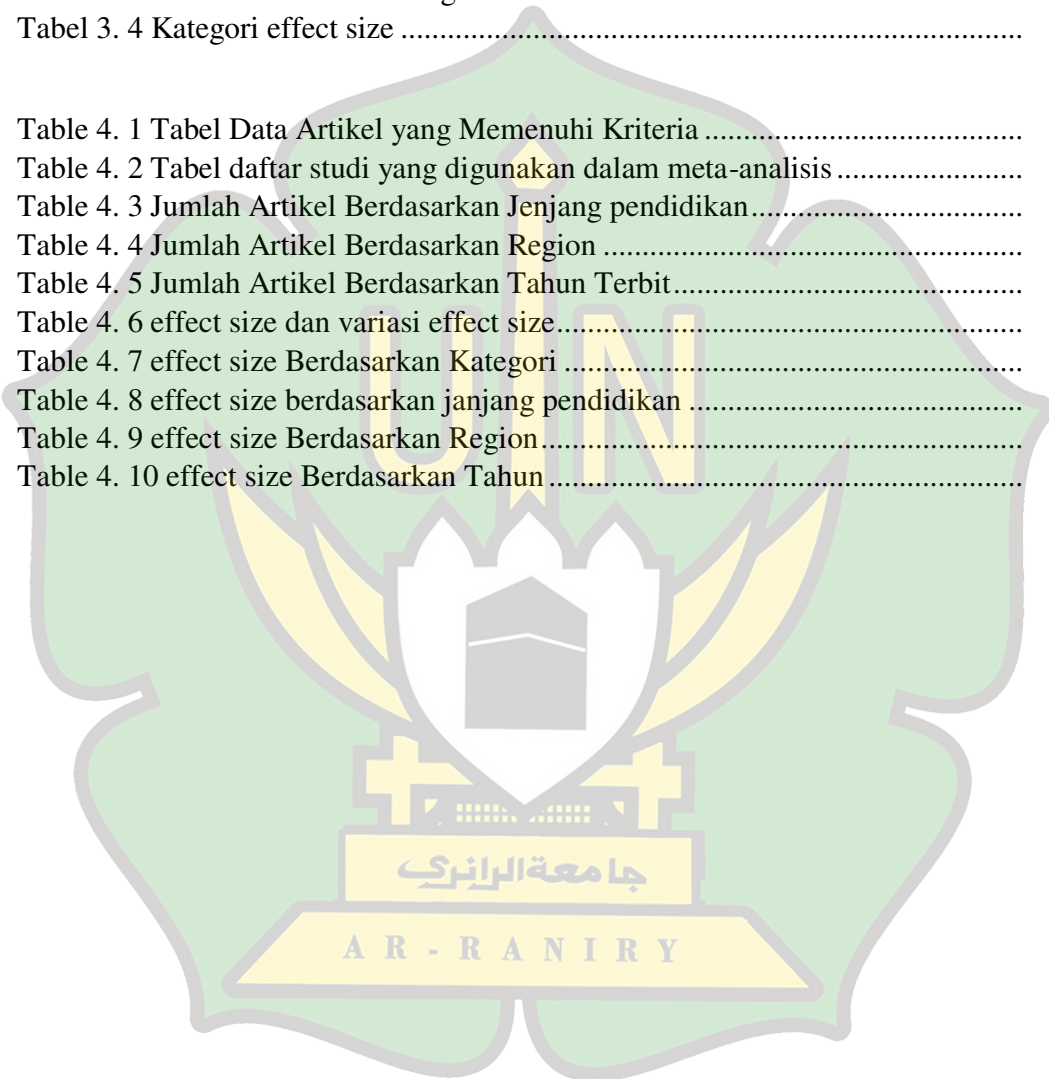
## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Alur pelaksanaan penelitian .....	27
Gambar 2. 2 flowncar alur meta analisis. Sumber: (Retnawati dkk, 2018) .....	29
Gambar 4. 1 Diagram Flow identifikasi dan screening Data .....	47
Gambar 4.2 Florest Plot Keseluruhan .....	52
Gambar 4. 3 Uji Heterogentas.....	54



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu .....	31
Tabel 3. 1 Tahapan Meta analisis.....	34
Tabel 3. 2 Kata kunci .....	36
Tabel 3. 3 Variabel Lembar koding .....	41
Tabel 3. 4 Kategori effect size .....	44
Table 4. 1 Tabel Data Artikel yang Memenuhi Kriteria .....	48
Table 4. 2 Tabel daftar studi yang digunakan dalam meta-analisis .....	49
Table 4. 3 Jumlah Artikel Berdasarkan Jenjang pendidikan.....	50
Table 4. 4 Jumlah Artikel Berdasarkan Region .....	50
Table 4. 5 Jumlah Artikel Berdasarkan Tahun Terbit.....	50
Table 4. 6 effect size dan variasi effect size.....	51
Table 4. 7 effect size Berdasarkan Kategori .....	53
Table 4. 8 effect size berdasarkan jenjang pendidikan .....	55
Table 4. 9 effect size Berdasarkan Region.....	55
Table 4. 10 effect size Berdasarkan Tahun.....	56



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Proses pencarian artikel menggunakan aplikasi POP (Publish or Perish). 69	
Lampiran 2 Mencari effect size dan variasi effect size menggunakan aplikasi OpenMEE.....	71
Lampiran 3 Mencari effect size dan variasi effect size.....	75
Lampiran 4 Mencari Forest Plot dan uji heteronegitas.....	76
Lampiran 5 mencari sub meta analysis "Tahun", "Jenjang", dan "Region".....	80



## BAB I PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Memasuki era Industri 5.0, dunia mengalami perubahan yang sangat cepat dan signifikan di berbagai bidang, termasuk bisnis, budaya, politik, seni, dan pendidikan. Salah satu perubahan tersebut adalah kemajuan ilmu pengetahuan yang memunculkan banyak teknologi baru. Hal ini tercermin dari penggunaan teknologi digital dalam pembelajaran oleh beberapa unit pengajaran untuk membuat pembelajaran menjadi lebih efektif dan menarik dengan menghadirkan kejadian langka, menunjukkan kejadian yang berbahaya atau sulit diakses, mempercepat proses yang panjang, dan membantu siswa memahami materi yang kompleks/abstrak (Anita & Febrianto, 2022).

Pendidikan memainkan peran penting dalam mempersiapkan generasi untuk menghadapi tantangan di era masyarakat 5.0. Salah satu upaya pemerintah Indonesia, melalui Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, adalah memperkuat kebijakan pendidikan untuk meningkatkan sumber daya manusia yang dapat bersaing secara global. Hal ini penting dilakukan karena menurut hasil IMD World Competitiveness Digital Ranking (2023) yang bertujuan untuk mengukur daya saing sumber daya manusia dan kesiapan negara-negara di dunia dalam menggunakan dan mengeksplorasi teknologi digital, Indonesia berada di urutan ke-45 dari 64 negara yang mengikuti survei IMD.

Pendidikan adalah usaha dan proses untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran yang aktif dan hidup untuk meningkatkan kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan peserta didik untuk dirinya sendiri, masyarakat, bangsa dan negara. Pendidikan sangat penting untuk membangun budaya dan tatanan kehidupan, terutama untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia (SDM) (Arpan dkk.).

Pendidikan perlu bergerak mengikuti perkembangan zaman, terutama di era kemajuan Teknologi Informasi (TI). Teknologi Informasi (TI) dapat digunakan

sebagai sarana pembelajaran yang inovatif, interaktif dan efektif untuk meningkatkan efisiensi pembelajaran dan minat belajar siswa. Media pembelajaran berbantuan TI yang telah dikembangkan antara lain *e-learning*, multimedia interaktif, video dan animasi digital, podcasting, augmented reality, virtual reality, dan game edukasi (Hendra dkk., 2014).

Pada masa sekarang ini, teknologi pendidikan telah memunculkan aplikasi-aplikasi yang memanfaatkan internet dan salah satunya adalah *e-learning*. *E-learning* merupakan bentuk pembelajaran yang telah ditemukan sejak tahun 1970-an, dan meskipun memiliki keterbatasan, proses adaptasi terhadap perkembangan ilmu pengetahuan telah memastikan bahwa bentuk pembelajaran ini terus berkembang dan digunakan sebagai alternatif bentuk pembelajaran baru yang banyak diminati (liputan6.com, 2023).

*E-learning* telah merevolusi cara kita belajar dengan menggabungkan teknologi elektronik untuk mengoptimalkan proses pembelajaran. Menurut Horton (2006) *e-learning* mencakup berbagai istilah seperti *online learning*, *web-based instruction*, *networked learning*, *computer-assisted learning*, *virtual classroom*, *blended learning*, *mobile learning*, dan lain-lain. *E-learning* memungkinkan pembelajaran yang fleksibel kapan saja dan di mana saja, menghilangkan batasan ruang dan waktu. *E-learning* memanfaatkan teknologi informasi dan komputer untuk mengubah kegiatan pembelajaran, menjauh dari pengaturan ruang kelas tradisional di mana siswa secara pasif mendengarkan guru. Sebaliknya, *e-learning* mendorong partisipasi aktif siswa melalui kegiatan seperti observasi, analisis, dan praktik. Penyampaian materi pembelajaran bersifat interaktif, fleksibel, dan menarik secara visual, sehingga meningkatkan antusiasme dan keterlibatan siswa. *E-learning* merupakan model pembelajaran inovatif yang melibatkan guru dan siswa dalam pengalaman belajar yang kolaboratif dan dinamis.

Pada tahun 2013, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan mewajibkan mata pelajaran TIK di semua sekolah, yang menekankan pentingnya teknologi dalam dunia pendidikan. Teknologi telah menjadi bagian integral dari proses pembelajaran, menyediakan berbagai media pembelajaran untuk meningkatkan pendidikan. Memastikan kualitas media pembelajaran ini sangat penting karena secara langsung mempengaruhi kualitas pendidikan. Meneliti efektivitas *e-learning*

sangat penting untuk meningkatkan pengalaman belajar. Banyak penelitian telah dilakukan untuk membandingkan *e-learning* dengan metode tradisional, tetapi hasilnya sering tidak konsisten karena perbedaan desain penelitian, sampel, instrumen, variabel, dan parameter. Oleh karena itu, ada kebutuhan untuk mensintesis penelitian-penelitian tersebut dengan menggunakan metode meta-analisis untuk menarik kesimpulan secara keseluruhan. Meta-analisis ini akan memberikan gambaran yang komprehensif tentang efektivitas *e-learning*, membantu meningkatkan kualitas pendidikan dan memastikan bahwa tujuan pembelajaran tercapai.

Penelitian ini berfokus pada penggunaan meta-analisis sebagai metode untuk memahami jurnalisme. Menurut Öztop & Nayci (2021) meta-analisis adalah teknik statistik yang melibatkan pengelompokan dan evaluasi data dari berbagai penelitian berdasarkan kriteria tertentu. Menurut Santos & Prudente (2021) teknik ini digunakan untuk meringkas dan menimbang informasi yang telah ditemukan sebelumnya, dan menarik kesimpulan yang jelas dari hasilnya. Studi ini menyoroti bahwa meta-analisis tidak dimaksudkan untuk menggantikan tinjauan studi acak atau analisis naratif, melainkan bertindak sebagai pelengkap dalam literatur penelitian.

Meskipun meta-analisis umumnya digunakan dalam uji klinis karena desainnya yang terstandardisasi dan hubungan sebab akibat yang jelas, Nindrea, (2016) menjelaskan bahwa meta-analisis juga dapat diterapkan pada penelitian observasional untuk menarik kesimpulan dengan meringkas hasil temuan. Secara keseluruhan, penelitian ini menekankan kegunaan meta-analisis dalam memeriksa dan memahami berbagai aspek jurnalisme. Hunter (2004) menjelaskan bahwa meta-analisis lebih dari sekadar tren. Hal ini didasarkan pada nilai-nilai inti dari penjelasan ilmiah: replikasi, kuantifikasi, analisis kausal, dan korelasi. Informasi yang berharga tidak harus tersebar di berbagai penelitian individual. Kemampuan para ilmuwan sosial untuk memberikan jawaban yang dapat digeneralisasikan terhadap pertanyaan-pertanyaan kebijakan yang mendasar merupakan hal yang sangat serius, dan kita harus menganggap serius integrasi penelitian. Oleh karena itu, potensi keuntungan dari teknik meta-analisis sangatlah besar.



Mengevaluasi efektivitas *E-learning* sangat penting untuk meningkatkan pengalaman belajar. *E-learning* yang tidak efektif dapat mengakibatkan kegagalan dalam memenuhi tujuan pembelajaran. Banyak penelitian telah dilakukan untuk membandingkan efektivitas *E-learning* dengan metode tradisional. Namun, penelitian-penelitian tersebut sering kali memberikan hasil yang bertentangan atau tidak konsisten karena perbedaan desain penelitian, sampel, instrumen, variabel, dan parameter. Oleh karena itu, penelitian-penelitian tersebut harus dirangkum dengan menggunakan metode meta-analisis untuk mendapatkan kesimpulan umum. Dengan merangkum penelitian-penelitian ini, pemahaman yang lebih jelas tentang efektivitas *E-learning* dapat dicapai.

Dalam penelitian ini, Safitri dan Yudha (2021) melakukan penelitian dalam jurnalnya yang mengeksplorasi dampak penggunaan media *E-learning* terhadap hasil belajar siswa di sekolah menengah kejuruan, penelitian tersebut menemukan bahwa pengenalan *E-learning* meningkatkan hasil belajar siswa sekolah menengah kejuruan dengan *effect size* sebesar 1,58 yang termasuk dalam kategori "sangat besar".

Metode *Population, Intervention, Comparison, and Outcome (PICO)*, merupakan pendekatan yang sering digunakan dalam penelitian berbasis bukti untuk merumuskan dan menjawab pertanyaan penelitian secara sistematis, khususnya dalam bidang klinis. Menerapkan metode ini dalam meta-analisis untuk menilai efektivitas *e-learning* memungkinkan diperolehnya pemahaman yang lebih mendalam dan objektif mengenai keunggulan dan kelemahan *e-learning* jika dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional.

Penelitian eksperimental mengenai pembelajaran berbasis *E-learning* telah banyak dilakukan di Indonesia dalam bentuk jurnal. Namun, banyaknya penelitian dengan topik yang sama menimbulkan pertanyaan tentang efektivitas penelitian secara keseluruhan dari metode pembelajaran berbasis *E-learning* dan dampaknya di era digital ini. Oleh karena itu, ada kebutuhan untuk meninjau kembali hasil penelitian sebelumnya untuk menentukan apakah pendekatan *E-learning* itu sendiri efektif. Berdasarkan pertanyaan-pertanyaan tersebut, peneliti bermaksud untuk melakukan penelitian tentang Efektivitas Metode Pembelajaran *E-learning*

Menggunakan Meta Analisis Metode PICO Implikasi untuk Pendidikan di Era Digital .

### **B. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana metode pembelajaran *e-learning* bisa efektif dengan menggunakan meta analisis metode PICO?.

### **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah menggunakan pendekatan meta-analisis untuk mengetahui proses metode pembelajaran *e-learning* yang efektif dengan menggunakan meta analisis metode PICO.

### **D. Manfaat Penelitian**

Dari tujuan penelitian yang telah disebutkan, manfaat dari penelitian ini adalah untuk:

1. Memberikan gambaran kepada pembaca mengenai efektivitas metode pembelajaran berbasis *E-learning* dalam pendidikan di era digital.
2. Bagi para pengajar, dapat memberikan inspirasi untuk terus berkreasi dalam memanfaatkan teknologi sebagai sarana pembelajaran untuk meningkatkan prestasi akademik siswa.
3. Bagi komunitas pendidikan, diharapkan dapat menjadi informasi bagi peneliti lain yang meneliti efektivitas pendekatan pembelajaran berbasis *E-learning* dari sudut pandang yang berbeda dan dalam jangka waktu yang berbeda, serta memberikan referensi bagi peneliti lain mengenai topik yang berkaitan dengan media pembelajaran berbasis *E-learning*.

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### A. Deskripsi Teoritis

#### 1. Pembelajaran E-learning

##### a. Pengertian Pembelajaran

Media adalah komponen penting dalam pembelajaran, dengan tujuan utama penggunaan media selama kegiatan pembelajaran agar siswa dapat berinteraksi dengannya. Istilah "media" berasal dari kata "*medius*" yang berarti perantara atau pengantar bahasa Latin. Menurut Asosiasi Teknologi dan Komunikasi Pendidikan (*Association of Educational Technology and Communication/AECT*) di Amerika, segala bentuk dan saluran yang digunakan untuk menyalurkan pesan atau informasi mencakup media.

Menurut Gagne mengartikan media sebagai komponen-komponen dalam lingkungan pelajar yang bisa merangsang untuk belajar, sedangkan Briggs mendefinisikan media sebagai alat-alat fisik yang menyajikan pesan serta menumbuhkan semangat untuk belajar. Abdul Wahab menambahkan bahwa mencakup media adalah segala bentuk yang digunakan untuk menyalurkan informasi. Secara ringkas, media mengacu pada perantara atau pengantar yang digunakan dalam proses pembelajaran, memberikan informasi berupa pesan yang merangsang siswa untuk belajar.

Istilah pembelajaran sendiri diambil dari kata "ajar" yang berarti "petunjuk yang disampaikan pada seseorang supaya diketahui (dituruti)". kata ajar menjadi "pembelajaran" dengan imbuhan awalan "pe" dan akhiran "an" yang berarti "perbuatan", "proses", "cara mengajar", atau "perbuatan mengajar sehingga anak didik mau belajar". Menurut Romizovsky, pembelajaran berarti suatu proses belajar yang dirancang dan bertujuan yang dapat direncanakan sebelumnya. Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional (UU Sisdiknas) No. 20 tahun 2003 menyatakan bahwa pembelajaran melibatkan pengaruh timbal balik antara peserta didik, pendidik, dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Pembelajaran merupakan proses perubahan positif yang bertujuan untuk memenuhi kebutuhan siswa dalam hal pengetahuan dan kegiatan sosial. Proses pembelajaran bersifat

interaktif dan bertujuan untuk menginspirasi siswa agar lebih aktif dalam belajar melalui penggunaan berbagai pendekatan, metode, media, dan strategi.

Menurut Switri (2022) media pembelajaran dapat didefinisikan sebagai segala sesuatu yang digunakan guru untuk menyampaikan pesan dan membangkitkan rasa ingin tahu siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran. Para ahli telah mendefinisikan media pembelajaran sebagai teknologi pembawa pesan yang memfasilitasi pembelajaran, sarana untuk menyampaikan konten atau materi pembelajaran seperti buku, film, dan video, dan sarana komunikasi visual, audio, dan audio-visual dalam pendidikan.

Purba et al (2020) menyatakan bahwa pembelajaran adalah proses perubahan ke arah yang positif bagi peserta didik dan guru yang bertujuan untuk memenuhi kebutuhan peserta didik dalam kegiatan akademik dan sosial. Permendikbud (2014) menjelaskan bahwa proses pembelajaran bersifat interaktif dan peserta didik dapat didorong untuk lebih proaktif dengan menggunakan pendekatan, metode, media dan strategi pembelajaran yang bervariasi.

Berlandaskan uraian di atas, penelitian ini mendefinisikan pembelajaran sebagai proses dimana pendidik memberikan bantuan agar peserta didik dapat memperoleh kemampuan dan keterampilan, serta membentuk sikap dan kepercayaan. Oleh karena itu, pembelajaran dapat dipahami sebagai proses yang membantu peserta didik untuk belajar lebih baik.

#### **b. Ciri-ciri dan Tujuan Pembelajaran**

Menurut Akhiruddin (2019) ciri-ciri pembelajaran mempunyai *point-point* sebagai berikut:

1. Ada tujuan, yaitu siswa harus mengembangkan keterampilan perkembangan tertentu.
2. Ada mekanisme, metode, langkah-langkah dan teknik untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.
3. Danya arah dan rencana yang jelas tentang fokus materi pembelajaran.
4. Adanya aktivitas pendidikan yang cermat dan tepat
5. Adanya pola aturan yang ditaati pendidik maupun peserta didik
6. Terdapat limit waktu dalam mencapai tujuan pembelajaran
7. Terdapat evaluasi proses dan evaluasi hasil

Bloom mengategorikan tujuan pembelajaran ke dalam tiga domain berdasarkan jenis keterampilan yang disebutkan dalam Jaya (2019), yaitu:

1. Tujuan kognitif, yang berhubungan dengan keterampilan berpikir. Keterampilan-keterampilan ini meliputi: Mengingat, Memahami, Menganalisis, Menerapkan, Mensintesis, dan Mengevaluasi.
2. Tujuan psikomotorik, yang berhubungan dengan keterampilan fisik-motorik. Keterampilan ini meliputi: kemampuan menirukan gerakan, kemampuan memanipulasi gerakan, kemampuan mengkombinasikan gerakan yang berbeda dan kemampuan melakukan gerakan dengan benar dan alami.
3. Tujuan afektif, yang mengacu pada perasaan, emosi dan sikap yang menunjukkan apakah sesuatu diterima atau ditolak. Kemampuan ini meliputi: Menerima nilai, merespon nilai, menghargai nilai yang ada dan mengamalkan nilai secara konsisten.

### **c. Kelebihan dan kekurangan metode pembelajaran konvensional dan *E-learning***

Metode Pembelajaran Konvensional dan *E-Learning* memiliki kelebihan dan kekurangannya sendiri di antaranya adalah sebagai berikut :

#### 1. Metode Pembelajaran Konvensional:

Kelebihan:

- **Interaksi Langsung:** Metode ini memungkinkan interaksi tatap muka antara guru dan siswa, yang dapat memperkuat hubungan personal dan memungkinkan komunikasi langsung untuk menjawab pertanyaan dan memberikan klarifikasi.
- **Pengawasan Langsung:** Dengan adanya kehadiran fisik di kelas, guru dapat langsung memantau kemajuan siswa, menangani masalah disiplin, dan memberikan bimbingan personal.
- **Struktur dan Disiplin:** Kelas konvensional memberikan struktur yang jelas, dengan jadwal tetap yang dapat membantu siswa mengatur waktu mereka dan mengikuti rutinitas belajar yang konsisten.

- Pengalaman Sosial: Siswa dapat berpartisipasi dalam kegiatan kelompok, diskusi, dan interaksi sosial secara langsung, yang dapat meningkatkan keterampilan sosial dan kerja sama.

#### Kekurangan:

- Keterbatasan Waktu dan Tempat: Pembelajaran konvensional memerlukan kehadiran fisik di lokasi tertentu pada waktu yang telah ditentukan, yang dapat membatasi fleksibilitas waktu dan tempat.
- Sumber Daya Terbatas: Kelas fisik sering kali menghadapi keterbatasan dalam hal sumber daya seperti materi ajar, alat bantu belajar, dan akses ke teknologi terbaru.
- Variasi dalam Metode Pengajaran: Metode pengajaran yang digunakan dalam kelas konvensional mungkin tidak dapat memenuhi berbagai gaya belajar siswa secara efektif.
- Keterbatasan Akses: Tidak semua siswa dapat menghadiri kelas konvensional karena alasan geografis, ekonomi, atau keterbatasan fisik.

#### Metode Pembelajaran *E-Learning*:

##### Kelebihan:

- Fleksibilitas: *E-Learning* memungkinkan siswa untuk mengakses materi pembelajaran kapan saja dan di mana saja, sesuai dengan waktu dan lokasi yang paling sesuai bagi mereka.
- Akses ke Sumber Daya: Metode ini sering kali menyediakan akses ke berbagai materi pembelajaran digital, seperti video, modul interaktif, dan forum diskusi, yang dapat memperkaya pengalaman belajar.
- Pembelajaran yang Dipersonalisasi: *E-Learning* dapat menggunakan teknologi untuk menyesuaikan materi pembelajaran dengan kebutuhan individual siswa, memungkinkan pendekatan yang lebih personal dan sesuai dengan kecepatan masing-masing.

- Penghematan Biaya dan Waktu: Dengan menghilangkan kebutuhan untuk perjalanan dan fasilitas fisik, *E-Learning* dapat mengurangi biaya dan waktu yang diperlukan untuk proses pembelajaran.

Kekurangan:

- Kurangnya Interaksi Langsung: Meskipun ada fitur komunikasi online, interaksi tatap muka yang hilang dapat mengurangi kualitas hubungan interpersonal dan kesempatan untuk mendapatkan umpan balik langsung.
- Ketergantungan pada Teknologi: *E-Learning* memerlukan akses yang stabil ke perangkat dan koneksi internet. Keterbatasan teknologi atau masalah teknis dapat mengganggu proses pembelajaran.
- Kurangnya Struktur Fisik: Tanpa jadwal kelas tetap, siswa mungkin menghadapi kesulitan dalam mengatur waktu dan menjaga disiplin belajar tanpa pengawasan langsung.
- Keterbatasan Pengalaman Sosial: Interaksi sosial yang terjadi dalam lingkungan fisik kelas bisa berkurang, yang dapat mempengaruhi keterampilan sosial dan kesempatan untuk kerja sama.

Perbandingan ini memberikan gambaran tentang kelebihan dan kekurangan masing-masing metode pembelajaran dan dapat membantu dalam menentukan pendekatan yang paling sesuai berdasarkan kebutuhan dan konteks spesifik.

#### **d. Ragam jenis-jenis *e-learning***

*E-learning*, atau pembelajaran elektronik, adalah metode pendidikan yang memanfaatkan teknologi digital untuk menyampaikan materi dan mendukung proses belajar mengajar. Jenis-jenis *e-learning* dapat dikategorikan berdasarkan bagaimana interaksi antara siswa dan instruktur terjadi, serta media yang digunakan. Pembelajaran *e-learning* mencakup berbagai format, mulai dari pembelajaran sinkron yang memungkinkan interaksi real-time melalui video conference, hingga pembelajaran asinkron yang memberikan fleksibilitas bagi siswa untuk belajar sesuai dengan jadwal mereka sendiri. Selain itu, *e-learning* juga dapat melibatkan *mobile learning*, yang memungkinkan akses materi melalui

perangkat seluler, serta *gamification*, yang menggunakan elemen permainan untuk meningkatkan keterlibatan siswa. Setiap jenis *e-learning* ini menawarkan kelebihan dan tantangan yang berbeda, yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan pendidikan di era digital. Penjelasan lengkapnya seperti berikut:

### 1. Pembelajaran Sinkron (*Synchronous Learning*)

Menurut Hrastinski (2008), pembelajaran sinkron adalah metode *e-learning* di mana guru dan siswa berinteraksi secara langsung dalam waktu nyata, biasanya melalui platform video conference. Pembelajaran sinkron memungkinkan komunikasi dua arah yang lebih dinamis dan mendukung kolaborasi langsung, mirip dengan pembelajaran tatap muka tradisional. Hrastinski menekankan bahwa interaksi sinkron membantu membangun hubungan yang lebih kuat antara peserta didik dan instruktur, serta meningkatkan keterlibatan siswa. Platform yang sering digunakan untuk pembelajaran sinkron meliputi Zoom, Microsoft Teams, dan Google Meet.

