



**META ANALISIS PENGARUH PENGGUNAAN
LABORATORIUM VIRTUAL TERHADAP HASIL BELAJAR
FISIKA**

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Persyaratan dalam Menyelesaikan Program Strata-1
Pendidikan Fisika

Oleh:

PUTERI NAJARYANI

NIM 1610121220020

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN IPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARMASIN
MARET 2023**

**META ANALISIS PENGARUH PENGGUNAAN LABORATORIUM VIRTUAL
TERHADAP HASIL BELAJAR FISIKA**

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Persyaratan dalam Menyelesaikan
Program Strata-1 Pendidikan Fisika

Oleh:

PUTERI NAJARYANI

NIM 1610121220020

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN IPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARMASIN
MARET 2023**

LEMBAR PERSETUJUAN

Naskah Skripsi dengan Judul: Meta Analisis Pengaruh Laboratorium Virtual Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Pembelajaran Fisika, yang disusun oleh:

Nama : Puteri Najaryani

NIM : 1610121220020

Telah diperiksa oleh dosen pembimbing dan disetujui untuk disidangkan.

Banjarmasin, 3 Juli 2023

Pembimbing I



Abdul Salam M., M.Pd.

NIP 198212062008121001

Pembimbing II



Sarah Miriam, M.Sc., M.Pd.

NIP 197907122003122001

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Pendidikan Fisika



Abdul Salam M., M.Pd.

NIP 19821206 2008121001

**META ANALISIS PENGARUH LABORATORIUM VIRTUAL
TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA PEMBELAJARAN FISIKA**
(Oleh: Puteri Najaryani; Pembimbing: Abdul Salam M., M.Pd.; Sarah Miriam,
M.Sc.)

ABSTRAK

Penelitian ini dilatar belakangi kurangnya inovasi penggunaan laboratorium virtual disekolah. Tujuan dari penelitian ini untuk menganalisis pengaruh laboratorium virtual terhadap hasil belajar siswa ditinjau secara keseluruhan, jenjang pendidikan, topik fisika, dan jenis hasil belajar. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif terhadap jurnal nasional rentang tahun 2014 sampai dengan 2023. Penelitian ini menerapkan penggunaan laboratorium virtual yang dianalisis dengan teknik meta-analisis. Penelitian ini meliputi 12 studi primer yang menghasilkan 12 sub penelitian sebagai subjek penelitian. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa secara keseluruhan penelitian yang dilakukan berpengaruh positif dan efektif terhadap hasil belajar siswa dengan efek gabungan sebesar 0,842 dalam kategori besar. *effect size* pada jenjang SMA/MA/SMK diperoleh nilai 0,868, pada jenjang SMP/Mts 0,822.

Kata kunci: meta-analisis, pengaruh laboratorium virtual, hasil belajar

META ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF VIRTUAL LABORATORY ON STUDENT LEARNING OUTCOMES IN PHYSICS LEARNING (Puteri

Najaryani; Advisors: Abdul Salam M., M.Pd.; Sarah Miriam, M.Sc.)

ABSTRACT

This research is motivated by the lack of innovation in the use of virtual laboratories in schools. The purpose of this study was to analyze the effect of virtual laboratories on student learning outcomes in terms of overall level of education, physics topics, and types of learning outcomes. The research method used is descriptive research on national journals ranging from 2014 to 2023. This study applies the use of a virtual laboratory which is analyzed using meta-analysis techniques. This research includes 12 primary studies which produce 12 sub studies as research subjects. The results of the study revealed that overall the research conducted had a positive and effective effect on student learning outcomes with a combined effect of 0.842 in the large category. The effect size at the SMA/MA/SMK level was 0.868, at the SMP/MTs level it was 0.822.

Keywords: *meta-analysis, virtual laboratory influence, learning outcomes*

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah karena berkat rahmat dan karunia-Nya lah, penulis dapat menyusun dan menyelesaikan proposal skripsi dengan judul “**Meta Analisis Pengaruh Penggunaan Laboratorium Virtual Terhadap Hasil Belajar Fisika**” tepat pada waktu yang telah ditentukan. Penulisan proposal ini dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan melakukan penelitian dalam rangka penyusunan skripsi pada Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Lambung Mangkurat.