### 2. Pembelajaran Asinkron (*Asynchronous Learning*)

Anderson (2004) mendefinisikan pembelajaran asinkron sebagai metode di mana siswa mengakses materi pembelajaran dan menyelesaikan tugas di waktu yang mereka tentukan sendiri, tanpa perlu terlibat dalam aktivitas yang dijadwalkan bersama instruktur atau siswa lain. Pembelajaran asinkron memungkinkan siswa untuk belajar sesuai dengan ritme mereka sendiri, yang sangat menguntungkan bagi mereka yang membutuhkan fleksibilitas waktu. Anderson menunjukkan bahwa pembelajaran asinkron mendukung refleksi yang lebih mendalam karena siswa memiliki lebih banyak waktu untuk merenungkan dan memahami materi. Moodle, Google Classroom, dan Canvas adalah platform yang sering digunakan untuk pembelajaran asinkron.

### 3. Pembelajaran Berbasis Mobile (*Mobile Learning*)

Traxler (2007) menyatakan bahwa *mobile learning*, atau *m-learning*, adalah bentuk pembelajaran yang terjadi di luar lingkungan belajar tradisional melalui penggunaan perangkat mobile seperti smartphone atau tablet. Traxler menekankan bahwa *m-learning* menawarkan fleksibilitas dan aksesibilitas yang luar biasa, memungkinkan siswa untuk belajar kapan saja dan di mana saja. Ia juga mencatat bahwa *m-learning* sangat penting untuk memperluas akses pendidikan di daerah



yang memiliki keterbatasan infrastruktur teknologi. Aplikasi seperti Duolingo, Coursera, dan Khan Academy adalah contoh dari platform yang memanfaatkan *mobile learning* secara efektif.

#### 4. Pembelajaran Berbasis Game (*Gamification*)

Menurut Deterding et al. (2011), *gamification* dalam konteks pendidikan melibatkan penggunaan elemen-elemen permainan untuk meningkatkan keterlibatan dan motivasi siswa dalam proses belajar. Deterding dan rekan-rekannya menyatakan bahwa *gamification* dapat membuat pembelajaran lebih menarik dan interaktif, membantu siswa mencapai tujuan belajar melalui pengalaman yang lebih menyenangkan. Platform seperti Kahoot!, Quizizz, dan Classcraft adalah contoh di mana *gamification* telah diterapkan dengan sukses dalam lingkungan *e-learning*. Deterding menyoroti bahwa *gamification* harus diintegrasikan dengan hati-hati untuk memastikan bahwa elemen permainan tidak mengalihkan fokus dari tujuan pembelajaran.

#### e. Pengertian *E-learning*

*E-learning* dibentuk dari dua kata: *electronic* dan *learning*. Secara harfiah, *E-learning* adalah sistem pembelajaran yang menggunakan media elektronik, atau proses belajar mengajar yang berlangsung secara *online*. *E-learning* adalah proses belajar dan mengajar yang menggunakan media elektronik, khususnya internet, sebagai sistem pembelajaran. Secara umum, *E-learning* adalah proses pembelajaran yang berbasis elektronik.

Menurut Inuhan dan Rupilele (2020), *E-learning* adalah proses pembelajaran yang bertujuan untuk mendukung proses pembelajaran dengan menggunakan sistem elektronik atau perangkat komputasi, sedangkan menurut Bullen & Janes (2007), *E-learning* adalah penggunaan teknologi internet untuk memfasilitasi, melakukan, dan mengimplementasikan proses belajar-mengajar di luar ruang kelas tradisional. *E-learning* memungkinkan pengajaran dan pembelajaran bagi siapa saja, kapan saja, di mana saja. Seperti halnya prinsip aktivitas *online* lainnya, jarak dan waktu tidak lagi menjadi penghalang untuk melakukan aktivitas, termasuk belajar.

Dalam penelitian lain, Chandrawati (2010) mendefinisikan *E-learning* sebagai proses pembelajaran jarak jauh yang menggabungkan prinsip-prinsip

pembelajaran dengan teknologi. Rosenberg (Nursalam, 2008) menjelaskan bahwa *E-learning* mencakup semua jenis pedagogi yang menggunakan media elektronik atau teknologi untuk mendukung proses belajar mengajar. Hal ini mencakup semua metode pedagogi yang menggunakan teknologi elektronik seperti komputer, internet, film DVD dan lain-lain.

#### **f. Komponen pendukung *E-learning***

Andria dan Reza (2019) berpendapat bahwa untuk memaksimalkan ketersediaan informasi dalam proses belajar mengajar, diperlukan komponen pendukung *E-learning*, yaitu

1. Perangkat keras (*hardware*). Perangkat keras memegang peranan penting dalam kelancaran akses internet. Selain komputer, laptop, dan ponsel pintar, modem adalah jenis perangkat keras lain yang digunakan untuk terhubung ke internet. Modem adalah perangkat komunikasi dua arah yang terhubung ke komputer yang mengubah sinyal digital dari komputer ke sinyal analog dan sebaliknya.
2. Perangkat Lunak (*Software*). Perangkat lunak yang mendukung pembelajaran berbasis web umumnya berbasis web. Umumnya ada tiga jenis perangkat lunak yang dikembangkan untuk mendukung *E-learning*, yaitu:
  - a) Sistem Manajemen Pembelajaran (*Learning Management System*) yang di singkat LMS adalah perangkat lunak yang digunakan untuk mengelola proses belajar mengajar, menyampaikan konten pembelajaran, dan memantau aktivitas siswa, seperti memastikan kehadiran siswa, durasi kelas, dan kinerja siswa di ruang kelas virtual. LMS memudahkan siswa untuk membaca materi pembelajaran, menjawab pertanyaan, serta mengumpulkan dan mendiskusikan tugas. Contoh LMS termasuk *Moodle*, *Google Classroom*, *aTutor*, *Dokeos*, dll.
  - b) *Learning Content Management System* (LCMS) adalah perangkat lunak yang mirip dengan *Learning Management System* (LMS) yang berfokus pada pengelolaan, pengembangan, dan penerbitan konten. LCMS memungkinkan pembuatan, penyimpanan, pengelolaan, penggunaan kembali, dan pengiriman konten pembelajaran digital dari sebuah objek penyimpanan terpusat. Sistem manajemen konten pembelajaran

merupakan media yang sering digunakan oleh perusahaan penerbit konten dan penulis konten. Contoh *Learning Content Management System* (LCMS) termasuk *Claroline* dan *e-doceo*.

- c) *Social Learning Network* (SLN) adalah sebuah aplikasi perangkat lunak yang memungkinkan pengguna untuk saling berkomunikasi, bertukar informasi, memberikan komentar dan mengirimkan pesan berupa gambar, audio dan video dalam sebuah jaringan. *Social Learning Network* (SLN) dapat meningkatkan komunikasi, interaksi dan hubungan kolaboratif antar pengguna. Contoh *Social Learning Networks* (SLN) adalah Facebook atau Twitter.

#### **g. Karakteristik *E-learning***

Meta-analisis adalah metode statistik yang digunakan untuk menggabungkan hasil dari beberapa studi independen untuk memberikan kesimpulan yang lebih komprehensif dan kuantitatif tentang suatu fenomena atau efek tertentu. Karakteristik utama dari meta-analisis adalah kemampuannya untuk meningkatkan kekuatan statistik dan akurasi hasil melalui penggabungan data dari berbagai sumber penelitian. Menurut Cooper dan Hedges (1994), meta-analisis memungkinkan peneliti untuk menghitung ukuran efek yang konsisten dari hasil studi yang berbeda, mengatasi perbedaan dalam desain studi dan variabilitas sampel yang dapat mempengaruhi hasil penelitian individual.

Salah satu karakteristik penting meta-analisis adalah penilaian heterogenitas, yang merujuk pada variasi hasil antar studi yang dianalisis. Heterogenitas dapat muncul dari perbedaan dalam desain studi, populasi sampel, atau instrumen yang digunakan. Menurut Higgins dan Thompson (2002), analisis heterogenitas memungkinkan peneliti untuk mengevaluasi apakah perbedaan dalam hasil studi disebabkan oleh faktor-faktor sistematis atau hanya oleh variabilitas acak. Penilaian ini penting untuk menentukan apakah hasil meta-analisis dapat diinterpretasikan secara valid dan apakah perlu adanya analisis subgroup atau penyesuaian lebih lanjut.

Selain itu, meta-analisis sering melibatkan proses seleksi dan pengkodean data yang cermat untuk memastikan bahwa hanya studi-studi yang relevan dan berkualitas tinggi yang dimasukkan dalam analisis. Lipsey dan Wilson (2001)

menyatakan bahwa keakuratan dan keberlanjutan hasil meta-analisis sangat bergantung pada metodologi yang digunakan dalam pemilihan dan evaluasi studi, serta pada kemampuan peneliti untuk mengelola dan menganalisis data dengan tepat. Dengan pendekatan yang sistematis dan hati-hati, meta-analisis dapat memberikan wawasan yang lebih mendalam dan lebih dapat diandalkan mengenai efek intervensi atau fenomena tertentu.

Menurut Nursalam (2008), karakteristik *E-learning* antara lain: penggunaan bahan belajar mandiri yang kemudian disimpan di komputer sehingga pengajar dan pembelajar dapat mengaksesnya kapan saja dan di mana saja; penggunaan rancangan pembelajaran dimana kurikulum, hasil kemajuan belajar dan hal-hal yang berkaitan dengan pengelolaan pembelajaran tersedia di komputer mana saja; penggunaan layanan *E-learning*; dan penggunaan manfaat komputer.

## **2. Hasil belajar**

### **a. Pengertian Hasil belajar**

Hasil belajar merupakan suatu konsep yang merujuk pada pencapaian kompetensi atau pengetahuan yang diperoleh oleh peserta didik setelah menjalani proses pembelajaran. Menurut Bloom (1956), hasil pembelajaran dapat diklasifikasikan ke dalam tiga domain utama, yaitu kognitif (pengetahuan), afektif (sikap), dan psikomotor (keterampilan). Klasifikasi ini menunjukkan bahwa hasil pembelajaran mencakup berbagai aspek yang mendalam, mulai dari penguasaan pengetahuan hingga pengembangan sikap dan keterampilan yang relevan dengan tujuan pendidikan.

### **b. Pendapat Ahli Mengenai Hasil Pembelajaran**

Anderson dan Krathwohl (2001) menyempurnakan taksonomi Bloom dengan menambahkan dimensi proses kognitif, yang meliputi enam kategori: mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta. Mereka berpendapat bahwa hasil pembelajaran tidak hanya mencakup akumulasi pengetahuan, tetapi juga kemampuan untuk memproses informasi dan menerapkannya dalam konteks yang berbeda. Hasil pembelajaran yang baik, menurut mereka, adalah yang mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif pada peserta didik.

### **c. Dimensi Hasil Pembelajaran**

Dimensi hasil pembelajaran yang diuraikan oleh Krathwohl (2002) menekankan pada aspek afektif, yaitu bagaimana sikap, nilai, dan perasaan peserta didik dipengaruhi oleh proses pembelajaran. Menurutnya, hasil pembelajaran harus mencerminkan perubahan dalam cara berpikir dan berperilaku peserta didik, yang sejalan dengan nilai-nilai yang diajarkan. Hal ini berarti bahwa keberhasilan pembelajaran tidak hanya diukur dari segi kognitif, tetapi juga dari segi bagaimana peserta didik menginternalisasi nilai-nilai yang relevan.

### **d. Pengukuran Hasil Pembelajaran**

Pengukuran hasil pembelajaran merupakan langkah penting dalam menilai efektivitas proses pembelajaran. Menurut Stufflebeam dan Shinkfield (2007), evaluasi hasil pembelajaran harus mencakup berbagai metode penilaian, seperti tes tertulis, observasi, dan penilaian portofolio. Mereka berargumen bahwa pengukuran hasil pembelajaran harus bersifat komprehensif, mencakup berbagai aspek dari domain kognitif, afektif, dan psikomotor, untuk memberikan gambaran yang lengkap tentang kemajuan peserta didik.

### **e. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Hasil Pembelajaran**

Beberapa ahli, seperti Biggs dan Tang (2007), menyatakan bahwa hasil pembelajaran dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk metode pengajaran, lingkungan belajar, dan karakteristik individu peserta didik. Mereka menekankan bahwa hasil pembelajaran yang optimal dapat dicapai melalui penerapan pendekatan pembelajaran yang berpusat pada pelajar, yang memungkinkan interaksi aktif antara pelajar dan materi pelajaran. Lingkungan belajar yang mendukung juga dianggap penting untuk memfasilitasi pencapaian hasil pembelajaran yang diharapkan.

### **f. Hubungan Antara Hasil Pembelajaran dan Kurikulum**

Menurut Tyler (1949), hasil pembelajaran harus selaras dengan tujuan kurikulum yang telah ditetapkan. Ia berpendapat bahwa kurikulum harus dirancang dengan mempertimbangkan hasil pembelajaran yang ingin dicapai, sehingga proses pembelajaran dapat diarahkan untuk memenuhi tujuan-tujuan pendidikan tersebut. Tyler juga menekankan pentingnya evaluasi berkelanjutan untuk memastikan bahwa hasil pembelajaran sesuai dengan harapan dan tujuan kurikulum.

### **g. Peranan Guru dalam Mencapai Hasil Pembelajaran**

Sukmadinata (2010) mengungkapkan bahwa guru memainkan peran kunci dalam mencapai hasil pembelajaran yang efektif. Menurutnya, guru harus mampu mengelola proses pembelajaran dengan baik, mulai dari perencanaan, pelaksanaan, hingga evaluasi. Guru juga harus mampu menyesuaikan metode pengajaran dengan kebutuhan dan karakteristik peserta didik untuk mencapai hasil pembelajaran yang optimal. Ini mencakup kemampuan untuk menciptakan lingkungan belajar yang kondusif dan mendukung partisipasi aktif peserta didik.

### **h. Peranan Teknologi dalam Hasil Pembelajaran**

Dabbagh dan Kitsantas (2012) menyoroti peran teknologi dalam meningkatkan hasil pembelajaran. Mereka berpendapat bahwa penggunaan teknologi yang tepat dapat memperkaya pengalaman belajar peserta didik dan membantu mereka mengakses informasi secara lebih efektif. Teknologi juga memungkinkan personalisasi pembelajaran, di mana materi dapat disesuaikan dengan kebutuhan dan kecepatan belajar masing-masing peserta didik, sehingga hasil pembelajaran dapat lebih maksimal.

### **i. Hasil Pembelajaran dalam Konteks Pendidikan Tinggi**

Di dalam konteks pendidikan tinggi, hasil pembelajaran sering kali dikaitkan dengan kemampuan mahasiswa untuk mengaplikasikan pengetahuan yang diperoleh dalam situasi nyata. Menurut Ramsden (2003), hasil pembelajaran di perguruan tinggi tidak hanya mencakup penguasaan materi akademik, tetapi juga kemampuan untuk berpikir kritis, memecahkan masalah, dan berkomunikasi secara efektif. Ini menunjukkan bahwa hasil pembelajaran di tingkat ini lebih kompleks dan mencakup berbagai kompetensi yang dibutuhkan dalam dunia profesional.

Secara keseluruhan, hasil pembelajaran adalah konsep multidimensional yang mencakup berbagai aspek dari pengetahuan, keterampilan, dan sikap. Para ahli seperti Bloom, Anderson, dan Krathwohl telah memberikan kontribusi yang signifikan dalam mengembangkan pemahaman tentang hasil pembelajaran, menunjukkan pentingnya pengukuran yang komprehensif dan metode pengajaran yang tepat. Faktor-faktor seperti kurikulum, peran guru, dan penggunaan teknologi juga berkontribusi secara signifikan terhadap pencapaian hasil pembelajaran yang diharapkan.

### 3. Meta – Analisis

#### a. Pengertian Meta-Analisis

Meta-analisis diperkenalkan pertama kali oleh Karl Person pada tahun 1904 dan sejak saat itu telah digunakan secara luas di berbagai bidang. Pada awalnya, penelitian berfokus pada ringkasan hasil penelitian independen pada topik-topik seperti psikoterapi, efek populasi kelas pada pencapaian, efek ekspektasi, dan validitas tes pekerjaan. Pada tahun 1980-an, para ahli statistik mulai mengembangkan metode statistik untuk meta-analisis, yang mengarah pada peningkatan yang signifikan dalam jumlah penelitian yang dilakukan (Çoğaltay & Karadağ, 2015). Analisis ini tidak hanya terbatas pada psikologi tetapi juga meluas

Di bidang pendidikan, meta-analisis telah digunakan untuk membandingkan pembelajaran jarak jauh dan pembelajaran di kelas tradisional, memeriksa hubungan antara tugas guru dan prestasi siswa, dan menilai dampak dari model pembelajaran yang berbeda terhadap hasil pembelajaran. Temuan-temuan dari meta-analisis memiliki potensi untuk mempengaruhi kebijakan dan implementasi pendidikan di berbagai negara di dunia (Retnawati et al, 2018).

Meta-analisis adalah jenis tinjauan sistematis yang melibatkan *Systematic review*. *Systematic review* adalah pendekatan metodis untuk mengumpulkan dan menganalisis dokumen penelitian. Pendekatan ini mencakup dua teknik: meta-analisis, yang merupakan metode kuantitatif, dan meta-sintesis, yang merupakan metode kualitatif (Mansyur & Iskandar, ). Meta-analisis melibatkan peringkasan secara statistik hasil dari beberapa penelitian tentang topik tertentu untuk mendapatkan perpaduan data kuantitatif. Metode ini secara khusus digunakan dalam penelitian kuantitatif dan tidak dapat diterapkan pada studi kasus, etnografi, atau temuan naturalistik. Tujuan utama dari meta-analisis adalah untuk memberikan analisis statistik dari hasil yang diperoleh dari analisis penelitian primer. Singkatnya, meta-analisis adalah metode analisis data statistik dari berbagai penelitian dengan topik yang sama untuk mendapatkan kombinasi data kuantitatif (Retnawati, 2018).

Meta-analisis adalah teknik statistik yang berfokus pada data dari beberapa penelitian untuk menghitung *effect size*, yang mengukur kekuatan efek antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. *effect size* adalah metrik umum yang

digunakan dalam meta-analisis dan dihitung dengan menggunakan indikator perbedaan rata-rata terstandarisasi. Terdapat berbagai rumus untuk menghitung *effect size*, seperti Cohen's  $d$ , Glass's  $\Delta$ , dan Hedges'  $g$ . Pilihan rumus bergantung pada informasi yang tersedia dari penelitian yang dianalisis. Misalnya, Cohen's  $d$  memerlukan deviasi standar populasi, yang sering kali tidak tersedia dalam laporan studi primer. Dalam situasi seperti ini, Glass's  $\Delta$  atau Hedges'  $g$  bisa digunakan, dengan Hedges'  $g$  menyediakan koreksi untuk bias pada ukuran sampel kecil. Setelah menghitung *effect size*, langkah selanjutnya adalah melakukan uji homogenitas untuk menilai sejauh mana hasil-hasil tersebut konsisten di berbagai studi (Pasambo & Radia, 2022).

Dalam analisis statistik, terdapat dua model yang sering digunakan: model efek tetap (fixed effect model) dan model efek acak (random effect model). Model efek tetap diterapkan ketika penelitian yang dianalisis dianggap identik secara fungsional. Model ini memungkinkan penarikan kesimpulan tentang *effect size* hanya untuk populasi yang sedang diteliti, tanpa memperluas hasil ke konteks yang lebih luas. Sebaliknya, model efek acak digunakan ketika penelitian yang dianalisis dianggap berbeda secara fungsional karena variasi perlakuan yang diterapkan oleh berbagai peneliti (Retnawati, 2018).

Meta-analisis merupakan metode penelitian yang melibatkan pengolahan data kuantitatif dari berbagai studi sebelumnya untuk menguji atau menolak hipotesis tertentu (Aytaç, 2019). Metode ini dianggap sebagai sintesis empiris dari penelitian dengan menggabungkan hasil dari berbagai studi yang relevan. Meta-analisis bersifat menyeluruh, praktis, dan mampu mengatasi keterbatasan studi individu. Pendekatan ini merangkum dan membandingkan data dari penelitian yang berbeda untuk memberikan gambaran keseluruhan pengetahuan empiris mengenai suatu topik (Susilowati, 2020). Metode ini digunakan untuk menganalisis tren sentral dan variasi dalam hasil penelitian, serta untuk memperbaiki kesalahan dalam studi. Biasanya, hasil dari penelitian asli dikonversi menjadi *effect size* umum, yang kemudian digabungkan dalam meta-analisis. Selain memberikan estimasi ukuran efek yang belum diketahui, meta-analisis juga dapat membedakan temuan dari studi yang berbeda, mengidentifikasi pola di antara hasil-hasil tersebut, serta menemukan



penyebab perbedaan hasil atau hubungan menarik lainnya yang mungkin ada. Berikut pengertian meta-analisis menurut para ahli:

- a. Littel (2008) mendefinisikan meta-analisis sebagai metode statistik yang digunakan untuk merangkum hasil dari beberapa penelitian tentang topik tertentu. Metode ini melibatkan pengubahan temuan penelitian mentah menjadi *effect size*, yang kemudian digabungkan untuk membuat ringkasan keseluruhan pengetahuan empiris. Hal ini memungkinkan analisis tren dan perbedaan dalam temuan penelitian dan membantu mengoreksi kesalahan dan bias. Dengan mempertimbangkan semua informasi yang relevan dan mensintesis hasil penelitian independen, meta-analisis memberikan penilaian yang lebih obyektif dan membantu mengurangi ketidakpastian dalam penelitian asli, ulasan, dan komentar editorial. Meta-analisis memungkinkan untuk membandingkan dan mengintegrasikan studi yang menggunakan ukuran yang berbeda atau melaporkan temuan dengan cara yang berbeda. Secara keseluruhan, meta-analisis menyediakan alat yang berharga untuk mendapatkan pemahaman yang komprehensif tentang topik tertentu dengan meringkas dan menganalisis bukti kolektif dari berbagai penelitian.
- b. Hanji (2007) Meta-analisis, yang juga disebut tinjauan umum, sintesis, atau integrasi, adalah metode penelitian berorientasi kuantitatif yang mengumpulkan dan menganalisis data penelitian sebelumnya berdasarkan kriteria tertentu. Proses ini melibatkan pengubahan data kualitatif menjadi data kuantitatif dan menggunakan analisis statistik untuk mengekstrak informasi yang bermakna.
- c. Kadir (2017) menjelaskan inti dari meta-analisis adalah kuantifikasi, sedangkan sintesis hasil merupakan aspek penting dalam mengintegrasikan data yang terkumpul. Metode ini menyediakan pendekatan yang komprehensif dan sistematis untuk merangkum temuan penelitian dengan fokus atau tema yang sama. Pada dasarnya, meta-analisis dapat dianggap sebagai analisis di atas analisis, yang memungkinkan para peneliti untuk mendapatkan wawasan berharga dari serangkaian penelitian yang beragam.

Dari pemaparan di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa meta-analisis adalah metode penelitian yang berorientasi kuantitatif yang mengakumulasi data-data

penelitian terdahulu sesuai dengan kriteria tertentu, yang juga dapat disebut sebagai analisis di atas analisis.

#### **b. Tahapan Meta-Analisis**

Dalam meta-analisis dibutuhkan tahapan-tahapan untuk melakukan penelitian yaitu menentukan topik yang akan dibahas, pengambilan sampel, mengumpulkan data-data yang dibutuhkan dalam melakukan penelitian, kemudian analisis data yaitu menghitung *effect size* dari seluruh data yang telah dikumpulkan. Langkah-langkah melakukan meta-analisis yang disarankan oleh David B. Wilson dan George A. Kelley, sebagai berikut:

1. Menetapkan masalah atau topik yang hendak diteliti.
2. Merumuskan kriteria pemilihan artikel
3. Mencari dan menyeleksi artikel yang berkaitan dengan masalah yang hendak diteliti.
4. Mendata informasi yang diperlukan untuk perhitungan *effect size*.
5. Melakukan koding data untuk menjarang informasi dari setiap artikel yang disajikan dalam bentuk tabel dan memuat informasi berupa variabel yang telah ditetapkan.
6. Menghitung *effect size*.
7. Melaporkan hasil analisis data dalam bentuk tabel hasil analisis dan dijelaskan secara deskriptif.
8. Menarik kesimpulan.

Menurut Retnawati dkk (2018), ada beberapa langkah yang harus dilakukan terlebih dahulu dalam melakukan meta-analisis. Langkah-langkah ini mendefinisikan berbagai tahapan meta-analisis seperti pertanyaan penelitian, penelitian yang relevan, melacak dan mengumpulkan penelitian, dan pilot coding.

##### **1. Merumuskan Pertanyaan Penelitian untuk Meta-Analisis**

Dalam proses merumuskan pertanyaan penelitian untuk meta-analisis, penting untuk merangkum dan memperkirakan rata-rata atau proporsi dari berbagai penelitian. Selain itu, sangat penting untuk membandingkan perbedaan antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol, serta perbedaan hasil antara pre-test

dan post-test. Meta-analisis juga mengukur korelasi antara dua variabel atau moderator dari hasil penelitian. Terdapat empat area utama yang dicakup oleh meta-analisis, yaitu studi yang mengukur karakteristik minat secara terpusat dalam satu sampel responden; perbandingan sebelum dan sesudah perlakuan untuk menggambarkan tren sentral seperti rata-rata atau proporsi variabel yang diukur; perbandingan antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol; serta perbandingan antar-kelompok responden untuk mengukur hubungan atau korelasi antara dua variabel guna menentukan apakah ada hubungan di antara keduanya.

## 2. Pengumpulan Penelitian yang Relevan

Langkah awal dalam melakukan meta-analisis adalah mengumpulkan penelitian yang relevan dengan kriteria inklusi yang telah ditentukan agar analisis lebih terfokus dan spesifik. Kriteria inklusi ini didasarkan pada pendekatan PICO (Population, Interventions, Comparator, Outcomes). Populasi yang menjadi fokus dalam penelitian ini adalah siswa dari berbagai tingkat pendidikan di Indonesia atau negara lainnya. Intervensi yang diteliti dalam studi utama adalah implementasi Pembelajaran Berbasis Digital, dengan pembanding berupa pembelajaran konvensional. Hasil yang diukur adalah performa belajar kognitif, dan jenis penelitian yang digunakan dalam studi primer adalah quasi eksperimen. Studi utama yang digunakan dalam meta-analisis ini harus melaporkan data statistik seperti mean, standar deviasi, ukuran sampel, nilai t, dan nilai p, baik untuk kelompok intervensi maupun pembanding. Penelitian yang dianalisis dipublikasikan antara tahun 2021 hingga 2023 di jurnal nasional yang terindeks Google Scholar, Scopus, atau Open Knowledge Map.

## 3. Menentukan Kriteria Kelayakan Studi untuk Meta-Analisis

Beberapa kriteria penting yang perlu dipertimbangkan dalam pemilihan studi untuk meta-analisis meliputi area yang diminati dalam analisis, karakteristik sampel, desain penelitian, durasi penelitian, jenis publikasi, serta informasi mengenai effect size. Studi yang digunakan untuk meta-analisis harus dijelaskan secara jelas. Sebuah meta-analisis yang baik ditandai dengan kemampuan peneliti untuk mendeskripsikan populasi penelitian secara mendetail, serta merangkum dan mengulas hasil-hasil penelitian yang relevan. Kriteria kelayakan studi yang digunakan bergantung pada topik meta-analisis, tetapi secara umum, kategori yang

perlu dipertimbangkan termasuk karakteristik utama studi yang memenuhi syarat, populasi studi, variabel utama, desain studi, cakupan budaya dan bahasa, periode waktu, jenis publikasi, dan kualitas metodologi.

#### 4. Proses Melacak dan Mengumpulkan Penelitian

Setelah kriteria inklusi ditentukan, langkah berikutnya adalah mengumpulkan penelitian dari berbagai sumber. Ini termasuk mencari hasil penelitian yang diterbitkan oleh lembaga dan universitas, serta mencari di database bibliografi terkomputerisasi menggunakan kata kunci yang relevan. Database seperti Google Scholar, EBSCO, Proquest, PsycINFO, dan lainnya, dapat digunakan untuk mencari literatur yang relevan. Selain itu, volume referensi bibliografi, jurnal yang relevan, dan prosiding konferensi juga dapat menjadi sumber penting untuk menemukan studi yang sesuai. Dalam beberapa kasus, pencarian manual melalui kumpulan abstrak tahunan atau jurnal cetak juga diperlukan.

##### 1. *Pilot Coding*

Pengkodean merupakan langkah penting dalam pengelolaan temuan penelitian yang akan disatukan dalam meta-analisis. Proses ini memerlukan perhatian khusus terhadap pertanyaan penelitian serta aspek-aspek spesifik dari studi yang dianalisis. Dalam pengkodean, peneliti perlu mencatat berbagai data yang relevan untuk memastikan bahwa semua variabel yang berpotensi mempengaruhi hasil telah dipertimbangkan.

Sumber bahan untuk meta-analisis dapat diberi kode berdasarkan berbagai informasi seperti tahun publikasi, jenis publikasi, dan lokasi penelitian. Selain itu, data tentang karakteristik sampel, seperti jumlah peserta dan komposisi gender, juga perlu dicatat dengan teliti. Informasi ini membantu peneliti dalam memastikan bahwa studi-studi yang berbeda dapat dibandingkan secara adil dan memberikan gambaran yang lebih akurat tentang efek yang sedang diteliti.

Pengkodean ini sangat penting jika peneliti memerlukan informasi tambahan untuk interpretasi hasil meta-analisis. Setelah proses pengkodean selesai, langkah berikutnya adalah menghitung ukuran efek (*effect size*), yang akan memberikan gambaran kuantitatif tentang kekuatan hubungan atau perbedaan yang ditemukan dalam penelitian-penelitian yang dianalisis. Pengkodean yang teliti memastikan bahwa hasil meta-analisis dapat diinterpretasikan dengan lebih baik dan akurat.

## 2. Menghitung *effect size*

Menghitung *effect size* dalam analisis meta merupakan langkah penting untuk mengukur besarnya efek dari suatu variabel tertentu (seperti perbedaan rerata atau korelasi) yang diamati dalam berbagai studi yang digabungkan. Berikut adalah penjelasan singkat mengenai menghitung *effect size* (Ratnawati, H., & Pramono, R. (2019):

- a) Definisi *Effect size*: *Effect size* adalah ukuran yang menggambarkan seberapa besar perbedaan atau hubungan antara dua variabel. Ini membantu kita memahami relevansi temuan dari berbagai studi yang akan digabungkan dalam analisis meta.
- b) Menghitung *Effect size*: Ada beberapa metode untuk menghitung *effect size*, tergantung pada jenis data yang kita miliki:
  - Untuk Data Proporsi: Misalnya, ketika kita ingin menggabungkan hasil-hasil penelitian tentang keberhasilan suatu intervensi, kita dapat menggunakan *risk ratio* atau *odds ratio* sebagai *effect size*.
  - Untuk Data Rerata: Jika kita memiliki data rerata (misalnya, perbedaan rerata skor pre-post test), kita dapat menggunakan *standardized mean difference (SMD)* atau *Hedges' g* sebagai *effect size*.
  - Untuk Data Korelasi: Jika kita ingin menggabungkan hasil-hasil penelitian yang melibatkan hubungan antara dua variabel (misalnya, korelasi antara stres dan kesejahteraan), kita dapat menggunakan *Pearson's r* atau *Fisher's z* sebagai *effect size*.
- c) Interpretasi *Effect size*: Setelah menghitung *effect size*, kita dapat menginterpretasikannya. Nilai *effect size* yang lebih besar menunjukkan efek yang lebih kuat, sedangkan nilai yang mendekati nol menunjukkan efek yang lebih kecil atau tidak signifikan.

Menghitung *effect size* adalah langkah kunci dalam analisis meta karena memungkinkan kita untuk menggabungkan temuan dari berbagai studi dengan cara yang lebih objektif dan informatif.

Tingkat presisi dalam penelitian dipengaruhi oleh dua faktor utama: ukuran sampel dan desain penelitian. *effect size* adalah faktor kunci dalam menentukan ketepatan hasil, di mana sampel yang lebih besar umumnya menghasilkan hasil

yang lebih akurat dibandingkan dengan sampel yang lebih kecil. Selain itu, desain penelitian juga berperan penting dalam presisi estimasi. Penelitian yang menggunakan kelompok yang dicocokkan (*matched groups*) cenderung memberikan estimasi yang lebih presisi dibandingkan dengan penelitian yang menggunakan kelompok independen (*independent groups*). Sebaliknya, desain kelompok terklaster (*clustered groups*) sering kali menghasilkan estimasi yang kurang presisi.

Dengan demikian, penelitian yang mampu menghasilkan estimasi ukuran efek yang lebih akurat biasanya memiliki ukuran sampel yang besar dan menggunakan desain penelitian yang lebih tepat. Informasi yang lebih akurat dalam meta-analisis dapat diperoleh dengan mempertimbangkan kedua faktor ini untuk meningkatkan ketepatan estimasi *effect size*.

### 3. Mempublikasikan Bias

Publikasi bias terjadi ketika hasil penelitian yang diterbitkan cenderung hanya mencakup studi-studi dengan temuan yang signifikan atau mendukung hipotesis awal, sementara studi dengan hasil negatif atau tidak signifikan seringkali diabaikan atau tidak dipublikasikan. Bias ini dapat mengarah pada gambaran yang tidak akurat tentang kenyataan, karena informasi yang tersedia untuk publikasi menjadi tidak representatif dari semua data yang ada. Dalam konteks meta-analisis, publikasi bias dapat menyebabkan overestimasi *effect size* dan memberikan kesan yang salah mengenai efektivitas suatu intervensi atau fenomena yang sedang diteliti. Oleh karena itu, penting untuk mengidentifikasi dan mengatasi publikasi bias guna memastikan bahwa kesimpulan penelitian didasarkan pada keseluruhan bukti yang ada, bukan hanya bagian yang dipilih berdasarkan hasil yang dianggap menarik atau signifikan.

Dalam meta-analisis, setelah *effect size* dihitung dan variasinya diuji signifikansinya dengan menggunakan uji homogenitas, para peneliti melanjutkan dengan memperkirakan *effect size* rata-rata tertimbang yang unik dan menguji signifikansinya. Metodologi untuk menghitung *effect size* rata-rata tertimbang yang unik berbeda berdasarkan pertanyaan penelitian dan rumusan masalah yang spesifik. Selain itu, batas bawah dan atas *effect size* ditentukan dari data setiap penelitian, dan batas bawah dan atas *effect size* rata-rata tertimbang juga

diperkirakan. Estimasi batas-batas ini digunakan untuk membuat *plot forest*, yang memberikan representasi visual dari hasil meta-analisis termasuk tren dan besarannya. *Plot forest* kemudian digunakan untuk menginterpretasikan temuan.

Selain itu, menilai bias publikasi juga sangat penting, dengan mempertimbangkan apakah sumber-sumber yang digunakan signifikan dan berkualitas baik dalam hal metode penelitian. Kesimpulan yang diambil dari penelitian yang melibatkan berbagai ukuran sampel secara alami memiliki potensi untuk menghasilkan kesimpulan yang bias. Bab 3 memberikan panduan mengenai penggambaran dan penafsiran *plot forest*.

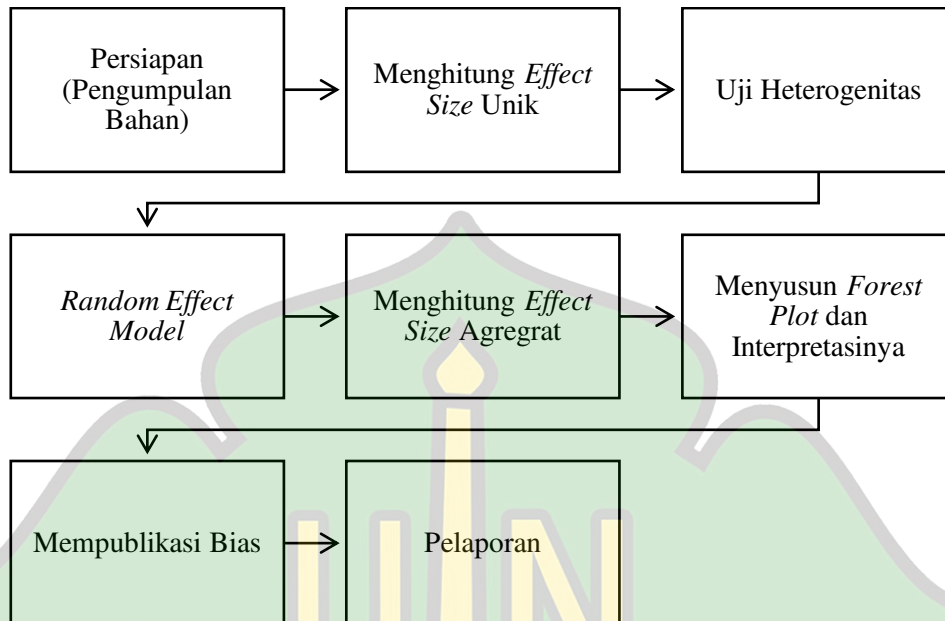
#### 4. Penyusunan *Forest Plot*

Dalam melakukan analisis meta, *forest plot* digunakan sebagai alat visualisasi untuk menyajikan hasil agregasi *effect size* dari berbagai studi. *Forest plot* ini menampilkan batang-batang yang merepresentasikan interval kepercayaan dan hasil estimasi titik dari masing-masing studi. Interval kepercayaan ini, yang dapat ditentukan dengan taraf signifikansi tertentu, misalnya 95%, mencerminkan tingkat keyakinan terhadap hasil yang diukur. Selain batang-batang, *forest plot* juga memperlihatkan *effect size* hasil agregasi.

Unsur-unsur dalam *forest plot* melibatkan batang-batang yang mencakup interval kepercayaan dan *effect size* masing-masing studi. Setiap batang memiliki arti tertentu, dengan ujung kiri dan kanan mewakili batas bawah dan atas dari interval kepercayaan. Di tengah-tengah batang, terdapat persegi dengan ukuran yang bervariasi, mencerminkan besarnya bobot atau kontribusi setiap studi terhadap hasil agregasi. Posisi dari persegi tersebut menunjukkan letak *effect size* dari tiap studi. Pada bagian bawah *forest plot*, terdapat simbol wajik (*diamond*) yang menggambarkan hasil agregasi *effect size*. Luas dari wajik ini merefleksikan total bobot dari seluruh studi, dan posisinya mencerminkan besaran *effect size* hasil agregasi.

Dengan menggunakan *forest plot*, penelitian ini mampu menyajikan visualisasi yang jelas dan informatif terkait dengan hasil agregasi *effect size* dari berbagai studi yang telah dianalisis. *Forest plot* memainkan peran penting dalam memahami kontribusi masing-masing studi dan hasil agregasi secara keseluruhan, sehingga menjadi alat yang sangat berguna dalam konteks analisis meta.

Berdasarkan penjelasan di atas, pada penelitian ini alur yang akan dilaksanakan dapat dilihat pada gambar 2.1:



Gambar 2. 1 Alur pelaksanaan penelitian

Proses pelaksanaan penelitian yang diilustrasikan dalam gambar 2.1 dimulai dengan tahap persiapan, yaitu pengumpulan bahan dan data yang relevan untuk dianalisis. Setelah data terkumpul, langkah selanjutnya adalah menghitung *effect size* dari setiap studi atau data yang ada. Perhitungan ini menghasilkan ukuran efek individual yang digunakan untuk memahami seberapa besar pengaruh yang ditemukan dalam setiap penelitian. Kemudian, dilakukan uji heterogenitas untuk menilai variasi hasil di antara studi-studi tersebut, apakah variasi tersebut dapat dijelaskan oleh perbedaan dalam metode atau populasi studi.

Jika hasil uji heterogenitas menunjukkan adanya variasi yang signifikan, *model random effect* digunakan untuk memperhitungkan variasi tersebut. Model ini memungkinkan peneliti untuk menghitung *effect size* agregat yang mempertimbangkan perbedaan antar studi.

Selanjutnya, dibuat *forest plot* untuk menggambarkan secara visual *effect size* dari masing-masing studi, yang juga memuat interval kepercayaan untuk membantu dalam interpretasi hasil.

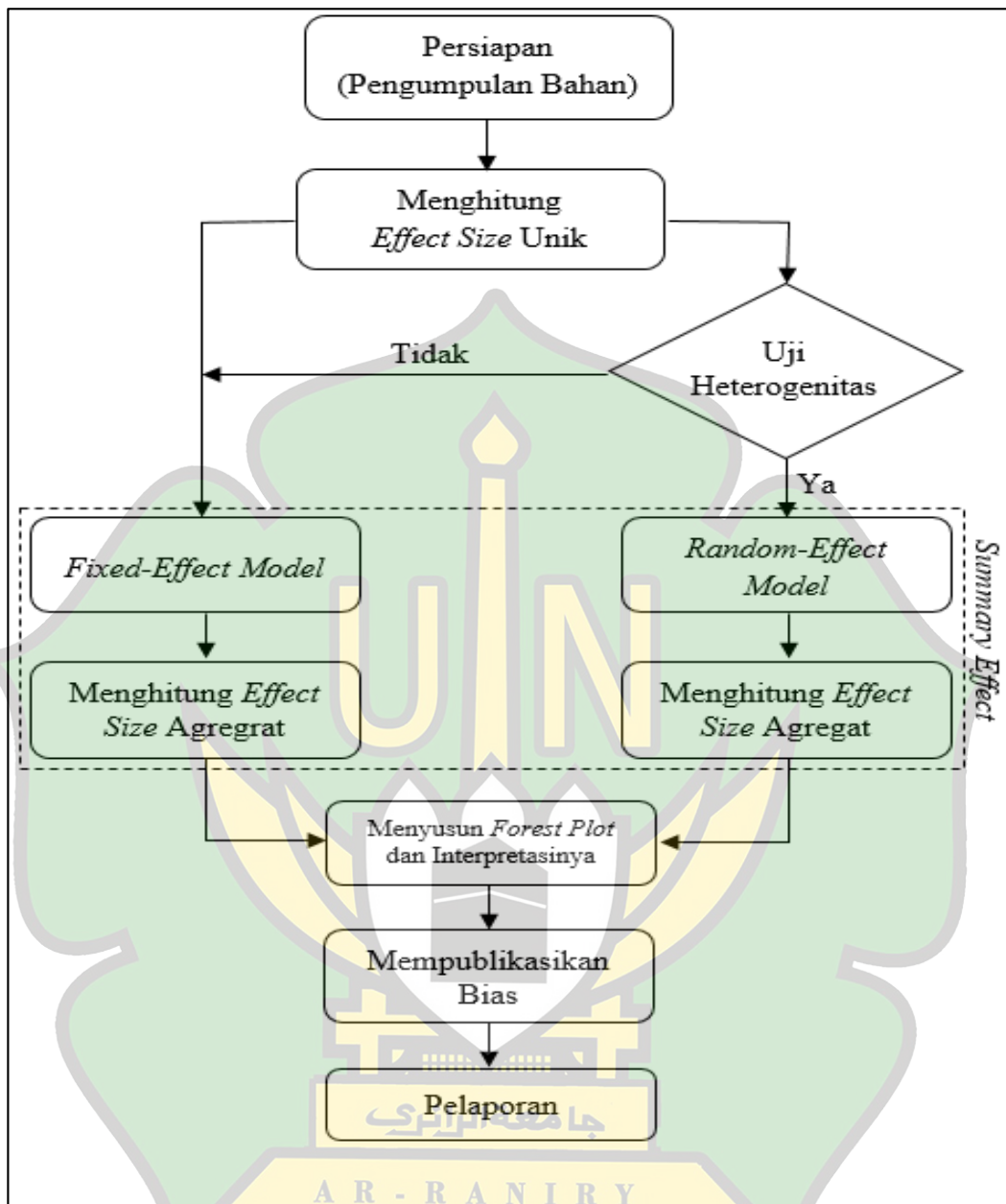
Tahap berikutnya melibatkan identifikasi dan pelaporan potensi bias publikasi, seperti kecenderungan hanya menerbitkan studi dengan hasil yang



signifikan. Proses ini diakhiri dengan penyusunan laporan penelitian yang menyajikan temuan utama, analisis yang dilakukan, serta interpretasi dan implikasi dari hasil penelitian tersebut. Laporan ini juga dapat berisi rekomendasi untuk penelitian lanjutan di masa depan.

Alur tersebut diambil dari langkah-langkah analisis meta yang disajikan dalam diagram alur meta-analisis pada gambar 2.2.





Gambar 2. 2 flowncnar alur meta analisis. Sumber: (Retnawati dkk, 2018)

### c. Kelebihan dan kekurangan meta-analisis

Diungkapkan oleh Retnawati dkk (2018), meta-analisis memiliki beberapa kelebihannya dibanding metode penelitian lain, diantaranya adalah memungkinkan kita untuk menggabungkan hasil dari berbagai jenis penelitian secara kuantitatif. Meta-analisis juga dapat secara akurat menggambarkan hubungan antar penelitian sehingga ketidaksesuaian antar hasil penelitian dapat diatasi. Karena meta-analisis

lebih objektif daripada tinjauan naratif, maka dimungkinkan untuk fokus pada data daripada hasil penelitian. Selain itu, meta-analisis lebih mudah dilakukan karena bersifat kuantitatif dan berfokus pada *effect siz*.

Meta-analisis menawarkan beberapa keuntungan penting. Metode ini menggunakan pendekatan yang terstruktur untuk merangkum hasil penelitian, berbeda dari metode tinjauan tradisional yang sering mengandalkan ringkasan kualitatif atau teknik "vote-counting". Dengan kemampuan untuk mengungkap efek atau hubungan yang mungkin tersembunyi dalam metode lain, meta-analisis memberikan cara yang terorganisir untuk memproses informasi dari berbagai sumber dan menghasilkan temuan yang lebih komprehensif dari sejumlah besar penelitian.

Namun, meta-analisis juga memiliki kelemahan. Salah satunya adalah prosesnya yang memerlukan waktu lebih lama dibandingkan dengan tinjauan kualitatif tradisional. Peneliti harus memiliki keahlian khusus untuk memilih dan menghitung ukuran efek yang tepat serta melakukan analisis statistik yang kompleks. Selain itu, ada risiko bias sampel dan bias publikasi: bias sampel muncul karena heterogenitas antara studi yang berbeda, sementara bias publikasi terjadi karena data yang digunakan biasanya hanya mencakup penelitian yang dipublikasikan, yang cenderung menonjol, sementara data yang dianggap kurang penting sering kali tidak dipublikasikan.

Masalah lain yang sering ditemui dalam meta-analisis adalah ketidaksebandingan antara studi-studi yang dianalisis, yang sering disebut sebagai analogi "apel dan jeruk". Ini berarti bahwa studi-studi yang berbeda dalam analisis mungkin tidak sepenuhnya sebanding, sehingga dapat mempengaruhi hasil meta-analisis. Selain itu, kesalahan metodologis dalam menentukan temuan dari penelitian dapat terjadi, yang dapat mengganggu akurasi hasil meta-analisis.

Untuk mengatasi masalah-masalah ini, peneliti sebaiknya menggunakan data yang mencakup ukuran efek, ukuran sampel, serta variabel moderator atau variabel lain yang relevan. Dengan demikian, meta-analisis dapat dilakukan dengan lebih tepat dan hasil yang diperoleh dapat lebih valid dan dapat diandalkan.

## B. Penelitian Terdahulu

Penelitian ini mengacu pada beberapa penelitian sebelumnya mengenai metaanalisis dalam pendidikan. Beberapa penelitian yang dipandang relevan dengan peneliti ini diantaranya dapat dilihat pada tabel 2.1:

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

Peneliti	Tahun	Judul	Hasil
Yenti Winataria Tumangkeng, Edy Yusmin dan Agung Hartoyo	2018	“Meta-analisis Dampak Media Pembelajaran terhadap Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Matematika”	penggunaan media pembelajaran memberikan kontribusi sebesar 32,89% terhadap peningkatan hasil belajar siswa pada mata pelajaran matematika, dengan dampak terbesar pada media cetak, yang digunakan pada 31 makalah yang ditulis oleh mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Untan, selama periode tahun 2009 hingga 2016
Nur Aisyah Safitri dan Gde Agus Yudha	2021	“Pengaruh penerapan media <i>E-learning</i> terhadap hasil belajar siswa sekolah menengah kejuruan: studi meta-analisis”	penerapan <i>E-learning</i> meningkatkan hasil belajar siswa sekolah menengah kejuruan. Ukuran pengaruhnya adalah 1,58, yang termasuk dalam kategori "sangat besar"

Peneliti	Tahun	Judul	Hasil
Mandailina, Syaharuddin, Pramita, Ibrahim, dan Haifaturrahmah	2021	“Pembelajaran daring dalam meningkatkan motivasi dan hasil belajar peserta didik selama pandemi COVID-19: Sebuah meta-analisis”	“penggunaan media pembelajaran daring selama pandemi Covid-19 menyebabkan peningkatan motivasi dan hasil belajar siswa sebesar 70%, yang termasuk dalam kategori "sangat besar".”
Sati, S., Setiana, D., & Amelia, A. N.	2022	“Implementasi Pembelajaran <i>E-learning</i> Terhadap Minat Belajar Peserta Didik di Masa Pandemi Covid-19”	“bahwa terdapat beberapa hambatan dalam implementasi <i>E-learning</i> , seperti kurangnya interaksi pembelajaran, terbatasnya sarana dan prasarana, serta persiapan sumber daya manusia (SDM) yang kurang memadai. Hal ini berdampak pada kurangnya minat siswa dalam belajar, seperti kurangnya rasa senang, kurangnya minat, kurangnya konsentrasi dan kurangnya keterlibatan dalam pembelajaran.”

Peneliti	Tahun	Judul	Hasil
Handani, Sari Sri, and Sylvia Sulistiani.	2022	“Efektivitas Penggunaan <i>E-learning</i> Sebagai Media Pembelajaran Mahasiswa Program Studi Ilmu Pengetahuan Sosial (PIPS) UNIBBA Tahun Akademik 2019/2020”	“Penggunaan <i>E-learning</i> sebagai media pembelajaran mahasiswa program studi ilmu pengetahuan sosial (PIPS) UNIBBA Tahun Akademik 2019/2020 kurang efektif, dan masih harus ditingkatkan dan diperhatikan lagi baik dari dosen maupun dari mahasiswa. beberapa metode pembelajaran <i>E-learning</i> bersifat satu arah. Hal tersebut menyebabkan interaksi dosen dan mahasiswa menjadi berkurang sehingga akan sulit untuk mendapatkan penjelasan lebih lanjut mengenai materi yang sukar dipahami pemahaman terhadap materi.”

AR - RANIRY

## BAB III METODE PENELITIAN

### A. Metode Pendekatan

Dalam penelitian ini, peneliti akan menggunakan metode penelitian meta-analisis. Meta-analisis adalah bentuk penelitian kuantitatif yang bertujuan untuk menganalisis data statistik dari berbagai penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Fokus utama dari penelitian ini adalah pada topik pembelajaran berbasis *e-learning*, dengan tujuan memahami implikasinya bagi pendidikan di era digital. Melalui pendekatan ini, peneliti dapat mengumpulkan dan mensintesis hasil dari berbagai studi yang relevan untuk mendapatkan gambaran yang lebih komprehensif mengenai efektivitas metode *e-learning*.

Pendekatan meta-analisis ini sangat berguna untuk mengevaluasi hasil penelitian dari berbagai peneliti yang berbeda, terutama yang dipublikasikan dalam jurnal-jurnal elektronik nasional. Dengan melakukan sintesis terhadap data yang ada, penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang lebih mendalam mengenai efektivitas metode pembelajaran berbasis *e-learning* dan bagaimana penerapannya dapat memberikan manfaat dalam konteks pendidikan di era digital. Hasil dari sintesis ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang berarti bagi pengembangan metode pembelajaran di masa depan.

### B. Alur Kerja

Penelitian ini dilakukan menggunakan metode Meta-analisis. Terdapat beberapa tahapan meta analisis seperti pada tabel 3.1.

AR - RANIRY  
Tabel 3. 1 Tahapan Meta analisis

Tahapan	Kegiatan yang dilakukan
Perencanaan	1. Mengumpulkan data yang akan digunakan yaitu jurnal publikasi yang sudah di publis pada jurnal <i>Publish Or Perish</i>
Pelaksanaan	1. Menyaring artikel yang relevan berdasarkan kriteria PICO ( <i>Population, Interventions, Comparators, Outcomes</i> ), artikel yang dapat diakses secara <i>full text</i> ,

Tahapan	Kegiatan yang dilakukan
	<p>desain penelitian berupa eksperimental, publikasi penelitian tahun 2022-2024, dan data yang terdapat pada artikel memenuhi perhitungan <i>effect size</i> berupa ukuran sampel, rata-rata, dan standar deviasi</p> <p>2. Pengkodean. Melakukan ekstraksi dan sintesis data dengan cara mencatat informasi yang dibutuhkan untuk melakukan analisis data, yaitu berupa identitas artikel, materi yang digunakan, media pembelajaran, dan jenjang subjek penelitian.</p> <p>3. Analisis Data. Menghitung <i>effect size</i> masing-masing artikel yang dibantu dengan menggunakan aplikasi Microsoft Excel dan OpenMEE.</p>
Pelaporan	<p>1. Laporan hasil penelitian. Menginterpretasikan hasil analisis data yang dijelaskan secara deskriptif.</p> <p>2. Menarik kesimpulan atas pertanyaan penelitian.</p>

## 1. Tahapan Perencanaan

### a. Pencarian Artikel

Pencarian artikel dalam penelitian ini dimulai dengan menentukan sumber yang akan digunakan untuk mengumpulkan artikel-artikel yang relevan. Aplikasi yang digunakan untuk keperluan ini adalah Publish or Perish, sebuah alat yang dirancang untuk membantu peneliti dalam mengakses dan mengumpulkan artikel dari berbagai database akademik. Aplikasi ini sangat berguna karena mampu menyaring dan menampilkan artikel yang sesuai dengan kriteria pencarian yang telah ditetapkan oleh peneliti.

Setelah sumber pencarian ditetapkan, langkah berikutnya adalah menentukan kata kunci yang tepat untuk memudahkan dalam menemukan artikel-artikel yang relevan. Kata kunci yang dipilih harus mencerminkan topik penelitian dengan akurat, sehingga artikel yang ditemukan dapat memberikan informasi yang berguna dan mendukung tujuan penelitian. Dalam proses ini, kombinasi kata kunci sering digunakan dengan bantuan operator boolean.



Penggunaan operator boolean seperti "or" dan "and" sangat penting dalam proses penyaringan hasil pencarian. Operator "or" berfungsi untuk memperluas hasil pencarian dengan menyertakan sinonim atau variasi dari kata kunci yang relevan, sehingga memungkinkan penemuan lebih banyak artikel. Sebaliknya, operator "and" digunakan untuk mempersempit hasil pencarian dengan menggabungkan dua kata kunci berbeda, sehingga hanya artikel yang mencakup kedua topik tersebut yang akan muncul. Dalam penelitian ini, kombinasi kata kunci yang digunakan adalah "media" dan "hasil belajar," dengan tujuan menemukan artikel yang secara khusus membahas dampak media terhadap hasil belajar siswa. Selanjutnya, setiap kata kunci akan dikembangkan dengan kata-kata terkait seperti yang ditunjukkan pada tabel 3.2.

Tabel 3. 2 Kata kunci

Kata kunci	Istilah pencarian
Media	”Media Pembelajaran” or “Media Digital” or “Aplikasi” or “Perangkat Lunak” or “Website” or “Power Point” or “ <i>E-learning</i> ” or “Multimedia Interaktif” or “Video” or “Animasi Digital” or “Podcast” or “ <i>Augmented Reality</i> ” or “ <i>Virtual Reality</i> ” or “Game Edukasi” ” or “Google Classroom”
Hasil belajar	“Hasil Belajar” or “Kognitif” or “ <i>Learning Outcome</i> ”

Kombinasi kata kunci yang dikembangkan seperti yang tertera dalam tabel digunakan untuk mencari artikel penelitian yang relevan. Pencarian artikel dibatasi pada publikasi dari tahun 2022 hingga 2024. Rentang tahun ini dipilih karena untuk tinjauan literatur, artikel yang diterbitkan dalam tiga tahun terakhir dianggap paling relevan; artikel yang lebih lama mungkin tidak lagi relevan. Tahun 2024 dimasukkan dalam kriteria publikasi karena pencarian artikel dilakukan pada bulan April 2024.

Jika hasil pencarian artikel masih terlalu umum, maka hasil yang diperoleh dibatasi berdasarkan batasan masalah pada BAB 1 yaitu judul artikel yang mengandung penggunaan media pembelajaran berbasis digital dan hasil belajar. Artikel hasil

pencarian melalui aplikasi *Publish or Perish* di *export* menjadi format *.csv* agar dapat dibuka melalui aplikasi *Microsoft Excel*. Penggunaan *Microsoft Excel* dapat mendeteksi dan membuang duplikat judul artikel agar hanya tersisa satu judul artikel unik yang memasuki tahap penyaringan, serta membantu penyusunan dan penyimpanan artikel secara terstruktur dalam *database*.

## 1. Tahapan Pelaksanaan

### a. Penyaringan artikel

Tahap pertama dalam pelaksanaan meta-analisis dengan *model random effects* dimulai dengan menyaring artikel yang relevan menggunakan kriteria PICO (Population, Interventions, Comparators, Outcomes). Kriteria ini membantu memastikan bahwa studi yang dimasukkan dalam analisis memiliki kesesuaian dalam hal populasi yang diteliti, intervensi yang diterapkan, pembanding yang digunakan, serta hasil yang diukur. Selain itu, artikel yang dipilih harus dapat diakses secara penuh (*full text*) untuk memudahkan proses ekstraksi data. Fokus penyaringan juga terletak pada penelitian yang menggunakan desain eksperimental, yang lebih valid dalam mengukur efek intervensi. Rentang publikasi yang dipilih antara tahun 2022 hingga 2024 juga bertujuan untuk memastikan bahwa data yang digunakan adalah data terbaru dan relevan dengan konteks saat ini.

Setelah artikel disaring, langkah berikutnya adalah memastikan bahwa data yang disajikan dalam artikel tersebut memenuhi syarat untuk perhitungan *effect size*. *Effect size* merupakan ukuran penting dalam meta-analisis karena memungkinkan perbandingan langsung antar studi yang memiliki ukuran sampel berbeda. Data yang diperlukan untuk perhitungan ini meliputi ukuran sampel, rata-rata, dan standar deviasi. Artikel yang tidak menyediakan informasi ini biasanya dikeluarkan dari analisis untuk menjaga validitas hasil meta-analisis. Dengan demikian, hanya artikel yang memenuhi syarat data yang dapat dimasukkan ke dalam tahap analisis lebih lanjut.

### b. Pengkodean

Tahap pengkodean merupakan bagian penting dalam proses ekstraksi dan sintesis artikel penelitian. Pada tahap ini, peneliti mengidentifikasi dan mengelompokkan informasi penting yang ditemukan dalam artikel yang telah disaring sebelumnya. Proses ini melibatkan pencatatan berbagai elemen informasi

yang relevan dari setiap artikel, seperti identitas artikel, materi yang disampaikan, media pembelajaran yang digunakan, dan jenjang subjek penelitian.

Selain itu, pengkodean juga mencakup pengumpulan data statistik yang diperlukan untuk analisis lebih lanjut. Data ini umumnya berupa hasil post-test yang menggambarkan pengaruh media pembelajaran berbasis digital terhadap hasil belajar. Data statistik yang terkumpul, seperti ukuran sampel, rata-rata, dan standar deviasi, sangat penting untuk menghitung *effect size*, yang akan digunakan dalam analisis meta-analisis.

Informasi yang telah dikumpulkan kemudian dirangkum dan dicatat secara sistematis dalam instrumen penelitian yang telah disiapkan. Instrumen ini berfungsi sebagai alat untuk mengorganisir dan menyusun data secara rapi, sehingga memudahkan proses analisis dan interpretasi di tahap selanjutnya. Melalui tahap pengkodean ini, peneliti dapat memastikan bahwa semua informasi yang relevan dan diperlukan telah terdokumentasi dengan baik, sehingga mendukung validitas dan keakuratan hasil penelitian.

#### c. Analisa Data

Sementara itu, Analisis data dalam penelitian ini dilakukan menggunakan teknik meta-analisis. Teknik ini digunakan untuk menghitung nilai *effect size*, yang merupakan hasil keseluruhan dari tinjauan literatur yang telah dilakukan. Melalui perhitungan *effect size*, peneliti dapat mengukur seberapa besar pengaruh media pembelajaran berbasis digital terhadap hasil belajar siswa secara keseluruhan di Indonesia. Nilai *effect size* ini kemudian menjadi indikator penting dalam memahami efektivitas penggunaan media digital dalam konteks pendidikan.

Setelah menghitung *effect size*, analisis data dilanjutkan dengan meninjau berbagai aspek lain yang relevan. Aspek-aspek ini meliputi ragam media pembelajaran berbasis digital yang digunakan, jenis materi yang disampaikan dalam proses pembelajaran, dan jenjang subjek penelitian. Peninjauan ini membantu dalam memahami bagaimana berbagai faktor tersebut mempengaruhi hasil belajar, serta memungkinkan peneliti untuk mengidentifikasi pola atau tren tertentu yang muncul dari data yang dianalisis.

Untuk memfasilitasi proses analisis data, penelitian ini menggunakan aplikasi OpenMEE. Aplikasi ini dirancang khusus untuk mendukung penelitian yang

melibatkan systematic review atau meta-analisis. Dengan menggunakan OpenMEE, peneliti dapat secara langsung menghitung nilai *effect size* secara keseluruhan maupun berdasarkan sub-grup, serta menampilkan visualisasi hasil analisis dalam bentuk forest plot. Forest plot ini memberikan gambaran grafis tentang hasil *effect size* dari berbagai studi yang dianalisis, sehingga memudahkan interpretasi data dan kesimpulan yang diambil dari penelitian.

### 3. Tahapan Pelaporan

Tahap akhir dalam pelaporan meta-analisis adalah penyajian hasil dan interpretasi data. Hasil analisis statistik harus disajikan secara jelas dan terstruktur, sering kali dalam bentuk tabel, grafik, atau diagram forest plot yang menunjukkan ukuran efek dari masing-masing studi yang disertakan. Selain itu, peneliti juga harus memberikan interpretasi dari hasil tersebut, menjelaskan implikasi dari temuan untuk bidang penelitian yang bersangkutan, dan membahas keterbatasan penelitian. Penjelasan tentang potensi bias dan heterogenitas antar studi juga perlu disertakan untuk memberikan konteks yang lebih baik terhadap hasil yang diperoleh. Akhirnya, laporan meta-analisis biasanya diakhiri dengan kesimpulan yang merangkum temuan utama dan memberikan rekomendasi untuk penelitian lebih lanjut atau aplikasi praktis dalam konteks pendidikan atau bidang lainnya.

## C. Populasi Dan Sampel

### 1. Populasi

Widiasworo (2019) mendefinisikan "populasi" sebagai generalisasi topik dengan kualitas dan karakteristik tertentu yang diidentifikasi oleh peneliti untuk tujuan mempelajari dan menarik kesimpulan. Populasi dari penelitian ini adalah artikel pembelajaran berbasis *E-learning* yang berimplikasi pada pendidikan di era digital. Objek penelitian dari penelitian ini adalah artikel-artikel akademik yang dipublikasikan dalam bentuk jurnal, disertasi, dan jenis penelitian lainnya tentang penggunaan model pembelajaran berbasis *E-learning* di Indonesia secara nasional selama periode 2022-2024.

Populasi dalam penelitian meta-analisis *e-learning* merujuk pada sekelompok individu atau subjek yang menjadi objek kajian dari berbagai penelitian yang dikumpulkan dan dianalisis secara sistematis. Dalam konteks *e-learning*, populasi ini sering kali mencakup siswa, mahasiswa, atau peserta pelatihan dari berbagai

jenjang pendidikan, mulai dari sekolah dasar hingga perguruan tinggi, serta profesional yang mengikuti program pelatihan online. Pemilihan populasi yang tepat sangat penting untuk memastikan bahwa hasil meta-analisis dapat digeneralisasikan ke kelompok yang lebih luas. Menurut Cooper et al. (2009), populasi yang menjadi subjek dalam meta-analisis harus didefinisikan dengan jelas agar hasil penelitian memiliki relevansi yang tinggi dan dapat memberikan gambaran yang akurat tentang efektivitas *e-learning* dalam berbagai konteks pendidikan.

## 2. Sampel

Menurut Widiaworo (2019), sampel adalah bagian dari populasi yang dianalisis. Sampel untuk penelitian ini dipilih dengan menggunakan teknik purposive sampling, yaitu teknik pengambilan sampel dengan kriteria tertentu. Kriteria pemilihan sampel untuk penelitian ini didasarkan pada karakteristik penelitian PICO (*Population, Intervention, Comparator, Outcome*). Selain itu, tujuan dari meta-analisis mensyaratkan bahwa teks lengkap artikel penelitian (*full text*) dapat diakses, desain penelitian bersifat eksperimental atau kuasi-eksperimental dan publikasi artikel penelitian dalam kurun waktu 2022-2024.

Peneliti memilih kriteria sebagai berikut untuk penelitian ini:

- a) Penulis artikel adalah peneliti umum dan mahasiswa;
- b) Artikel dengan metode penelitian eksperimental;
- c) Artikel merupakan penelitian kuantitatif dan memenuhi statistik *effect size*;
- d) Artikel diterbitkan dalam 3 tahun terakhir,
- e) Artikel-artikel tersebut bertopik *E-learning*;
- f) Sampel artikel memiliki tingkat pendidikan sekolah dasar(SD), Sekolah menengah pertama (SMP), sekolah menengah atas (SMA), dan perguruan tinggi,
- g) wilayah penelitian artikel adalah wilayah Indonesia,
- h) Dalam artikel terdapat data jumlah sampel kelas eksperimen, mean kelas eksperimen, standar deviasi kelas eksperimen, jumlah sampel kelas kontrol, mean kelas kontrol, standar deviasi kelas kontrol.

#### **D. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui metode dokumentasi. Peneliti mengandalkan data sekunder yang sudah ada, tanpa melakukan manipulasi atau eksperimen langsung. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk mengumpulkan informasi dari berbagai sumber yang sudah dipublikasikan, sehingga dapat menganalisis data yang relevan dengan topik penelitian secara lebih luas.

Proses pencarian artikel dilakukan dengan menggunakan aplikasi "Publish or Perish," yang dirancang untuk mengumpulkan artikel dari berbagai database akademik. Aplikasi ini membantu peneliti dalam mengidentifikasi artikel yang sesuai dengan topik dan kriteria yang telah ditentukan. Setelah artikel ditemukan, peneliti kemudian melakukan proses penyaringan untuk memastikan hanya artikel yang memenuhi kriteria tertentu yang akan diikutsertakan dalam analisis.

Data yang diperoleh dari artikel-artikel terpilih kemudian dicatat dan diorganisir ke dalam lembar instrumen penelitian. Lembar ini berupa tabel pengkodean yang dirancang khusus untuk mencatat informasi penting dari setiap artikel, seperti desain penelitian, populasi yang diteliti, intervensi yang digunakan, dan data statistik yang relevan. Penggunaan tabel pengkodean ini memastikan bahwa data yang dikumpulkan tersusun secara sistematis, sehingga memudahkan proses analisis di tahap selanjutnya.

#### **E. Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian ini menggunakan lembar koding dalam bentuk tabel data yang digunakan dalam bentuk tabel selama tahap ekstraksi, sintesis dan analisis data. Tabel 3.3 di bawah ini mencantumkan variabel lembar koding yang diperlukan selama proses analisis data.

Tabel 3. 3 Variabel Lembar koding

1	Kode artikel
2	Nama peneliti
3	Judul penelitian
4	Nama Jurnal

5	Vol., No., Tahun publikasi
6	Indeks Jurnal, ISSN
7	Tempat penelitian
8	Subjek Penelitian
9	Ukuran sampel
10	Variabel bebas
11	Variabel terikat
12	Desain penelitian
13	Uji hipotesis
14	Media pembelajarn yang digunakan
15	Hasil penelitian

#### F. Teknik Analisis Data

Analisis data yang digunakan untuk menjawab rumusan masalah penelitian meta-analisis adalah dengan menghitung besar pengaruh *effect size* untuk setiap penelitian. *Effect size* adalah perbedaan frekuensi efek antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Dalam meta-analisis, *effect size* untuk masing-masing penelitian digabungkan dengan teknik statistik tertentu. Teknik statistik yang digunakan dalam studi meta-analisis ini adalah *Random Effect Model*, yaitu model yang digunakan dalam meta-analisis ketika populasi studi yang diteliti berbeda dalam fungsi karena lebih dari satu individu yang menerima perlakuan. Analisis data untuk penelitian ini didukung oleh aplikasi OpenMEE, yang digunakan untuk mendukung tinjauan sistematis atau meta-analisis.

Dalam penelitian meta-analisis ini model yang di gunkan adalah *Random Effect Model*, rumus yang digunakan untuk menghitung *effect size* dan menggabungkannya seperti terlihat pada persamaan 4.1 Sumber: (Retnawati dkk, 2018) :

Menghitung *Effect Size*

$$d = \frac{\bar{X}_E - \bar{X}_C}{SD_{Pooled}} \dots\dots\dots (4.1)$$

dimana :

$\bar{X}_E$  adalah rata-rata kelompok eksperimen

$\bar{X}_C$  adalah rata-rata kelompok control

$SD_{Pooled}$  adalah simpangan baku gabungan yang dihitung seperti di persamaan 4.2

Sumber: (Retnawati dkk, 2018).

$$SD_{Pooled} = \sqrt{\frac{(n_E - 1)SD_E^2 + (n_C - 1)SD_C^2}{n_E + n_C - 2}} \dots\dots\dots(4.2)$$

dimana :

$SD_E$  adalah simpangan baku kelompok eksperimen

$SD_C$  adalah simpangan baku kelompok control

$n_E$  dan  $n_C$  adalah jumlah sampel pada kelompok eksperimen dan control

Menghitung *Varians Effect Size* ( $v_d$ ) Sumber: (Retnawati dkk, 2018).

$$v_d = \frac{n_E + n_C}{n_E n_C} + \frac{d^2}{2(n_E + n_C)} \dots\dots\dots(4.3)$$

Nilai *effect size* menunjukkan perbedaan antara kelompok eksperimen dan kelompok control yang dihitung berdasarkan simpangan baku gabungan. Besarnya pengaruh dapat bernilai positif atau negatif, tergantung pada perbedaan rata-rata variabel di kedua kelompok perlakuan. Pengaruh yang bernilai positif menunjukkan bahwa variabel dalam kelompok eksperimen memiliki dampak lebih besar dibandingkan kelompok control. Sebaliknya, pengaruh yang bernilai negatif menunjukkan bahwa variabel dalam kelompok control memiliki dampak yang lebih besar dibandingkan kelompok eksperimen.

Besar atau kecilnya nilai simpangan baku kelompok control akan mempengaruhi seberapa besar pengaruh positif maupun negatif. Semakin kecil simpangan baku, semakin besar pula pengaruh yang menunjukkan bahwa "kelompok eksperimen lebih besar daripada kelompok control." Hal yang sama berlaku untuk pengaruh negatif. Pada penelitian ini, perhitungan *effect size*



dilakukan dengan bantuan aplikasi OpenMEE, dengan kriteria yang digunakan untuk menginterpretasikan hasil *effect size*.

Tabel 3. 4 Kategori effect size

Besaran <i>effect size</i>	keterangan
$0,01 \leq d < 0,1$	Efek sangat kecil
$0,2 \leq d < 0,5$	Efek kecil
$0,5 \leq d < 0,8$	Efek sedang
$0,8 \leq d < 1,2$	Efek besar
$1,2 \leq d < 2,0$	Efek sangat besar
$d \geq 2,0$	Efek amat sangat besar

*Effect size* secara keseluruhan dianalisis untuk melihat sejauh mana *effect size* bervariasi satu sama lain, yang dikenal sebagai heterogenitas. Dalam meta-analisis, untuk menentukan apakah data bersifat heterogen atau homogen, digunakan uji chi-kuadrat hipotesis homogenitas efek dengan statistik Cochran's Q. Statistik Cochran's Q ini berfungsi untuk menguji perbedaan efek di antara dua atau lebih perlakuan yang diterapkan pada set komponen eksperimental yang sama. Jika hipotesis nol ditolak, maka nilai Q akan memiliki distribusi chi-kuadrat  $\chi^2$  dengan derajat kebebasan yang sama dengan jumlah studi dikurangi satu. Jika statistik Q signifikan, hal ini mengindikasikan adanya heterogenitas. Namun, jika tidak signifikan, maka kita dapat menyimpulkan bahwa *effect size* bersifat homogen.

Walaupun statistik Q sering digunakan dalam meta-analisis, penggunaannya tidak boleh dijadikan satu-satunya sumber informasi karena rentan terhadap kesalahan. Untuk mengatasi potensi kesalahan ini, statistik  $i^2$  digunakan untuk mengukur tingkat inkonsistensi, yang dapat membantu menghindari salah tafsir dan melengkapi penentuan persentase heterogenitas. Pada penelitian ini, uji heterogenitas dilakukan menggunakan aplikasi OpenMEE.

Dalam *Random Effect Model*, estimasi *effect size* gabungan ( $\bar{d}$ ) dan variansnya dihitung ( $v_{\bar{d}}$ ) dengan mempertimbangkan variabilitas antar-studi (heterogenitas). Langkah-langkahnya sebagai berikut:

1. Menghitung berat tiap studi ( $w_i$ )

$$W_i = \frac{1}{v_d + T^2}$$

.....(4.4)

Keterangan :

$T^2$  adalah varians antara studi, yang dihitung dengan metode seperti DerSimonian dan Laird. Sumber: (Retnawati dkk, 2018).

2. Menghitung *effect size* gabungan

$$\bar{d} = \frac{\sum(w_i * d_i)}{\sum w_i}$$

.....(4.4)

Keterangan :

$d_i$  adalah *effect size* dari tiap studi (Retnawati dkk, 2018).

3. Menghitung varians dari *effect size* gabungan ( $v_{\bar{d}}$ ) (Retnawati dkk, 2018):

$$v_{\bar{d}} = \frac{1}{\sum w_i}$$

.....(4.5)

4. Menghitung Interval Kepercayaan untuk *Effect Size* Gabungan(Retnawati dkk, 2018):

$$A R \bar{d} \pm Z_{\alpha/2} * \sqrt{v_{\bar{d}}}$$

.....(4.6)

Keterangan :

$Z_{\alpha/2}$  adalah nilai z untuk tingkat kepercayaan yang diinginkan (misalnya, 1.96 untuk 95% interval kepercayaan).

Aplikasi OpenMEE digunakan untuk memfasilitasi perhitungan ini dengan menyediakan alat yang diperlukan untuk menghitung *effect size*, variansnya, serta menggabungkannya dengan *Random Effect Model*, sehingga

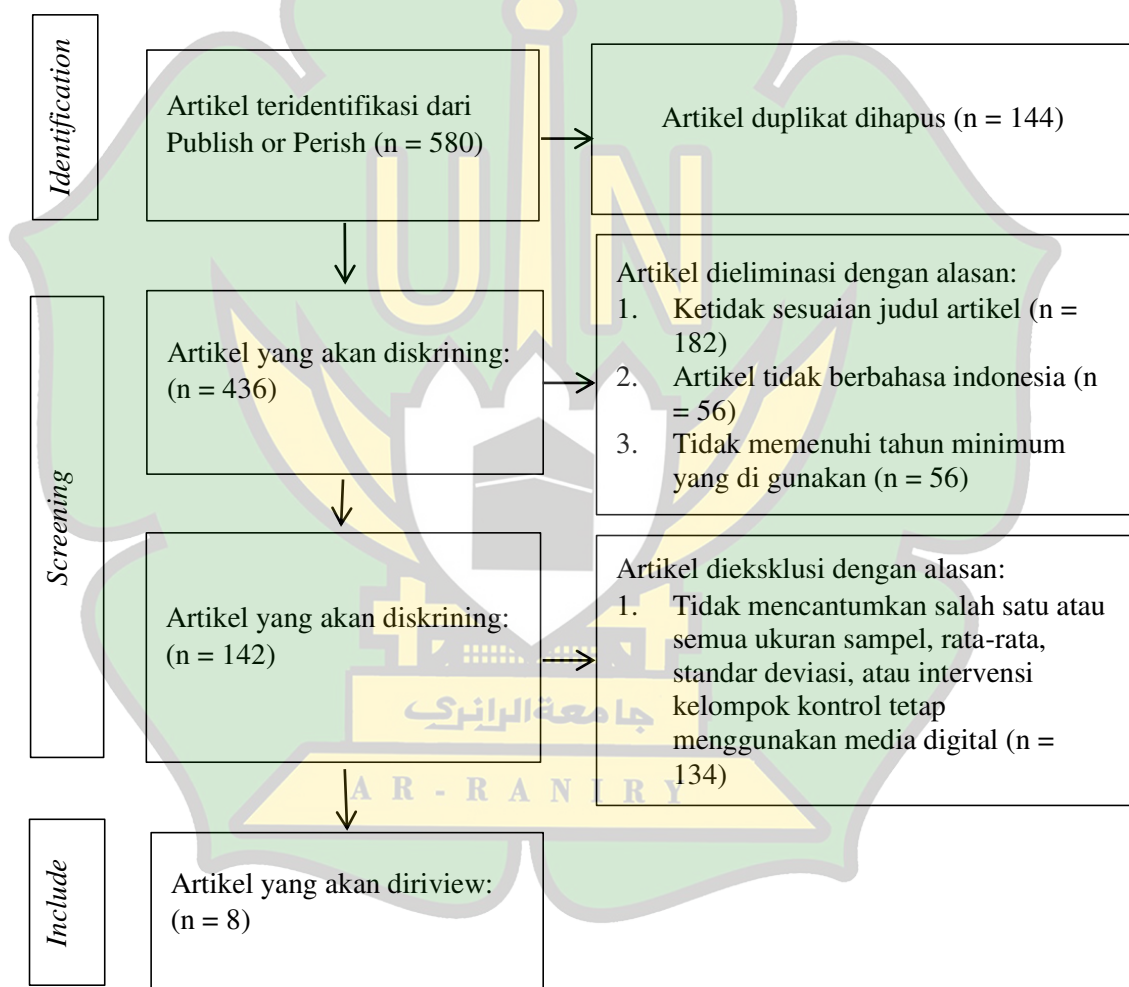
memungkinkan peneliti untuk melakukan analisis data yang akurat dan efisien dalam konteks meta-analisis.



## BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### A. Deskripsi Data

Proses pemilihan artikel dibagi menjadi 2 tahap, yaitu identifikasi dan screening. Pada tahap identifikasi, proses pencarian artikel dilakukan menggunakan aplikasi Publish or Perish dengan kata kunci yang telah ditentukan dan batasan tahun dari 2021 sampai 2024. Setelah itu dilakukan proses penyaringan yang disajikan pada gambar 4.1:



Gambar 4. 1 Diagram Flow identifikasi dan screening Data

Sebanyak 580 artikel berhasil diidentifikasi. Dari kumpulan artikel tersebut, 144 artikel dihapus karena terduplikasi, sehingga tersisa 436 artikel yang masuk ke tahap penyaringan. Proses penyaringan dilakukan dalam dua tahap. Pada tahap pertama, artikel diseleksi berdasarkan kesesuaian judul dan bahasa. Artikel yang membahas efektivitas pembelajaran *e-learning* dan memiliki desain penelitian eksperimental dimasukkan dalam daftar, dengan 142 artikel terpilih setelah tahap pertama. Pada tahap kedua, seleksi dilakukan dengan membaca metode dan hasil penelitian. Artikel yang tidak mencantumkan media yang digunakan, ukuran sampel, rata-rata, standar deviasi, serta intervensi kelompok kontrol tetapi masih menggunakan media digital, akan dieksklusi. Sebanyak 134 artikel dieksklusi, sehingga tersisa 8 artikel yang akan direview dalam penelitian ini. Tabel 4.1 menyajikan data statistik dari 8 studi primer yang telah memenuhi kriteria.

Table 4. 1 Tabel Data Artikel yang Memenuhi Kriteria

Kode Artikel	Penulis	Kelompok Eksperimen			Kelompok Kontrol		
		Jumlah Sampel	Mean	Standar Deviasi	Jumlah Sampel	Mean	Standar Deviasi
A01	Muhammad Yunus	20	33,47	5,10	20	21,20	5,92
A02	Adi Permana	30	72	7,264	30	58,83	6,524
A03	Muh. Syilfa Nooviar	27	82	6,1	27	78	5,7
A04	Farida Isroani	31	60,31	8,024	31	26,48	1,93
A05	Iwan Dwi Setiawan	29	88,69	6,42	29	78,07	5,41
A06	Apriliyani, dkk.,	36	77,75	8,20	36	25,33	10,00
A07	Erviana, dkk.,	56	37,46	1,64	56	26,02	3,816
A08	Hasriyanti, dkk.,	31	78,06	13,01	31	55,32	13,22

Berikut daftar judul studi yang digunakan dalam meta-analisis disajikan dalam Tabel 4.2.

Table 4. 2 Tabel daftar studi yang digunakan dalam meta-analisis

Kode Artikel	Penulis	Judul Studi
A01	Muhammad Yunus	“Pengaruh pembelajaran berbasis website terhadap hasil belajar siswa”
A02	Adi Permana	“Penerapan media pembelajaran <i>e-learning</i> untuk meningkatkan hasil belajar mata kuliah statistik”
A03	Muh. Syilfa Nooviar	“Studi komparatif antara metode pembelajaran konvensional dan <i>e-learning</i> pada pendidikan tinggi”
A04	Farida Isroani	“Efektifitas pembelajaran <i>e-learning</i> terhadap mata Pelajaran fiqih untuk meningkatkan hasil belajar siswa Madrasah aliyah”
A05	Iwan Dwi Setiawan	“Efektivitas pembelajaran model blended berbasis <i>e-learning</i> di madrasah tsanawiyah negeri 2 nganjuk”
A06	Apriliyani, dkk.,	“Efektivitas pembelajaran e-learning berbasis moodle untuk meningkatkan hasil belajar mata pelajaran dasar-dasar teknik elektronika di smk negeri 1 ampelgading”
A07	Erviana, dkk.,	“Eksplorasi keberhasilan pembelajaran blended learning melalui e-book: studi kasus di kelas v sd muhammadiyah ngadiwinatan”
A08	Hasriyanti, dkk.,	“Efektivitas pembelajaran <i>e-learning</i> menggunakan aplikasi google classroom terhadap hasil belajar geografi”

Hasil penelitian tersebut dikelompokkan berdasarkan jenjang pendidikan, region dan tahun terbit. Deskripsi pengelompokan hasil penelitian tersebut sebagai berikut:

- a. Berdasarkan jenjang Pendidikan: sebanyak 1 artikel jurnal dari jenjang pendidikan SD, 1 sebanyak 1 artikel jurnal dari jenjang pendidikan SMP, 4 sebanyak 1 artikel jurnal dari jenjang pendidikan SMA, dan sebanyak 2 artikel jurnal dari jenjang pendidikan perguruan tinggi. Secara visual dapat dilihat pada table 4.3 .

Table 4. 3 Jumlah Artikel Berdasarkan Jenjang pendidikan

No	Jenjang Pendidikan	Jumlah Artikel
1.	SD	1
2.	SMP	1
3.	SMA	4
4.	Perguruan Tinggi	2

- b. Berdasarkan region: sebanyak 1 artikel jurnal dari Riau, 1 dari jawa barat, 2 Dari Sulawesi Selatan, 3 Dari Jawa Timur, dan 1 dari yogyakarta. Secara visual dapat dilihat pada table 4.4 .

Table 4. 4 Jumlah Artikel Berdasarkan Region

No	Region	Jumlah Artikel
1.	Riau	1
2.	Jawa barat	1
3.	Sulawesi Selatan	2
4.	Jawa Timur	3
5.	Yogyakarta	1

- c. Berdasarkan media Tahun Penelitian: sebanyak 3 sampel dari tahun 2022, 3 dari tahun 2023, dan 2 dari tahun 2024. Secara visual dapat dilihat pada table 4.5 .

Table 4. 5 Jumlah Artikel Berdasarkan Tahun Terbit

No	Tahun	Jumlah Artikel
1.	2022	3
2.	2023	3
3.	2024	2

## B. Hasil Penelitian

Hasil penelitian mencakup data *effect size* secara keseluruhan, *effect size* berdasarkan jenjang pendidikan, *effect size* berdasarkan tahun, dan *effect size* berdasarkan wilayah.

### Data hasil *effect size* secara keseluruhan

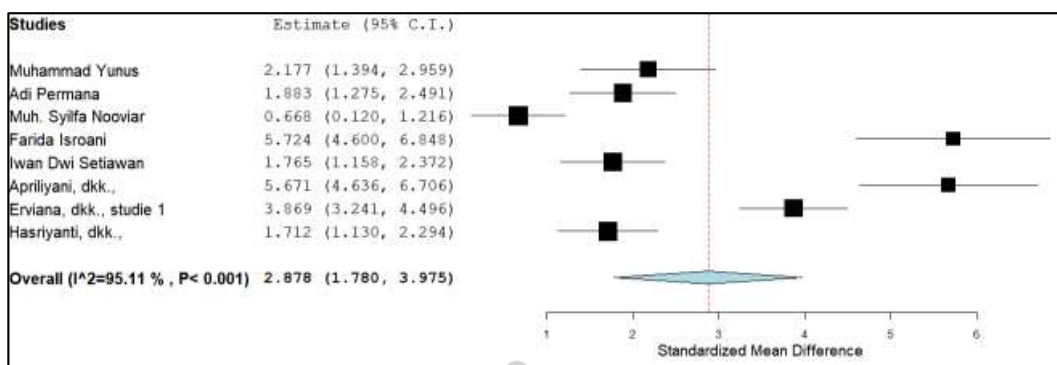
Dari 8 studi primer yang telah memenuhi kriteria. kemudian peneliti menggunakan persamaan yang sudah di jelaskan di BAB II untuk mencari *effect size* dan variasi *effect size*, yang di sajikan pada table 4.6.

Table 4. 6 effect size dan variasi effect size

Study	<i>Effect size</i>	<i>Variasi effect size</i>	<i>Keterangan Effect size</i>
Muhammad Yunus	2.177	0.159	Efek amat sangat besar
Adi Permana	1.883	0.096	Efek sangat besar
Muh. Syilfa Nooviar	0.668	0.078	Efek sedang
Farida Isroani	5.724	0.329	Efek amat sangat besar
Iwan Dwi Setiawan	1.765	0.096	Efek sangat besar
Apriliyani, dkk.,	5.671	0.279	Efek amat sangat besar
Erviana, dkk.,	3.869	0.103	Efek amat sangat besar
Hasriyanti, dkk.,	1.712	0.088	Efek sangat besar

Data *effect size* artikel publikasi media pembelajaran berbasis digital terhadap hasil belajar berdasarkan keseluruhan pada penelitian ini dibagi menjadi dua kategori *effect size* yaitu, efek sedang dengan hasil belajar sebesar 0.668, dan efek tinggi dengan hasil belajar sebesar 2.989. kedua hasil tersebut dapat dilihat pada gambar 4.2 .





Gambar 4.2 Florest Plot Keseluruhan

Gambar 4.2 merupakan forest plot dari hasil meta-analisis yang menggambarkan estimasi effect size dari beberapa studi yang dianalisis, bersama dengan interval kepercayaan 95% untuk setiap studi. Plot ini membantu dalam memvisualisasikan pengaruh media pembelajaran berbasis digital terhadap hasil belajar.

Masing-masing studi memiliki estimasi effect size yang berbeda, yang diwakili oleh kotak hitam, sementara garis horizontal menggambarkan interval kepercayaan (CI) 95% untuk setiap estimasi. Beberapa studi, seperti yang dilakukan oleh Farida Isonari dan Apriliyani, menunjukkan estimasi effect size yang cukup besar, yaitu 5.724 (4.600, 6.848) dan 5.671 (4.636, 6.706) berturut-turut, mengindikasikan pengaruh yang sangat signifikan dari media digital terhadap hasil belajar. Di sisi lain, studi seperti yang dilakukan oleh Muh. Sylfia Noviar memiliki estimasi effect size yang lebih kecil, yaitu 0.668 (0.120, 1.216), menunjukkan pengaruh yang lebih rendah.

Nilai *effect size* keseluruhan (overall effect size) dari semua studi yang dianalisis adalah 2.878, dengan interval kepercayaan 95% antara 1.780 dan 3.975. Nilai ini diwakili oleh bentuk wajik (diamond) di bagian bawah plot, yang menunjukkan estimasi rata-rata dari semua studi. Tingginya nilai I<sup>2</sup> (95.11%) mengindikasikan adanya heterogenitas yang tinggi di antara studi-studi ini, menunjukkan bahwa hasil dari studi-studi ini cukup bervariasi.

Kesimpulan yang dapat diambil dari forest plot ini adalah bahwa secara keseluruhan, media pembelajaran berbasis digital memiliki pengaruh positif yang signifikan terhadap hasil belajar, meskipun tingkat pengaruh ini bervariasi antar studi. Variasi ini bisa disebabkan oleh perbedaan dalam desain penelitian, populasi,

jenis media yang digunakan, dan konteks pembelajaran yang berbeda di setiap studi.

Table 4. 7 effect size Berdasarkan Kategori

Kode Artikel	<i>effect size</i>	Rata-rata <i>effect size</i>	Kategori	Jumlah artikel
A01	2,177	3,257	Tinggi	7
A02	1,883			
A04	5,724			
A05	1,765			
A06	5,671			
A07	3,869			
A08	1,712			
A03	0,668	0,668	Sedang	1

Pada Tabel 4.7, terlihat bahwa terdapat 7 artikel yang masuk dalam kategori tinggi dengan rata-rata *effect size* sebesar 3,257, dan 1 artikel yang masuk dalam kategori sedang dengan rata-rata *effect size* sebesar 0,668.

Selain itu, uji heterogenitas juga dilakukan terhadap hasil *effect size* secara keseluruhan, dengan bantuan aplikasi OpenMEE. Heterogenitas ini mengacu pada variasi data dalam setiap studi. Hasil uji heterogenitas disajikan dalam Gambar 4.3.

Summary				
Continuous Random-Effects Model				
Metric: Standardized Mean Difference				
Model Results				
Estimate	Lower bound	Upper bound	Std. error	p-Value
2.878	1.780	3.975	0.560	< 0.001
Heterogeneity				
tau^2	Q(df=7)	Het. p-Value	I^2	
2.359	143.287	< 0.001	95.115	

Gambar 4. 3 Uji Heterogenitas

Hasil penelitian meta-analisis yang ditunjukkan pada gambar di atas menggunakan model efek acak (Random-Effects Model) dengan metrik perbedaan rata-rata terstandarisasi (Standardized Mean Difference). Nilai estimasi effect size yang diperoleh adalah 2.878 dengan batas bawah 1.780 dan batas atas 3.975 pada interval kepercayaan 95%. Nilai kesalahan standar (Std. error) dari estimasi ini adalah 0.560, dan nilai p-value yang sangat signifikan (< 0.001) menunjukkan bahwa hasil ini secara statistik signifikan.

Dalam analisis heterogenitas, hasil menunjukkan bahwa nilai tau<sup>2</sup> (varian antar studi) adalah 2.359. Nilai Q, yang mengukur heterogenitas keseluruhan dari studi yang dianalisis, adalah 143.287 dengan derajat kebebasan (df) sebesar 7. Nilai p-value untuk uji heterogenitas ini juga sangat signifikan (< 0.001), yang menunjukkan bahwa terdapat variasi yang signifikan di antara studi-studi yang diikutsertakan dalam analisis ini. Selain itu, nilai *i*<sup>2</sup> sebesar 95.115% mengindikasikan tingkat heterogenitas yang sangat tinggi, menandakan bahwa sebagian besar variasi antar studi disebabkan oleh perbedaan nyata daripada variasi acak.

Kesimpulannya, meta-analisis ini menemukan bahwa media pembelajaran berbasis digital memiliki pengaruh yang signifikan dan cukup besar terhadap hasil belajar, dengan variabilitas yang signifikan di antara berbagai studi yang dianalisis.

## 1. Data Hasil *effect size* Berdasarkan Jenjang pendidikan

Data hasil *effect size* Berdasarkan jenjang pendidikan menjadi salah satu aspek yang akan dianalisis yaitu terdiri dari jenjang pendidikan SD, jenjang pendidikan SMP, jenjang pendidikan SMA, dan jenjang pendidikan perguruan tinggi. Hasil *effect size* berdasarkan jenjang pendidikan tersebut dapat dilihat pada tabel 4.8 .

Table 4. 8 effect size berdasarkan jenjang pendidikan

Jenjang Pendidikan	Jumlah Artikel	Rata-rata <i>effect size</i>	p-value
SD	1	3.869	< 0,001
SMP	1	1.765	< 0,001
SMA	4	1.268	< 0,001
Perguruan Tinggi	2	3.781	< 0,001

Hasil data analisis pada table 4.8 menunjukkan bahwa terdapat 1 artikel jurnal pada jenjang pendidikan SD dengan rata-rata *effect size* sebesar 3.869, 1 sebanyak 1 artikel jurnal dari jenjang pendidikan SMP dengan rata-rata *effect size* sebesar 1.765, 4 sebanyak 1 artikel jurnal dari jenjang pendidikan SMA dengan rata-rata *effect size* sebesar 1.268, dan sebanyak 2 artikel jurnal dari jenjang pendidikan perguruan tinggi dengan rata-rata *effect size* sebesar 3.781. Hasil Rata-rata dari keempat jenjang pendidikan tersebut masuk dalam kategori tinggi, baik jenjang pendidikan SD, SMP, SMA, dan Perguruan tinggi.

## 2. Data Hasil *effect size* Berdasarkan Region

Data Hasil *effect size* Berdasarkan Region menjadi salah satu aspek yang akan dianalisis yaitu terdiri dari region Riau, Jawa Barat, Jawa Timur, Sulawesi selatan dan Yogyakarta.

Table 4. 9 effect size Berdasarkan Region

Region	Jumlah Artikel	Rata-rata <i>effect size</i>	p-value
Riau	1	2,177	< 0,001
Jawa Barat	1	1,883	< 0,001
Jawa Timur	3	1,185	< 0,001
Sulawesi Selatan	2	4,359	< 0,001
Yogyakarta	1	3,869	< 0,001

Hasil data analisis pada table 4.9 menunjukkan bahwa terdapat 1 artikel pada region riau dengan rata-rata *effect size* sebesar 2,177, terdapat 1 artikel pada region jawa barat dengan rata-rata *effect size* sebesar 1,883, terdapat tiga artikel pada region jawa timur dengan rata-rata *effect size* sebesar 1,185, terdapat 2 artikel pada region Sulawesi Selatan dengan rata-rata *effect size* 4,359, dan terdapat 1 artikel pada region Yogyakarta dengan rata-rata *effect size* 3,869. Hasil Rata-rata dari kelima region tersebut masuk dalam kategori tinggi, baik Riau, Jawa Barat, Jawa Timur, Sulawesi Selatan dan Yogyakarta.

### 3. Data Hasil *effect size* Berdasarkan Tahun

Data Hasil *effect size* berdasarkan tahun publikasi yang dianalisis yaitu terdiri dari tahun 2022, 2023, dan 2024. Hasil analisis *effect size* berdasarkan tahun tersebut dapat dilihat pada table 4.10.

Table 4. 10 effect size Berdasarkan Tahun

Tahun	Jumlah artikel	Rata-rata <i>effect size</i>	p-value
2022	3	4,341	< 0,001
2023	3	2,503	< 0,001
2024	2	1,395	< 0,001

Hasil data analisis pada table 4.10 menunjukkan bahwa terdapat 3 artikel pada tahun 2022 dengan rata-rata *effect size* sebesar 4,341, terdapat 3 artikel pada 2023 dengan rata-rata *effect size* sebesar 2,503, dan terdapat 2 artikel pada 2024 dengan rata-rata *effect size* sebesar 1,395. Hasil rata-rata dari ketiga tahun tersebut termasuk dalam kategori tinggi baik tahun 2022, 2023, dan 2024.

### C. Pembahasan

Penelitian meta-analisis ini bertujuan untuk mengukur sejauh mana media pembelajaran berbasis digital mempengaruhi hasil belajar. *effect size* dianalisis berdasarkan tingkat pendidikan dan jenis media pembelajaran yang digunakan. Kontribusi suatu perlakuan atau hubungan antara dua variabel ditunjukkan oleh besarnya *effect size*. Untuk memahami dampak media pembelajaran berbasis digital, penulis menghitung *effect size* sehingga data tersebut dapat dianalisis lebih

lanjut. *effect size* merupakan elemen penting dalam meta-analisis karena memberikan informasi dari hasil ringkasan. Dalam menghitung *effect size* dan heterogenitas, peneliti menggunakan aplikasi OpenMEE dengan metode Hedge's.

Berdasarkan hasil penelitian meta-analisis yang telah dilakukan, penelitian ini memusatkan perhatian pada analisis *effect size* dan heterogenitas di antara studi-studi yang diteliti. Dalam meta-analisis ini, dilakukan perhitungan *effect size* untuk mengevaluasi hubungan antar variabel, serta uji heterogenitas guna menentukan sejauh mana variasi di antara studi-studi tersebut dapat dianggap konsisten atau berbeda secara signifikan. Selain itu, *effect size* ditinjau berdasarkan tingkat pendidikan dan jenis media pembelajaran yang digunakan. Penelitian ini akan mengkaji besarnya pengaruh media pembelajaran berbasis digital terhadap hasil belajar secara keseluruhan, serta mengulas pengaruh tersebut berdasarkan jenjang pendidikan dan jenis media pembelajaran yang digunakan.

### **1. Besar Pengaruh Media Pembelajaran Berbasis Digital terhadap Hasil Belajar berdasarkan Keseluruhan**

Hasil meta-analisis mengungkapkan beberapa temuan penting. Rata-rata *effect size* yang diperoleh adalah 2,878, dengan interval kepercayaan yang berkisar antara 1,780 hingga 3,975, yang menunjukkan bahwa hasil ini signifikan secara statistik dengan p-value kurang dari 0,001. Ini berarti bahwa media pembelajaran berbasis digital dapat meningkatkan hasil belajar kelompok eksperimen sebesar 2,878 kali dari simpangan baku nilai rata-rata kelompok kontrol. Dalam setiap studi primer, penggunaan kelompok kontrol untuk menguji pengaruh intervensi pada kelompok eksperimen menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar merupakan efek dari intervensi yang diterapkan, yaitu media pembelajaran berbasis digital.

Model yang digunakan dalam analisis ini adalah *Continuous Random-Effects Model*, yang cocok untuk menangani variasi antar studi. Dari sisi heterogenitas, nilai Q yang didapatkan adalah 143,287 dengan derajat kebebasan 7 dan p-value yang sangat kecil, menunjukkan adanya heterogenitas yang signifikan di antara studi yang dianalisis. Hal ini diperkuat oleh nilai  $I^2$  yang sangat tinggi, mencapai 95,115%, yang mengindikasikan bahwa sebagian besar variasi antar studi disebabkan oleh perbedaan nyata, bukan hanya kesalahan acak.

Setiap studi memiliki bobot yang berbeda dalam analisis, dengan bobot tertinggi sebesar 12,456% dan terendah sebesar 11,670%. Perbedaan bobot ini menunjukkan variasi kontribusi masing-masing studi terhadap hasil keseluruhan. Secara keseluruhan, hasil ini mengindikasikan bahwa media pembelajaran berbasis digital secara signifikan mempengaruhi hasil belajar, meskipun ada variasi yang cukup besar antar studi.

## **2. Besar Pengaruh Media Pembelajaran Berbasis Digital terhadap Hasil Belajar Berdasarkan Jenjang pendidikan**

Hasil penelitian menunjukkan nilai *effect size* tertinggi terdapat pada jenjang pendidikan SD. Kontribusi yang diberikan penggunaan media pembelajaran berbasis digital terhadap peningkatan hasil belajar di SD sebesar 3.869 termasuk dalam kategori tinggi. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Yenti dimana kontribusi yang diberikan penggunaan media pembelajaran terhadap peningkatan hasil belajar di SD menjadi yang tertinggi dibandingkan dengan SMP sebesar 1.765, SMA sebesar 3.781, dan perguruan tinggi 1.268.

Menurut teori perkembangan kognitif Piaget, siswa di tingkat SD berada pada tahap operasional konkret, yang mencakup rentang usia antara 7 hingga 12 tahun. Pada tahap ini, anak-anak lebih mudah memahami materi pelajaran jika dilengkapi dengan berbagai media seperti materi tertulis, gambar, contoh, dan latihan. Mereka sudah mampu melakukan tugas-tugas logika selama tugas tersebut bersifat konkret dan dapat dihadapi langsung. Namun, mereka masih mengalami kesulitan dengan konsep yang terlalu abstrak tanpa objek fisik yang mendukung pemahaman mereka.

Berbeda dengan anak-anak di tingkat SMP dan SMA yang berada pada tahap operasional formal, di mana mereka mampu berpikir secara abstrak dan menggunakan simbol untuk menyelesaikan masalah tanpa perlu bergantung pada objek atau situasi nyata. Pada tahap ini, mereka sudah bisa menyelesaikan permasalahan dengan berpikir secara logis mengenai konsep-konsep yang tidak selalu terhubung dengan objek fisik.

## **3. Besar Pengaruh Media Pembelajaran Berbasis Digital terhadap Hasil Belajar Secara Region**

Hasil submeta-analisis secara region menunjukkan variasi effect size berdasarkan lima subgrup wilayah. Subgrup Jawa Timur mencatatkan effect size tertinggi sebesar 4,359, dengan interval kepercayaan yang cukup lebar antara 1,432 hingga 7,287 dan signifikan secara statistik (p-value 0,004). Di sisi lain, Subgrup Sulawesi Selatan memiliki effect size terendah sebesar 1,185, dengan interval kepercayaan yang lebih sempit dan juga signifikan (p-value 0,023). Subgrup lainnya, seperti Riau, Jawa Barat, dan Yogyakarta, menunjukkan effect size yang bervariasi antara 1,883 hingga 3,869, namun tidak memiliki p-value yang tersedia untuk menentukan signifikansi statistiknya. Secara keseluruhan, rata-rata effect size dari seluruh studi adalah 2,878, yang signifikan secara statistik dengan p-value kurang dari 0,001, menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis digital secara konsisten memberikan dampak positif terhadap hasil belajar di berbagai wilayah yang dianalisis.

Hasil penelitian menunjukkan nilai *effect size* tertinggi terdapat pada region Sulawesi Selatan. Kontribusi yang diberikan penggunaan media pembelajaran berbasis digital terhadap peningkatan hasil belajar region Sulawesi Selatan sebesar 1,185 termasuk dalam kategori tinggi.

#### **4. Besar Pengaruh Media Pembelajaran Berbasis Digital terhadap Hasil Belajar Secara Tahun Publikasi**

Hasil submeta-analisis secara tahun menunjukkan variasi effect size berdasarkan tiga subgrup tahun... Subgrup 2022 memiliki effect size tertinggi sebesar 4,341, dengan interval kepercayaan yang cukup lebar antara 1,358 hingga 7,324 dan signifikan secara statistik (p-value 0,004). Sedangkan, Subgrup 2024 memiliki effect size terendah sebesar 1,396, dengan interval kepercayaan yang lebih sempit dan juga signifikan (p-value 0,064).

Secara keseluruhan, rata-rata effect size dari seluruh studi adalah 2,878, yang signifikan secara statistik dengan p-value kurang dari 0,001, menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis digital secara konsisten memberikan dampak positif terhadap hasil belajar di beberapa tahun terakhir yang dianalisis.

Hasil penelitian menunjukkan nilai *effect size* tertinggi terdapat pada tahun 2024. Kontribusi yang diberikan penggunaan media pembelajaran berbasis digital



terhadap peningkatan hasil belajar tahun 2024 sebesar 1,395 termasuk dalam kategori tinggi.

#### **D. Keterbatasan Penelitian**

Penelitian meta-analisis ini tidak terlepas dari keterbatasan yang ditemukan. Keterbatasan-keterbatasan tersebut sebagai berikut.

1. Tidak semua peneliti mencantumkan seluruh data statistik deskriptif pada artikel, sehingga menyebabkan jumlah studi primer yang dapat dianalisis semakin sedikit.
2. Terdapat sub kelompok aspek yang hanya memiliki satu artikel sehingga menyebabkan hasil p-value menjadi NA (*not available*). Hasil *not available* pada p-value tidak dapat mewakili hasil analisis rata-rata *effect size* pada sub kelompok aspek.



## BAB V PENUTUP

### A. Kesimpulan

Berdasarkan temuan analisis hasil penelitian yang telah dilakukan dapat memberikan kesimpulan sebagai berikut :

#### 1. Pengaruh Media Pembelajaran Digital secara Keseluruhan:

- Rata-rata *effect size* dari penggunaan media pembelajaran berbasis digital adalah 2,878, yang menunjukkan peningkatan hasil belajar secara signifikan dengan p-value kurang dari 0,001.
- Penggunaan media pembelajaran digital memberikan efek positif yang kuat pada hasil belajar, dengan variasi antar studi yang cukup besar.

#### 2. Heterogenitas Antar Studi:

- Terdapat heterogenitas yang signifikan di antara studi-studi yang dianalisis, dengan nilai Q sebesar 143,287 dan I<sup>2</sup> mencapai 95,115%. Ini menunjukkan bahwa variasi hasil tidak hanya disebabkan oleh kesalahan acak, tetapi oleh perbedaan nyata antar studi.

#### 3. Pengaruh Berdasarkan Jenjang Pendidikan:

- Effect size tertinggi ditemukan pada jenjang pendidikan SD, dengan nilai 3,869, yang masuk dalam kategori tinggi.
- Penggunaan media pembelajaran digital memiliki kontribusi terbesar dalam peningkatan hasil belajar pada jenjang SD dibandingkan dengan jenjang pendidikan lain seperti SMP, SMA, dan perguruan tinggi.

#### 4. Pengaruh Berdasarkan Wilayah (*Region*):

- Wilayah Jawa Timur mencatatkan *effect size* tertinggi sebesar 4,359, menunjukkan bahwa media pembelajaran digital sangat efektif di wilayah ini.
- Sebaliknya, Sulawesi Selatan memiliki *effect size* terendah sebesar 1,185, namun tetap menunjukkan dampak positif yang signifikan terhadap hasil belajar.

#### 5. Pengaruh Berdasarkan Tahun Publikasi:

- Subgrup tahun 2022 menunjukkan effect size tertinggi sebesar 4,341, mengindikasikan efektivitas media pembelajaran digital pada tahun tersebut.
- Tahun 2024 memiliki effect size terendah sebesar 1,396, namun tetap menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar yang signifikan.

#### 6. Kesimpulan Umum:

- Secara keseluruhan, media pembelajaran berbasis digital memberikan kontribusi positif yang signifikan terhadap peningkatan hasil belajar, meskipun terdapat variasi yang cukup besar berdasarkan jenjang pendidikan, wilayah, dan tahun publikasi studi.

#### **B. Saran**

Untuk meningkatkan kualitas penelitian ini dan mengatasi beberapa temuan yang muncul dari analisis meta, berikut beberapa saran yang dapat dipertimbangkan:

##### 1. Pengembangan Studi yang Lebih Mendalam:

Untuk memahami lebih dalam mengenai variasi effect size di antara studi, penting untuk mengeksplorasi faktor-faktor kontekstual yang mungkin mempengaruhi hasil. Misalnya, perbedaan dalam metode pengajaran, tingkat keterampilan guru dalam menggunakan media digital, atau aksesibilitas teknologi di berbagai wilayah bisa menjadi faktor yang signifikan. Penelitian lanjutan dapat berfokus pada variabel-variabel ini untuk memberikan wawasan yang lebih mendetail mengenai bagaimana media pembelajaran berbasis digital mempengaruhi hasil belajar dalam berbagai konteks.

##### 2. Pengujian Berdasarkan Jenjang Pendidikan yang Lebih Spesifik:

Meskipun penelitian ini menunjukkan dampak besar pada tingkat SD, penilaian yang lebih rinci terhadap perbedaan dalam penggunaan media digital di tingkat SMP dan SMA bisa memberikan informasi berharga. Menyusun studi yang fokus pada bagaimana jenis dan desain media

pembelajaran digital berpengaruh berbeda pada siswa di berbagai tingkat pendidikan dapat membantu merancang intervensi yang lebih efektif.

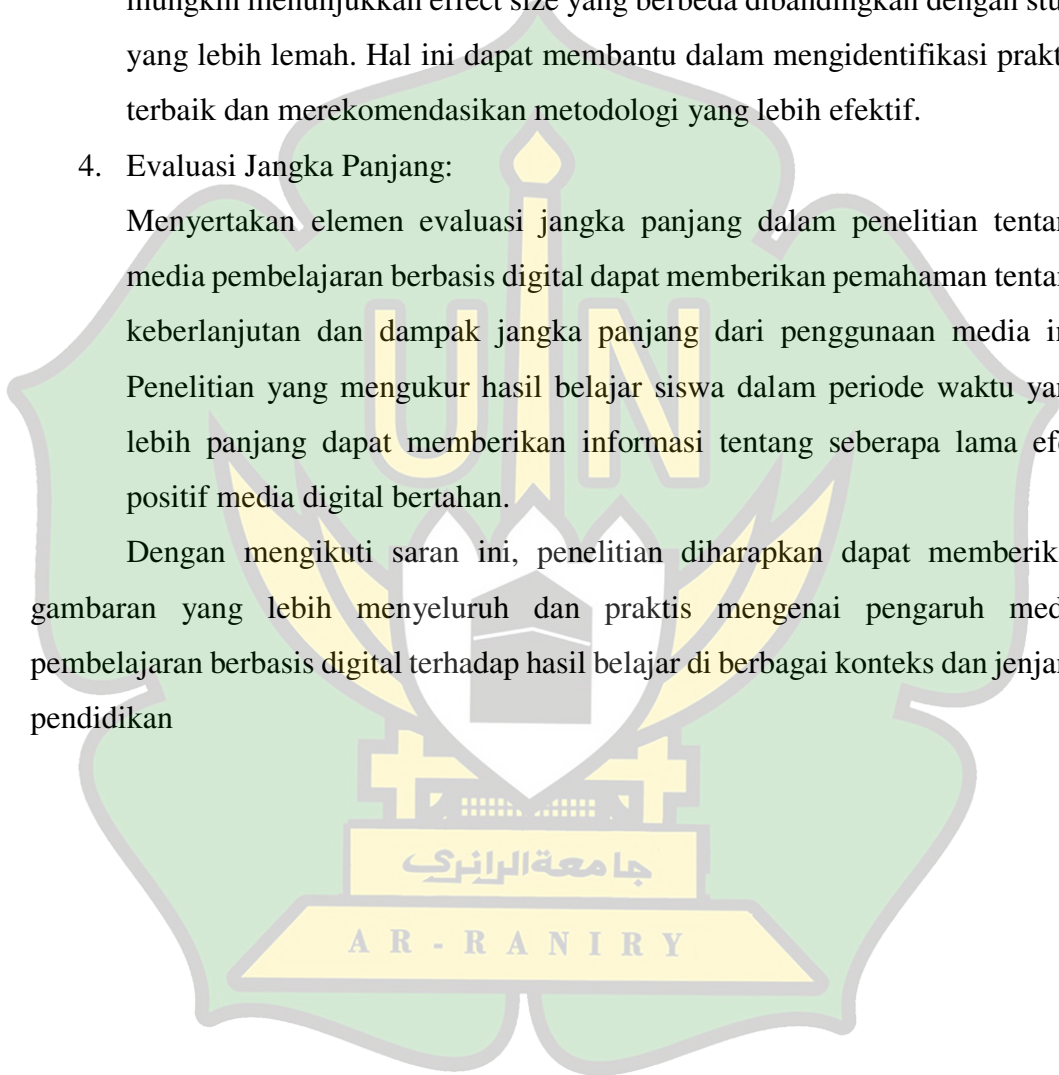
3. Analisis Berdasarkan Kualitas Studi:

Mempertimbangkan untuk melakukan analisis yang membandingkan effect size berdasarkan kualitas studi dapat memberikan wawasan tambahan. Studi dengan desain penelitian yang lebih robust atau kontrol yang lebih ketat mungkin menunjukkan effect size yang berbeda dibandingkan dengan studi yang lebih lemah. Hal ini dapat membantu dalam mengidentifikasi praktik terbaik dan merekomendasikan metodologi yang lebih efektif.

4. Evaluasi Jangka Panjang:

Menyertakan elemen evaluasi jangka panjang dalam penelitian tentang media pembelajaran berbasis digital dapat memberikan pemahaman tentang keberlanjutan dan dampak jangka panjang dari penggunaan media ini. Penelitian yang mengukur hasil belajar siswa dalam periode waktu yang lebih panjang dapat memberikan informasi tentang seberapa lama efek positif media digital bertahan.

Dengan mengikuti saran ini, penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih menyeluruh dan praktis mengenai pengaruh media pembelajaran berbasis digital terhadap hasil belajar di berbagai konteks dan jenjang pendidikan



## DAFTAR PUSTAKA

- Ainun, Fadia Puja. "Identifikasi Transformasi Digital Dalam Dunia Pendidikan Mengenai Peluang Dan Tantangan Di Era Disrupsi." *Kewarganegaraan* 6, no. 1 (2022): 1570–80.
- Akhiruddin, Sujarwo, Haryanto, dan Nurhikmah. (2019). Belajar dan Pembelajaran. Gowa: CV Cahaya Bintang Cemerlang.
- Allen, Mike. Rayond W. Preiss., Barbara Mae Gayle dan Nancy Burrel. (2012). *Interpersonal Communication Research Advances Through MetaAnalysis*. London: Lawrence Erlbaum Associates Publisher.
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives. Longman.
- Anderson, T. (2004). Toward a theory of online learning. In T. Anderson & F. Elloumi (Eds.), *Theory and practice of online learning* (pp. 33-60). Athabasca University.
- Andria dan Reza Kusuma Setyaningsih. (2019). Implementasi *E-learning* berbasis Web dan Aplikasi Android dalam Pendidikan. Madiun: UNIPMA PRESS.
- Anita, T., & Nugraha, F. W. (2022). Sosialisasi Pembelajaran Berbasis Digital pada Masyarakat. *Darma Cendekia*, 1(1), 23-29.
- Anita, Tri, and Febrianto Wisnu Nugraha. "Sosialisasi Pembelajaran Berbasis Digital Pada Masyarakat." *Darma Cendekia* 1, no. 1 (2022): 23–29. <http://www.jurnal.prismasejahtera.com/index.php/darmacendekia/issue/view/1>.
- Anwar, Chairul. *Hakikat Manusia Dalam Pendidikan: Sebuah Tinjauan Filosofis*. Suka-press, 2014
- Arpan, M., Budiman, R. D. A., & Jalinus, N. (2018). Usulan Sistem Pengolahan Data Siswa di SMP Harapan Ananda Kubu Raya. *Jurnal Pendidikan Informatika dan Sains*, 7(2), 271-280. <http://dx.doi.org/10.31571/saintek.v7i2.1070>.
- Aytaç, Tufan. "The Effect of Gender on Mobbing Experienced by Teachers at School: A Meta-Analysis Study." *International Journal of Progressive Education* 15, no. 6 (2019): 83–101
- Biggs, J., & Tang, C. (2007). *Teaching for quality learning at university* (3rd ed.). Open University Press.

- Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Handbook I: Cognitive Domain*. Longmans, Green.
- Bloom, Benjamin S, and David R Krathwohl. *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals. Book 1, Cognitive Domain*. longman, 2020.
- Bloom, Benjamin S. *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals: By a Committee of College and University Examiners*. David McKay, 1971.
- Bullen, M., & Janes, D. P. (2007). *Making the Transition to E-learning : Strategies and Issues*. Information Science Pub.
- Chandrawati, S. R. (2010). Pemanfaatan *E-learning* dalam Pembelajaran, *Cakrawala Kependidikan*, 8(2), pp. 172–181.
- Çoğaltay, Nazım, and Engin Karadağ. “Introduction to Meta-Analysis.” *Leadership and Organizational Outcomes: Meta-Analysis of Empirical Studies*, 2015, 19–28.
- Dabbagh, N., & Kitsantas, A. (2012). Personal Learning Environments, social media, and self-regulated learning: A natural formula for connecting formal and informal learning. *The Internet and Higher Education*, 15(1), 3-8.
- Depdiknas. (2003). Undang-undang RI No.20 tahun 2003.tentang sistem pendidikan nasional.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining "gamification". In *Proceedings of the 15th international academic MindTrek conference: Envisioning future media environments* (pp. 9-15). ACM.
- Fitria, A. S., Ramdani, A., & Hadiprayitno, G. (2023). Keefektifan Pelaksanaan *E-learning* Pada Mata Pelajaran Biologi. *Journal of Classroom Action Research*, 5(1), 265-270.
- Glass. (2012) “Meta-Analysis of Research on Class Size and Achievement”. *Jstore*. vol.1, No.1,
- Hadi, Syamsul. (2006). *Metodologi Penelitian Kuantitatif untuk Akuntansi dan Keuangan*. Yogyakarta: Ekonsia.
- Hanji, Mallikarjun B. (2007). *Meta-Analysis on Psychiatry Research Fundamental and Advanced Methods*. USA: Apple Academic Press.
- Harwell, Michael. “Growth in the Amount of Literature Reviewed in a Meta-Analysis and Reviewer Resources.” *Mid-Western Educational Researcher* 32, no. 1 (2020).

- Hendra., dkk. (2023). *Media Pembelajaran Berbasis Digital (Teori & Praktik)*. Jambi: PT Sonpedia Publishing Indonesia.
- Horton, W. (2006). *E-learning by design*. San Francisco, CA, USA: Pfeiffer: Jhon Wiley & Sons, Inc.
- Hunter, John E. dan Frank L. Schmidt. (2004). *Methods of Meta-Analysis Correcting Error and Bias in Research Findings*. California: Sage Publication.
- Huque, Mohammad F, and Satya D Dubey. "A Meta-Analysis Methodology for Utilizing Study-Level Covariate Information from Clinical Trials." *Communications in Statistics-Theory and Methods* 23, no. 2 (1994): 377–94.
- Hrastinski, S. (2008). Asynchronous and synchronous e-learning. *Educause Quarterly*, 31(4), 51-55.
- International Institute for Management Development. (2023). "IMD World Competitiveness." IMD,. <https://www.imd.org/centers/worldcompetitiveness-center/rankings/world-digital-competitiveness/>.
- Inuhan, M., & Rupilele, K. (2022). Pengaruh Kemampuan Spasial terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa SMA Negeri 8 MBD. *Sora Journal of Mathematics Education*, 3(1), 13-20.
- Jaya, Farida. (2019). *Perencanaan Pembelajaran*. Medan: FITK UIN Sumatera Utara.
- Juwantara, Ridho Agung. "Analisis Teori Perkembangan Kognitif Piaget Pada Tahap Anak Usia Operasional Konkret 7-12 Tahun dalam Pembelajaran Matematika". *Al-Adzka: Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah* 9, no. 1 (2019): 27. DOI: <https://doi.org/10.18592/aladzkapgmi.v9i1.3011>
- Kadir. (2017). "Meta-analysis of the Effect of Learning Intervention Toward Mathematical Thinking on Research and Publication of Students". *Tarbiya: Journal of Education in Muslim Society*.
- Khan, B. (2005). *Managing e-learning Strategies: Design, Delivery,*
- Khan, B. (2005). *Managing e-learning strategy: Design, Delivery, Implementation and Evaluation*. London, UK: Idea Grup Inc.
- Krathwohl, D. R. (2002). A revision of Bloom's taxonomy: An overview. *Theory into Practice*, 41(4), 212-218.
- Littel, Julia H. Jacqueline Corcoran, dan Vijayan Pillai. (2008). *Systematic Review and Meta-Analysis*. United State of America: Oxford University Press.
- Mandailina, V., Syaharuddin, S., Pramita, D., Ibrahim, I., & Haifaturrahmah, H. (2021). Pembelajaran daring dalam meningkatkan motivasi dan hasil belajar peserta didik selama pandemi COVID-19: Sebuah meta-analisis. *Indonesian Journal of Educational Science (IJES)*, 3(2), 120-129.

- Mansyur, dan Akbar Iskandar. "Meta Analisis Karya Ilmiah Mahasiswa Penelitian dan Evaluasi Pendidikan" *Jurnal Scientific Pinisi* 3, no. 1 (2017): 72–79.
- Newson, Roger B. "Formulas for Estimating and Pooling Hedges'g Parameters in a Meta-Analysis," 2020.
- Nindrea, Rievan Dana. (2016). Pengantar Langkah-Langkah Praktis Studi Meta Analisis. Yogyakarta: Gosyen Publishing.
- Nursalam dan Ferry Efendi. (2008). Pendidikan dalam Keperawatan. Jakarta: Salemba Medika.
- Öztop, F., & Nayci, Ö. (2021). Does The Digital Generation Comprehend Better From The Screen Or From The Paper?: A Meta-Analysis. *International Online Journal Of Education And Teaching (Iojet)*.
- Pasambo, Elsa, dan Elvira Hoesein Radia. "Meta Analisis Pengaruh Multimedia Sebagai Media Pembelajaran terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Sekolah Dasar." *Jurnal Basicedu* 6, no. 3 (April 6, 2022): 3257–67. DOI: <https://doi.org/10.31004/BASICEDU.V6I3.2533>.
- Purba, Ramen., et al. (2020). Pengantar Media Pembelajaran. Edited by Tonni Limbong. Yayasan Kita Menulis.
- Ramsden, P. (2003). *Learning to teach in higher education* (2nd ed.). RoutledgeFalmer.
- Retnawati, H., dkk. (2018). Pengantar Analisis Meta. Yogyakarta: Parama Publishing.
- Rosenberg, M. J. (2001). *E-learning: Strategies for delivering knowledge in the digital age*. New York: McGraw-Hill.
- Safitri, N. A., & Adistana, G. A. Y. P. (2021). Efektivitas Implementasi Media *E-learning* Terhadap Hasil Belajar Siswa Sekolah Menengah Kejuruan: Studi Meta-Analisis. *Jurnal Pendidikan tambusai*, 5(2), 4021-4031.
- Santos, M. L., & Prudente, M. (2021). Effectiveness Of Virtual Laboratories In Science Education: A Meta-Analysis. *International Journal Of Information And Education Technology*, 11, 12.
- Sati, S., Setiana, D., & Amelia, A. N. (2022). Implementasi Pembelajaran *E-learning* Terhadap Minat Belajar Peserta Didik di Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Basicedu*, 6(1), 51-57.
- Stufflebeam, D. L., & Shinkfield, A. J. (2007). *Evaluation theory, models, and applications*. Jossey-Bass.
- Sukmadinata, N. S. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan*. PT Remaja Rosdakarya.



- Susilowati, Wahyu. "Meta-Analisis Pengaruh Model Inquiry Learning Terhadap Keterampilan Berfikir Kritis Pada Mata Pembelajaran Tematik." *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru* 3, no. 1 (2020): 211–16.
- Switri, Endang. *Teknologi dan Media Pendidikan dalam Pembelajaran*. Jawa Timur: Penerbit Qiara Media, 2022.
- Tyler, R. W. (1949). *Basic principles of curriculum and instruction*. University of Chicago Press.
- Traxler, J. (2007). Defining, discussing, and evaluating mobile learning: The moving finger writes and having writ.... *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 8(2).
- Tumangkeng, Y. W., Yusmin, E., & Hartoyo, A. (2018). Meta-analisis pengaruh media pembelajaran terhadap hasil belajar matematika siswa. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa (JPPK)*, 7(6).
- Tysara, Laudia. (2023). *E-learning Adalah Metode Pembelajaran Berbasis Elektronik, Pahami Manfaat dan Prosesnya*, Liputan6.com. diakses pada 26 february 2024, <https://www.liputan6.com/hot/read/5307603/e-learning-adalah-metode-pembelajaran-berbasis-elektronik-pahami-manfaat-dan-prosesnya?page=6>
- Widiasworo, Erwin. (2019). *Menyusun Penelitian Kuantitatif Untuk Skripsi dan Tesis*. Cet. 1. Yogyakarta: Araska



## LAMPIRAN

### Lampiran 1 Proses pencarian artikel menggunakan aplikasi POP (Publish or Perish)

#### 1. Buka aplikasi *publish or perish*

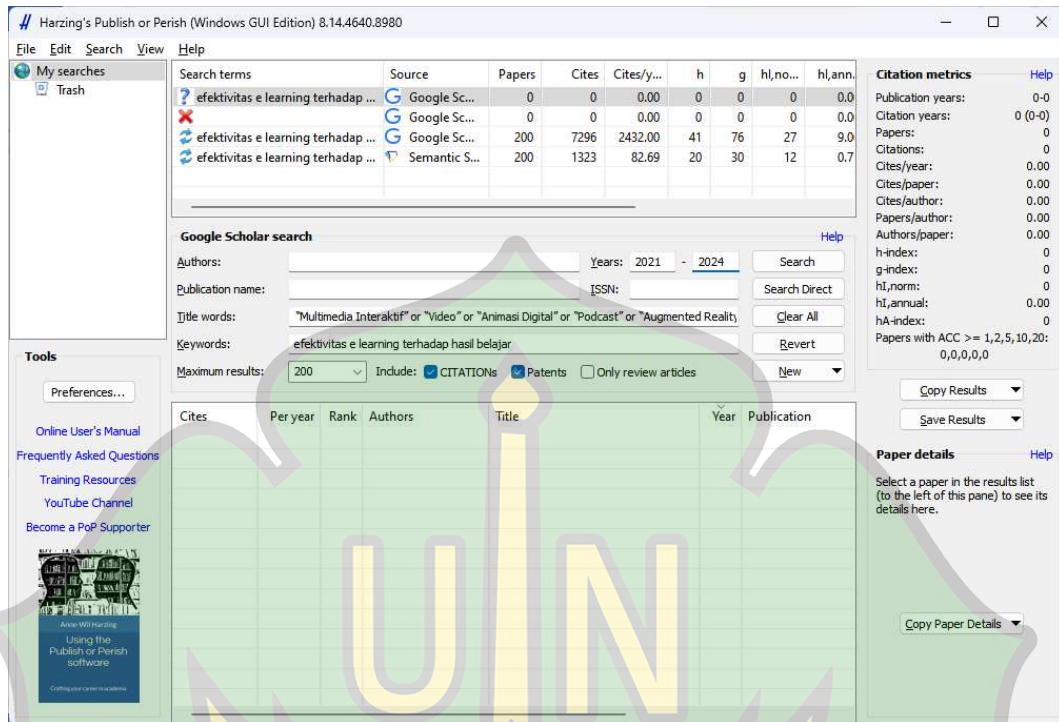
The screenshot shows the Publish or Perish application window. The main search results table is empty, indicating 'No search selected'. The interface includes a search bar, a list of search engines (Crossref, Google Scholar, PubMed, etc.), and a sidebar with 'Tools' and 'Citation metrics'.

#### 2. pilih situs pencarian yang akan di gunakan

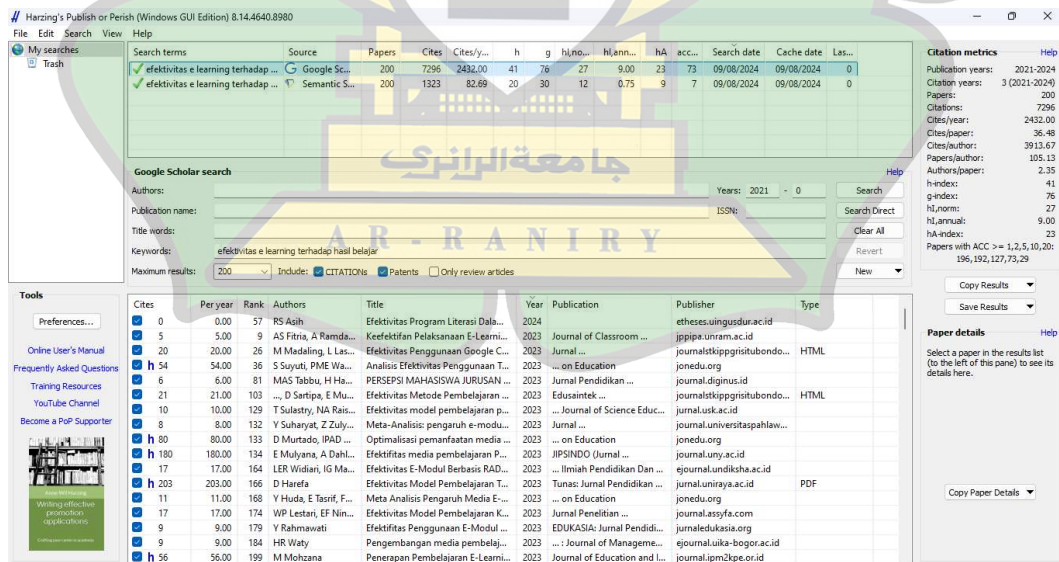
The screenshot shows the Publish or Perish application window with search results for 'efektivitas e learning terhadap'. The 'Google Scholar search' section is active, and the results table is populated with search results. The 'Citation metrics' sidebar is also visible.

Cites	Per year	Rank	Authors	Title	Year	Publication	Publisher	Type
0	0.00	57	RS Asih	Efektivitas Program Literasi Dalam...	2024		etheses.uingusdur.ac.id	
5	5.00	9	AS Fitriya, A Ramadani	Keefektifan Pelaksanaan E-Learning...	2023	Journal of Classroom ...	jppipa.unram.ac.id	
20	20.00	26	NI Madaling, L Lis...	Efektivitas Penggunaan Google C...	2023	Journal ...	journalskipppgristubendo...	HTML
54	54.00	36	S Suyuti, PME Wa...	Analisis Efektivitas Penggunaan T...	2023	... on Education	jonedu.org	
6	6.00	81	MAS Tabbu, H Ha...	PERSEPSI MAHASISWA JURUSAN ...	2023	Journal Pendidikan ...	journal.digimusid	
21	21.00	103	..., D Sartipa, E Mu...	Efektivitas Metode Pembelajaran ...	2023	Edusaintek ...	journalstkipppgristubendo...	HTML
10	10.00	129	Y Suharyat, NA Rais...	Efektivitas model pembelajaran p...	2023	... Journal of Science Educ...	journal.usk.ac.id	
8	8.00	132	Y Suharyat, Z Zuly...	Meta-Analisis: pengaruh e-modu...	2023	Journal ...	journal.universitaspahaw...	
80	80.00	133	D Murtado, IPAD ...	Optimalisasi pemanfaatan media ...	2023	... on Education	jonedu.org	
180	180.00	134	E Mulyana, A Dahl...	Efektifitas media pembelajaran P...	2023	JIPSIINDO (Jurnal ...	journal.uny.ac.id	
17	17.00	164	LER Widari, IG Ma...	Efektivitas E-Modul Berbasis RAD...	2023	... Ilmiah Pendidikan Dan ...	ejournal.undiksha.ac.id	
203	203.00	166	D Harefa	Efektivitas Model Pembelajaran T...	2023	Tunas: Jurnal Pendidikan ...	journal.uniraya.ac.id	PDF
11	11.00	168	Y Huda, E Idris, F...	Meta Analisis Pengaruh Media E...	2023	... on Education	jonedu.org	
17	17.00	174	WIP Lestari, EF Nim...	Efektivitas Model Pembelajaran K...	2023	Journal Penelitian ...	journal.asyifa.com	
9	9.00	179	Y Rahmawati	Efektifitas Penggunaan E-Modul ...	2023	EDUKASIA: Jurnal Pendid...	jurnaledukasia.org	
9	9.00	184	HR Waty	Pengembangan media pembelaj...	2023	... Journal of Manageme...	ejournal.uika-bogor.ac.id	
56	56.00	199	M Mohzana	Penerapan Pembelajaran E-Learn...	2023	Journal of Education and L...	journal.ipm2kpe.or.id	

3. kemudian atur "keyword", tahun, dan jumlah artiker yang ingin di cari



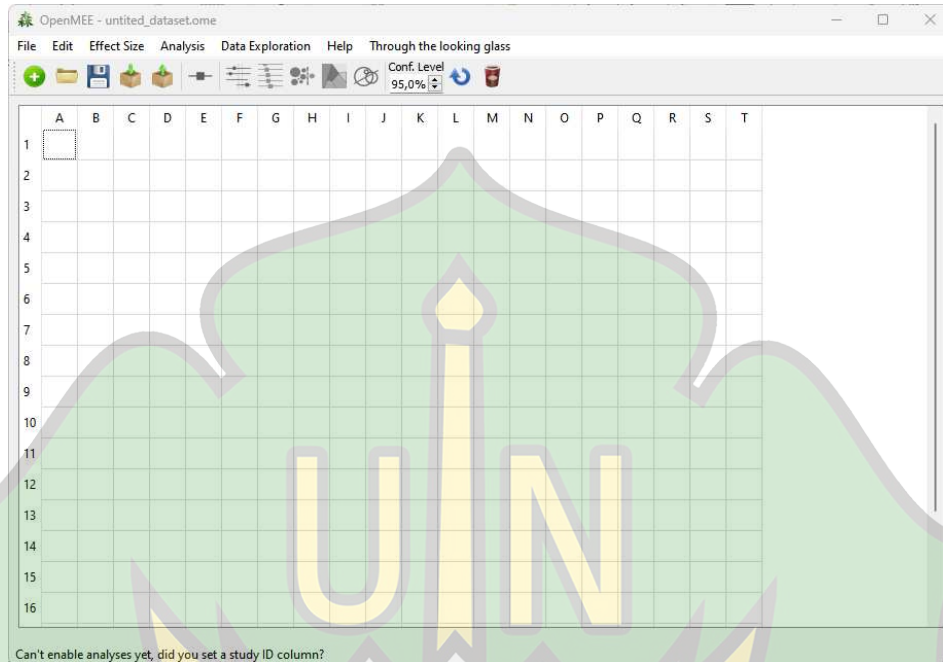
4. Hasil pencarian keluar dan kemudian *download* dan *review* jurnal yang sudah di dapat



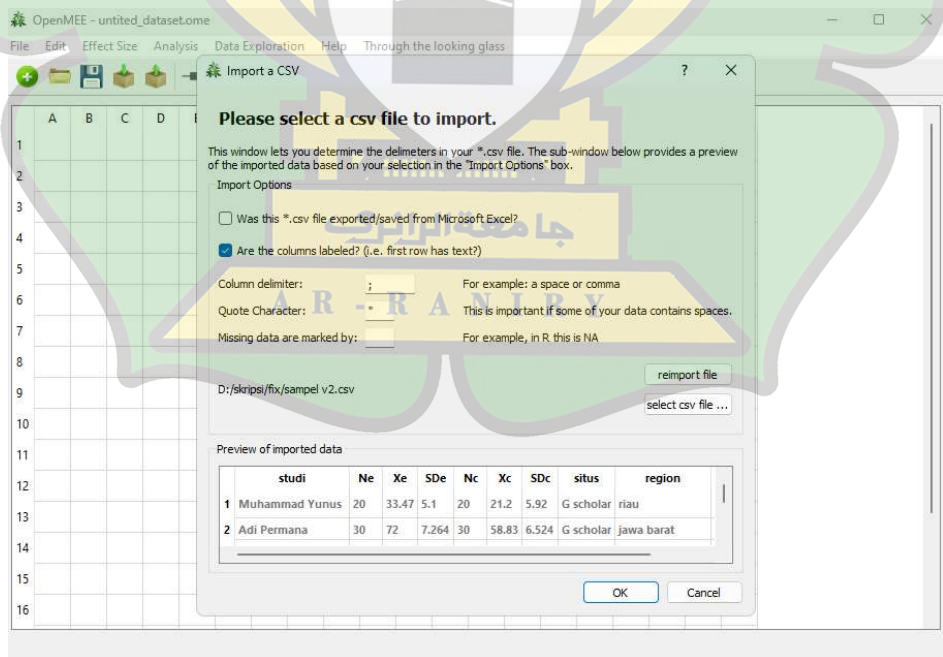
E.

## Lampiran 2 Mencari effect size dan variasi effect size menggunakan aplikasi OpenMEE

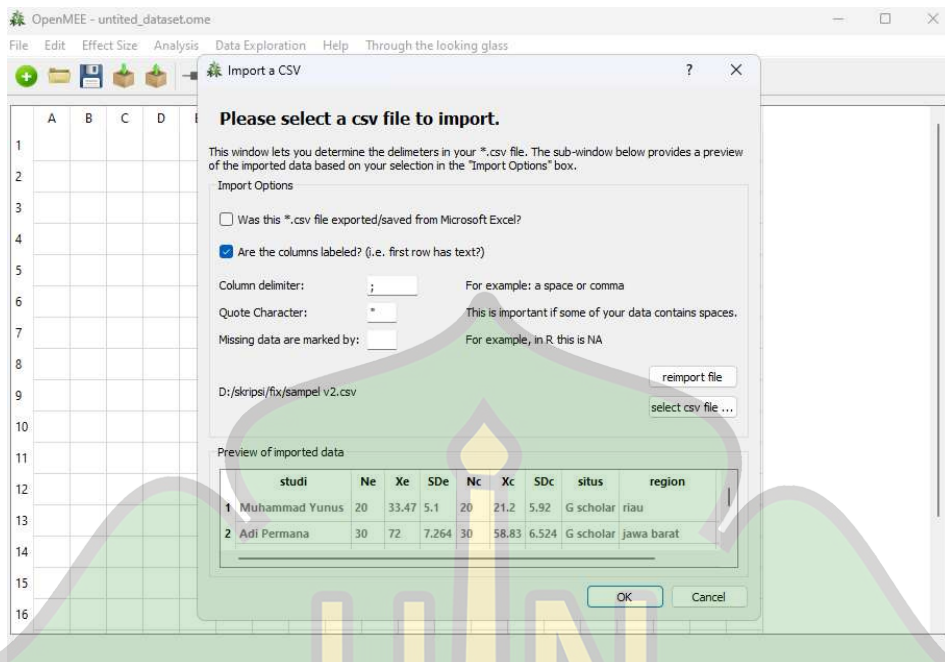
1. buka aplikasi OpenMEE



2. pergi ke menu file, *import csv*



3. Pilih 'select csv file' dan masukkan file csv yang sudah di ada lalu pilih 'ok'



Data yang sudah di *import* akan di tampilkan seperti pada gambar di bawah ini

	studi (cat)	Ne (cat)	Xe (cat)	Sde (cat)	Nc (cat)	Xc (cat)	SDc (cat)	situs (cat)	region (cat)	Tahun (cat)	jenjang (cat)	media (cat)	M	N	O	P	Q
1	Muhammad Yunus	20	33.47	5.1	20	21.2	5.92	G scholar	riau	2024	SMA	website					
2	Adi Permana	30	72	7.264	30	58.83	6.524	G scholar	jawa barat	2023	kuliah	zoom					
3	Muh. Syilfa Nooviar	27	82	6.1	27	78	5.7	OKM	Sulawesi Selatan	2024	kuliah	e-learning					
4	Farida Isroani	31	60.31	8.024	31	26.48	1.93	G scholar	jawa timur	2022	SMA	e-learning					
5	Iwan Dwi Setiawan	29	88.69	6.42	29	78.07	5.41	G scholar	jawa timur	2023	SMP	blended learning					
6	Aprilyani, dkk.,	36	77.75	8.2	36	25.33	10	OKM	jawa timur	2022	SMA	moodle					
7	Eriviana, dkk., studie 1	56	37.46	1.64	56	26.02	3.816	Semantic	Yogyakarta	2023	SD	blended learning					
8	Hasriyanti, dkk.,	31	78.06	13.01	31	55.32	13.22	Semantic	Sulawesi Selatan	2022	SMA	classroom					

Can't enable analyses yet, did you set a study ID column?

4. Klik kanan untuk mengatur “Ne” dan “Nc” pilih cout karna Ne bilangan bulat

	studi (cat)	Ne (cat)	Xe (cat)	SDe (cat)	Nc (cat)	Xc (cat)	SDc (cat)	situs (cat)	region (cat)	Tahun (cat)	K	L	M	N	O	P	Q	R
1	Muhammad Yunus	20								2024								
2	Adi Permana	30				3	6.524	G scholar	jawa barat	2023								
3	Muh. Syilfa Nooviar	27					5.7	OKM	Sulawesi Selatan	2024								
4	Farida Isroani	31				3	1.93	G scholar	jawa timur	2022								
5	Iwan Dwi Setiawan	29	88.69	6.42	29	78.07	5.41	G scholar	jawa timur	2023								
6	Apriliyani, dkk.,	36	77.75	8.2	36	25.33	10	OKM	jawa timur	2022								
7	Erviana, dkk.,	56	37.46	1.64	56	26.02	3.816	Semantic	Yogyakarta	2023								
8	Hasriyanti, dkk.,	31	78.06	13.01	31	55.32	13.22	Semantic	Sulawesi Selatan	2022								

5. Klik kanan untuk mengatur “Xe”, “SDe” dan “Xc”, “SDc”. Pilih continous karna nilai yang di masukkan adalah bilangan desimal

	studi (cat)	Ne (count)	Xe (count)	SDe (cat)	Nc (cat)	Xc (cat)	SDc (cat)	situs (cat)	region (cat)	Tahun (cat)	K	L	M	N	O	P	Q	R
1	Muhammad Yunus	20	33							2024								
2	Adi Permana	30	72				4	G scholar	jawa barat	2023								
3	Muh. Syilfa Nooviar	27	82					OKM	Sulawesi Selatan	2024								
4	Farida Isroani	31	60					G scholar	jawa timur	2022								
5	Iwan Dwi Setiawan	29	88.69	6.42	29	78.07	5.41	G scholar	jawa timur	2023								
6	Apriliyani, dkk.,	36	77.75	8.2	36	25.33	10	OKM	jawa timur	2022								
7	Erviana, dkk.,	56	37.46	1.64	56	26.02	3.816	Semantic	Yogyakarta	2023								
8	Hasriyanti, dkk.,	31	78.06	13.01	31	55.32	13.22	Semantic	Sulawesi Selatan	2022								

6. Kemudian pada table study pilih "Mark as Study ID column"

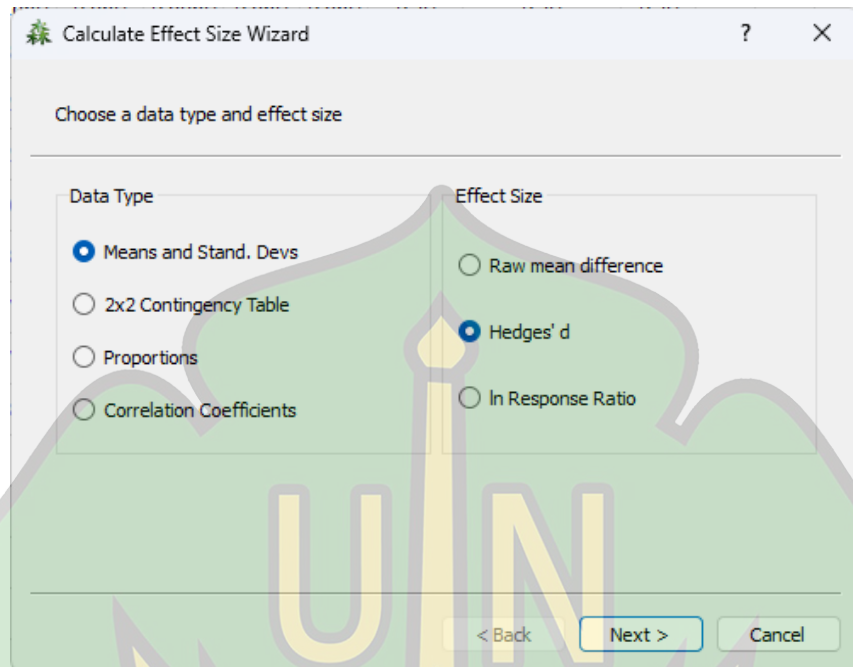
	studi	Ne	Xe	SDe	Nc	Xc	SDc	situs	region	Tahun	K	L	M	N	O	P	Q	R
1	Muham				20	21.200	5.920	G scholar	riau	2024								
2	Adi Perr				30	58.830	6.524	G scholar	jawa barat	2023								
3	Muh. Sy				27	78.000	5.700	OKM	Sulawesi Selatan	2024								
4	Farida Isroani	31	60.310	8.024	31	26.480	1.930	G scholar	jawa timur	2022								
5	Iwan Dwi Setiawan	29	88.690	6.420	29	78.070	5.410	G scholar	jawa timur	2023								
6	Apriliyani, dkk.,	36	77.750	8.200	36	25.330	10.000	OKM	jawa timur	2022								
7	Erviana, dkk.,	56	37.460	1.640	56	26.020	3.816	Semantic	Yogyakarta	2023								
8	Hasriyanti, dkk.,	31	78.060	13.010	31	55.320	13.220	Semantic	Sulawesi Selatan	2022								

Hasil akhir akan seperti gambar berikut

	studi (Study ID)	Ne	Xe	SDe	Nc	Xc	SDc	situs	region	Tahun	K	L	M	N	O	P	Q	R
1	Muhammad Yunus	20	33.470	5.100	20	21.200	5.920	G scholar	riau	2024								
2	Adi Permana	30	72.000	7.264	30	58.830	6.524	G scholar	jawa barat	2023								
3	Muh. Syifa Nooviar	27	82.000	6.100	27	78.000	5.700	OKM	Sulawesi Selatan	2024								
4	Farida Isroani	31	60.310	8.024	31	26.480	1.930	G scholar	jawa timur	2022								
5	Iwan Dwi Setiawan	29	88.690	6.420	29	78.070	5.410	G scholar	jawa timur	2023								
6	Apriliyani, dkk.,	36	77.750	8.200	36	25.330	10.000	OKM	jawa timur	2022								
7	Erviana, dkk.,	56	37.460	1.640	56	26.020	3.816	Semantic	Yogyakarta	2023								
8	Hasriyanti, dkk.,	31	78.060	13.010	31	55.320	13.220	Semantic	Sulawesi Selatan	2022								

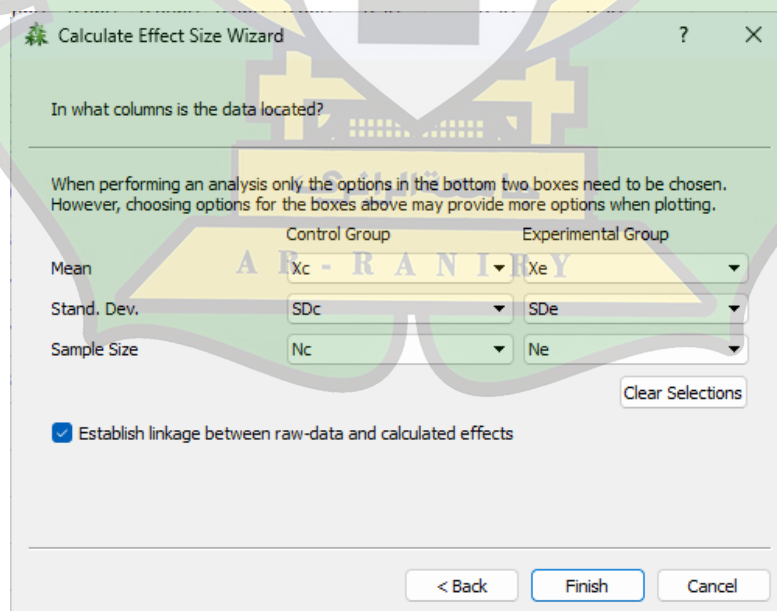
### Lampiran 3 Mencari effect size dan variasi effect size

1. Klik menu *effect size* di toolbar, dan akan muncul menu seperti berikut



karena data yang di gunakan di penelitian ini adalah means dan SD, maka peneliti memilih data type "means and Stand.Devs", untuk *effect size* jika menggunakan metode *Random effect model* pilih "Hedges'd"

2. sesuaikan nama mean, SD, dan sampel sesuai table data





Dan *effect size* dan *variasi effect size* sudah di dapat. Dimana “d” adalah *effect size* dan “Var(d)” adalah *variasi effect size*

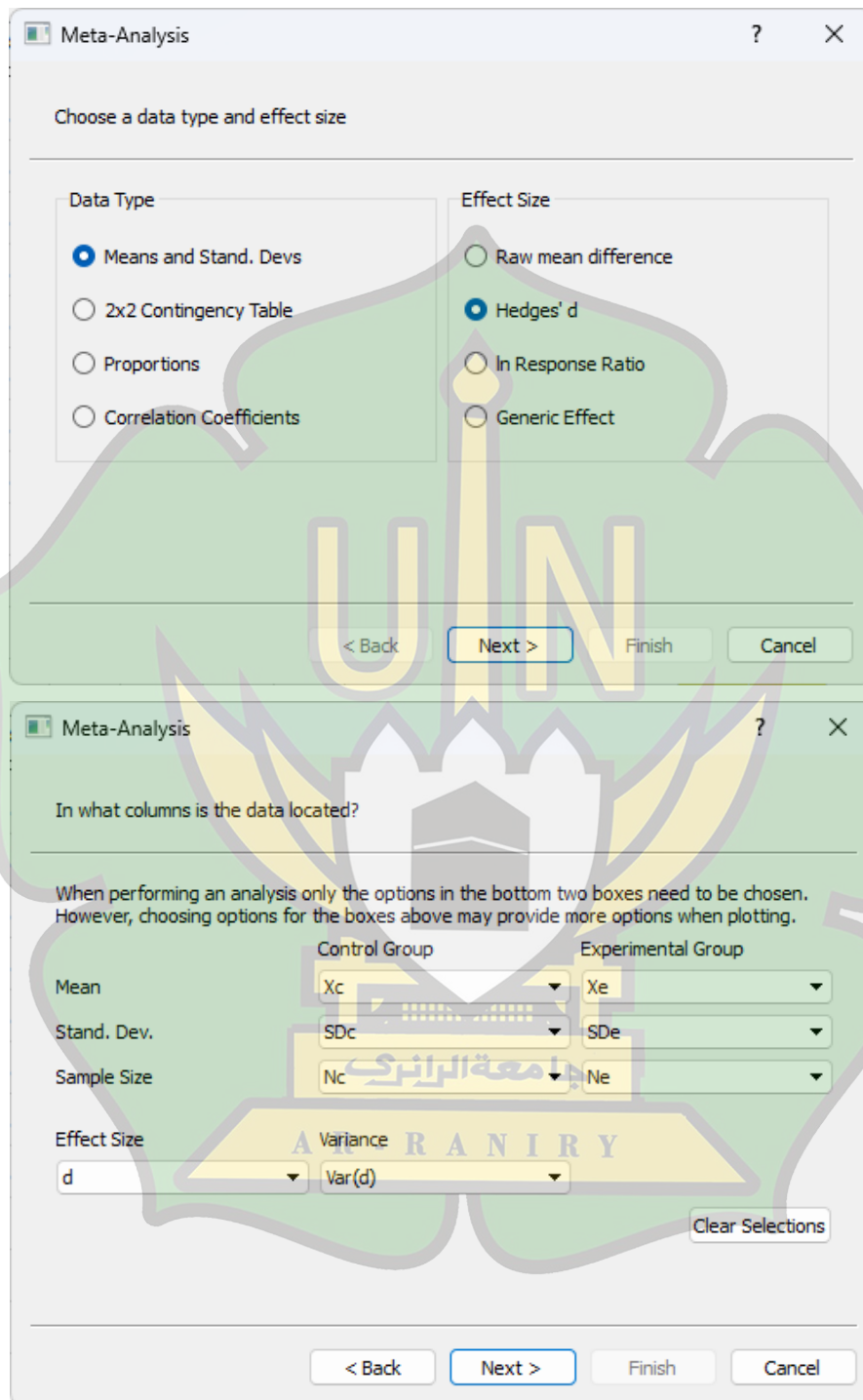
studi (Study ID)	Ne (count)	Xe (cont)	SDe (cont)	Nc (count)	Xc (cont)	SDc (cont)	situs (cat)	region (cat)	Tahun (cat)	d (cont)	Var(d) (cont)	M	N	O	P	Q	R
1 Muhammad Yunus	20	33.470	5.100	20	21.200	5.920	G scholar	riau	2024	2.177	0.159						
2 Adi Permana	30	72.000	7.264	30	58.830	6.524	G scholar	jawa barat	2023	1.883	0.096						
3 Muh. Syifa Nooviar	27	82.000	6.100	27	78.000	5.700	OKM	Sulawesi Selatan	2024	0.668	0.078						
4 Ferida Isroani	31	60.310	8.024	31	26.480	1.930	G scholar	jawa timur	2022	5.724	0.329						
5 Iwan Dwi Setiawan	29	88.690	6.420	29	78.070	5.410	G scholar	jawa timur	2023	1.765	0.096						
6 Apriyanti, dkk.	36	77.750	8.200	36	25.330	10.000	OKM	jawa timur	2022	5.671	0.279						
7 Enviana, dkk.	56	37.460	1.640	56	26.020	3.816	Semantic	Yogyakarta	2023	3.869	0.103						
8 Hasriyanti, dkk.	31	78.060	13.010	31	55.320	13.220	Semantic	Sulawesi Selatan	2022	1.712	0.088						

#### Lampiran 4 Mencari Forest Plot dan uji heteronegitas

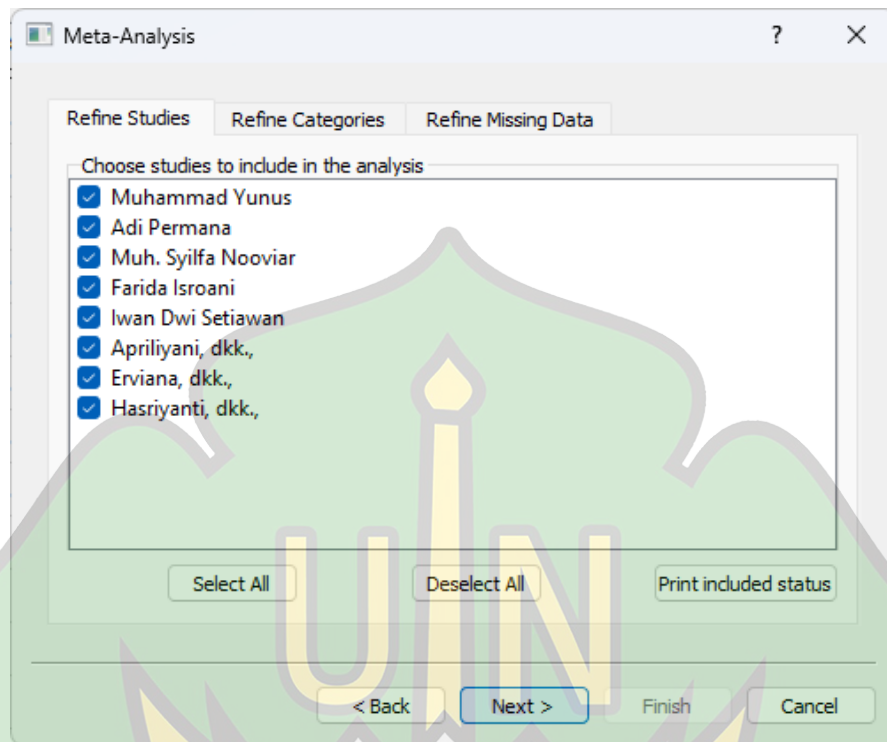
1. Pilih menu "Analysis" di toolbar, pilih Meta analysis > standard Meta analysis

studi (Study ID)	Ne (count)	Xe (cont)	SDe (cont)	Nc (count)	Xc (cont)	SDc (cont)	situs (cat)	region (cat)	Tahun (cat)	d (cont)	Var(d) (cont)	M	N	O	P	Q	R
1 Muhammad Yunus	20	33.470	5.100	20	21.200	5.920	G scholar	riau	2024	2.177	0.159						
2 Adi Permana	30	72.000	7.264	30	58.830	6.524	G scholar	jawa barat	2023	1.883	0.096						
3 Muh. Syifa Nooviar	27	82.000	6.100	27	78.000	5.700	OKM	Sulawesi Selatan	2024	0.668	0.078						
4 Ferida Isroani	31	60.310	8.024	31	26.480	1.930	G scholar	jawa timur	2022	5.724	0.329						
5 Iwan Dwi Setiawan	29	88.690	6.420	29	78.070	5.410	G scholar	jawa timur	2023	1.765	0.096						
6 Apriyanti, dkk.	36	77.750	8.200	36	25.330	10.000	OKM	jawa timur	2022	5.671	0.279						
7 Enviana, dkk.	56	37.460	1.640	56	26.020	3.816	Semantic	Yogyakarta	2023	3.869	0.103						
8 Hasriyanti, dkk.	31	78.060	13.010	31	55.320	13.220	Semantic	Sulawesi Selatan	2022	1.712	0.088						

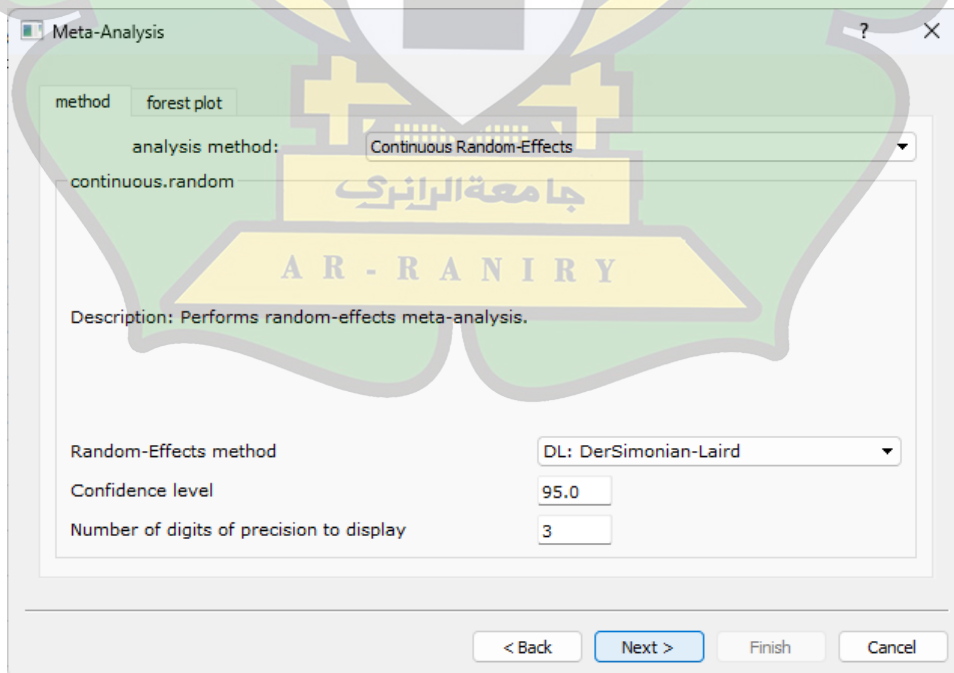
2. kemudian di menu “data type and effect size” tekan “next” begitu juga di menu “data located”



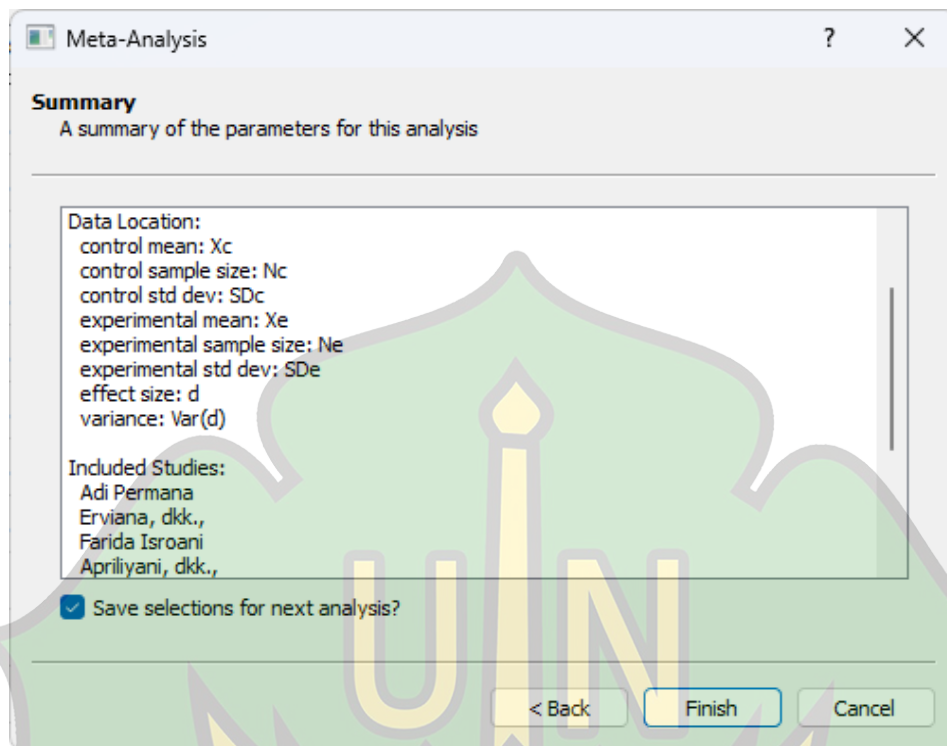
3. di menu selanjutnya adalah menu studi mana saja yang akan di analisis, jika ingin menganalisis semua silahkan pilih “select all” atau pilih studi yang di inginkan untuk di analisis saja kemudian pilih “next”.



4. pilih jenis metode analisis “fixed effect model” atau “random effect model”, untuk random effect model bisa memilih DL:dersimonian Laird untuk metode dan pilih “next”



5. kemudian akan muncul parameter yang telah di pilih sebelumnya tekan “Finish” dan hasil meta analysis yang di cari akan keluar



6. hasil meta analisi dan *effect size* uji heterogenitas

**Summary**

Continuous Random-Effects Model

Metric: Standardized Mean Difference

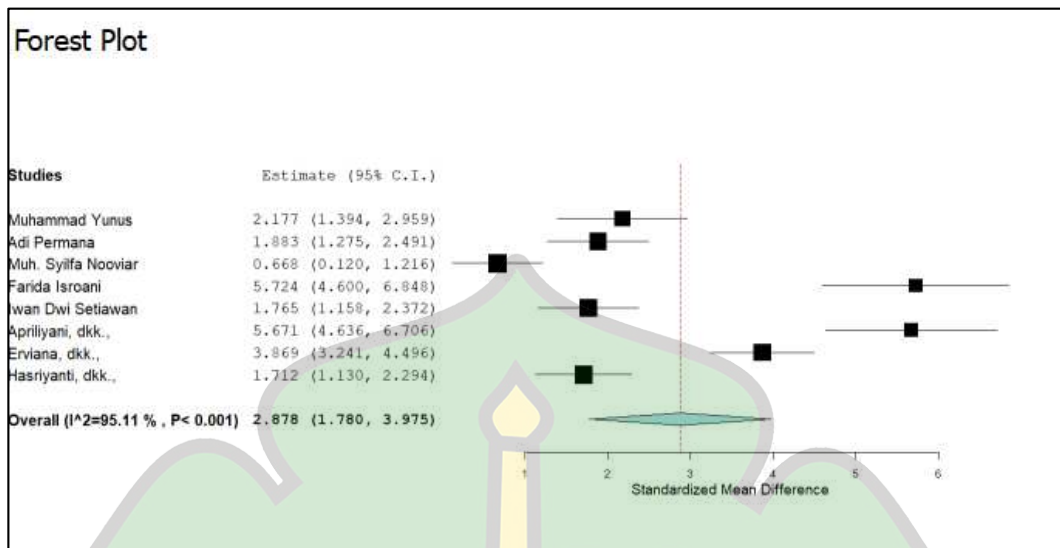
Model Results

Estimate	Lower bound	Upper bound	Std. error	p-Value
2.878	1.780	3.975	0.560	< 0.001

Heterogeneity

tau <sup>2</sup>	Q (df=7)	Het. p-Value	I <sup>2</sup>
2.359	143.287	< 0.001	95.115

## Florest Plot



### Lampiran 5 mencari sub meta analysis "Tahun", "Jenjang", dan "Region"

1. Pilih menu "Analysis" di toolbar, pilih Meta analysis > Sub Meta analysis

studi (Study ID)	Phylogenetic Meta-Analysis	Model Building	Multiple Imputation Meta-Analysis	Randomized (Permuted) Meta-Analysis	Randomized (Permuted) Meta-Regression	Standard Meta-Analysis	Cumulative analysis	Leave-one-out analysis	Subgroup analysis	Bootstrapped Meta-Analysis	Var(d) (cont)	M	N	O	P	Q	R
1 Muhammad Yunus						holar	jawa barat	2023	1.883	0.096							
2 Adi Permana						1	Sulawesi Selatan	2024	0.668	0.078							
3 Muh. Syilfa Nooviar						G scholar	jawa timur	2022	5.724	0.329							
4 Farida Isroani	31	60.310	8.024	31	26.480	1.930	G scholar	jawa timur	2023	1.765	0.096						
5 Iwan Dwi Setiawan	29	88.690	6.420	29	78.070	5.410	OKM	jawa timur	2022	5.671	0.279						
6 Apriliyani, dkk.,	36	77.750	8.200	36	25.330	10.000	Semantic	Yogyakarta	2023	3.869	0.103						
7 Eriviana, dkk.,	56	37.460	1.640	56	26.020	3.816	Semantic	Sulawesi Selatan	2022	1.712	0.088						
8 Hasriyanti, dkk.,	31	78.060	13.010	31	55.320	13.220											

2. kemudian di menu "data type and effect size" tekan "next" begitu juga di menu "data located"

Meta-Analysis ? X

Choose a data type and effect size

---

Data Type

Means and Stand. Devs

2x2 Contingency Table

Proportions

Correlation Coefficients

Effect Size

Raw mean difference

Hedges' d

In Response Ratio

Generic Effect

---

Meta-Analysis ? X

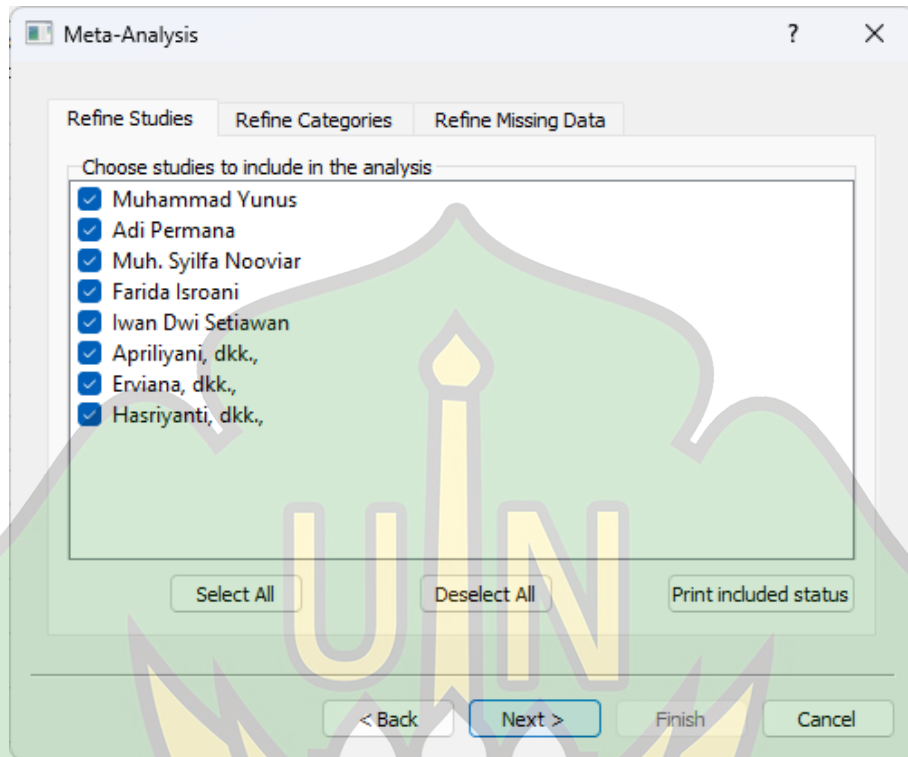
In what columns is the data located?

When performing an analysis only the options in the bottom two boxes need to be chosen. However, choosing options for the boxes above may provide more options when plotting.

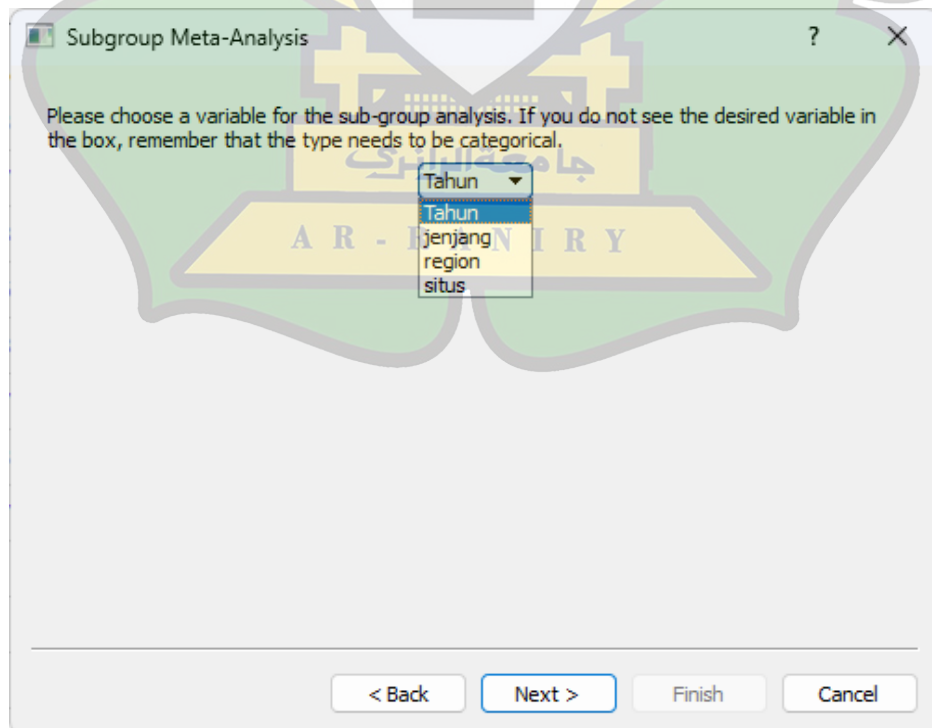
	Control Group	Experimental Group
Mean	Xc	Xe
Stand. Dev.	SDc	SDe
Sample Size	Nc	Ne
Effect Size	Variance d      Var(d)	

---

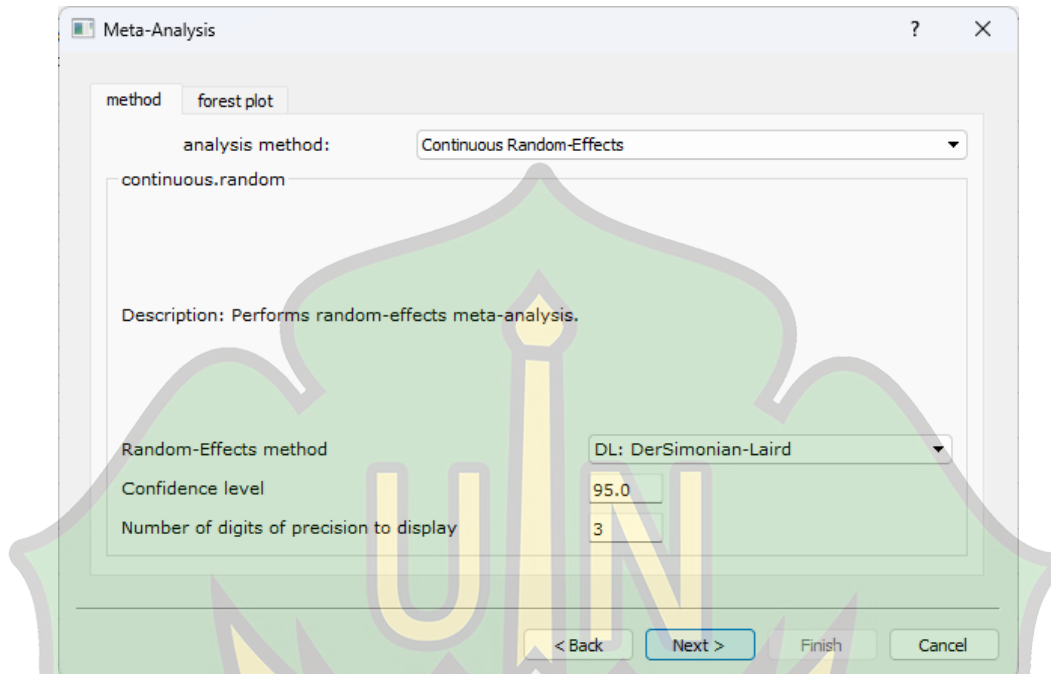
3. di menu selanjutnya adalah menu studi mana saja yang akan di analisis,jika ingin menganalisis semua silahkan pilih “select all” atau pilih studi yang di inginkan untuk di analisis saja kemudian pilih “next”



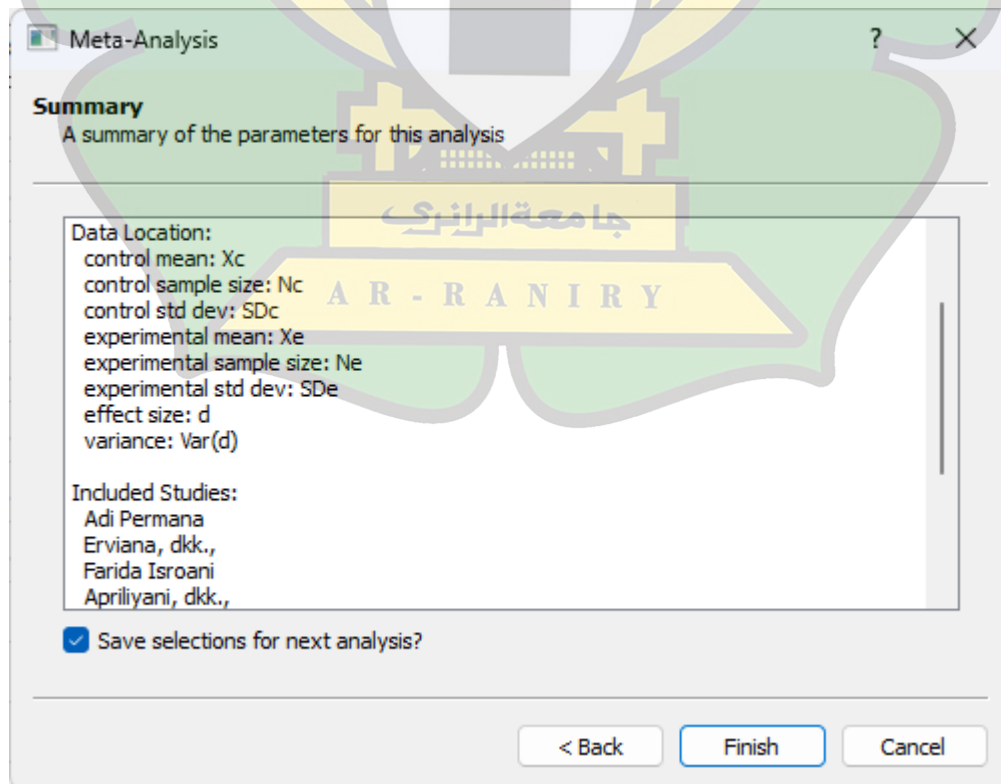
4.perbedaan meta analisis terletak di sini,di sini kita harus memilih ingin memlakukan sub meta analisis berdasarkan data yang telah kita masukkan kedalam table



5. pilih jenis metode analisis “*fixed effect model*” atau “*random effect model*”, untuk *random effect model* bisa memilih DL:dersimonian Laird untuk metode dan pilih “next”



6. kemudian akan muncul parameter yang telah di pilih sebelumnya tekan “Finish” dan hasil meta analysis yang di cari akan keluar





7. hasil sub meta analisi

Berdasarkan tahun :

*Effect size*

**Subgroup Summary**  
Continuous Random-Effects Model

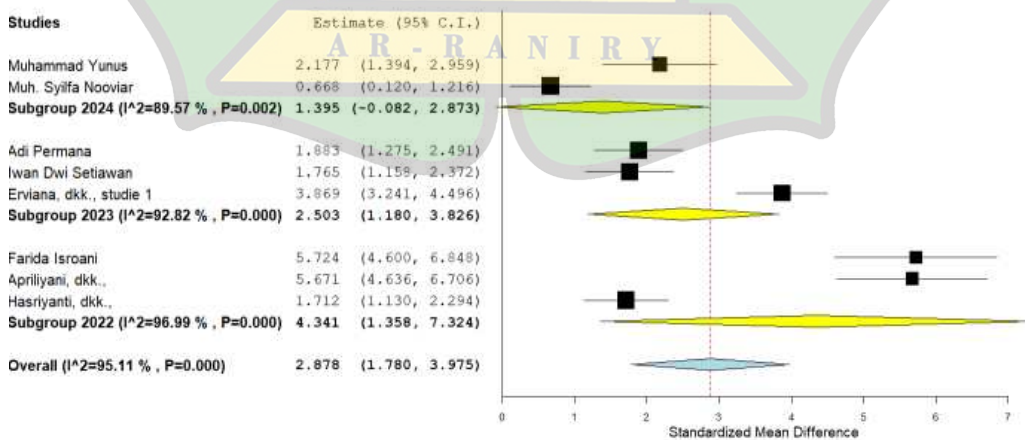
Metric: Standardized Mean Difference

Model Results

Studies	Estimate	Lower bound	Upper bound	Std. error	p-Val
Subgroup 2024	1.395	-0.082	2.873	0.754	0.064
Subgroup 2023	2.503	1.180	3.826	0.675	< 0.001
Subgroup 2022	4.341	1.358	7.324	1.522	0.004
Overall	2.878	1.780	3.975	0.560	< 0.001

Forest plot

Subgroups Forest Plot



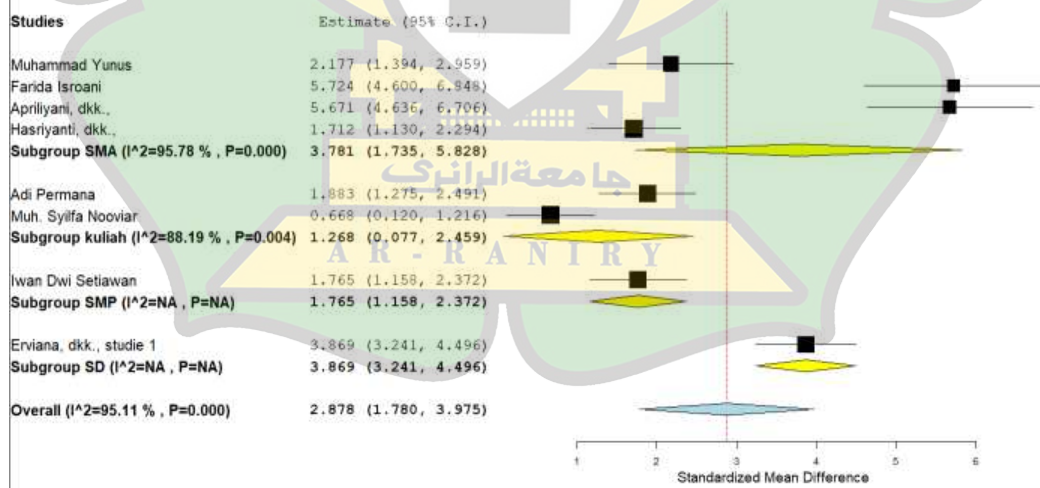
Berdasarkan jenjang :  
Effect size

Model Results

Studies	Estimate	Lower bound	Upper bound	Std. error	p-Val
Subgroup SMA	3.781	1.735	5.828	1.044	< 0.001
Subgroup kuliah	1.268	0.077	2.459	0.607	0.037
Subgroup SMP	1.765	1.158	2.372	0.310	NA
Subgroup SD	3.869	3.241	4.496	0.320	NA
Overall	2.878	1.780	3.975	0.560	< 0.001

Forest Plot

Subgroups Forest Plot



Berdasarkan region:  
Effect size

Model Results

Studies	Estimate	Lower bound	Upper bound	Std. error	p-Val
Subgroup riau	2.177	1.394	2.959	0.399	NA
Subgroup jawa barat	1.883	1.275	2.491	0.310	NA
Subgroup Sulawesi Selatan	1.185	0.162	2.209	0.522	0.023
Subgroup jawa timur	4.359	1.432	7.287	1.494	0.004
Subgroup Yogyakarta	3.869	3.241	4.496	0.320	NA
Overall	2.878	1.780	3.975	0.560	< 0.001

Forest Plot

Subgroups Forest Plot