Proposal skripsi ini telah penulis susun dengan maksimal dan mendapatkan bantuan dari berbagai pihak sehingga dapat memperlancar pembuatan proposal skripsi ini. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih, terkhusus kepada:

1. Abdul Salam M., M.Pd. selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Fisika serta pembimbing I yang telah banyak memberikan pengetahuan dan arahan, nasihat, serta masukannya dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Sarah Miriam, M.Sc. selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan pada penyusunan hingga terselesaikannya skripsi ini.
3. Drs. Zainuddin, M.Pd. selaku dosen penguji yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lambung Mangkurat.
5. Ketua Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (PMIPA) Universitas Lambung Mangkurat.

6. Orang tua, serta seluruh keluarga yang telah memberikan semangat, do'a serta dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Sahabatku terkhusus dan teman-teman seperjuangan program studi pendidikan fisika angkatan tahun 2016, serta kakak-kakak tingkat yang telah memberikan semangat dan dukungan moral dalam penyelesaian skripsi ini.

Terlepas dari semua itu, penulis menyadari sepenuhnya bahwa masih ada kekurangan baik dari segi susunan kalimat maupun tata bahasanya. Oleh karena itu, dengan tangan terbuka penulis menerima segala saran dan kritik dari pembaca agar penulis dapat memperbaiki proposal skripsi ini. Semoga proposal skripsi ini dapat menambah wawasan pembacanya. Aamiin.

Banjarmasin, Juni 2023

Puteri Najaryani

1610121220020

DAFTAR ISI

COVER.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Batasan Masalah Penelitian	5
1.5 Definisi Istilah.....	5
1.6 Manfaat Penelitian	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	10
2.1 Meta Analisis.....	10
2.2 Laboratorium Virtual.....	13
2.5 Hasil Belajar.....	20
2.6 Penelitian yang Relevan	30

2.7	Kerangka Berpikir	31
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		33
3.1	Jenis Penelitian.....	33
3.2	Waktu dan Tempat.....	33
3.3	Subjek Penelitian	34
3.4	Definisi Operasional Variabel Penelitian.....	34
3.5	Instrumen Penelitian	35
3.6	Tahapan Penelitian.....	36
3.7	Teknik Pengumpulan Data.....	37
3.8	Teknik Analisis Data	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		49
4.1	Deskripsi Studi-Studi Primer	49
4.2	Hasil Penelitian	53
4.3	Pembahasan.....	62
BAB V PENUTUP		68
5.1	Kesimpulan	68
5.2	Saran.....	69
DAFTAR PUSTAKA.....		71
LAMPIRAN.....		78

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bagan Kerangka Berpikir	32
Gambar 3.1 Matrix kutipan jurnal yang ditemukan di publish or perish.....	37
Gambar 3.2 Tampilan awal CMA Versi 4.....	38
Gambar 3.3 Memilih kolom untuk study name halaman	39
Gambar 3.4 Effect Size data	39
Gambar 3.5 Memilih kolom effect size	40
Gambar 3. 6 Mengubah nama untuk kelompok eksperimen dan kontrol..	40
Gambar 3.7 Memasukkan nama studi dll.....	41
Gambar 3. 8 Data yang diperoleh.....	41
Gambar 3.9 Memasukkan nama studi dll.....	42
Gambar 3.10 Data kedua dengan nilai t-hitung.....	42
Gambar 3.11 Data keseluruhan.....	43
Gambar 3.12 Forest plot effect size (Hedges's and 95% CI).....	43
Gambar 3.13 Memperoleh nilai Q, P, dan I.....	43
Gambar 3.14 High resolution plot.....	44
Gambar 4.1 Effect size keseluruhan	56
Gambar 4.2 Output CMA Versi 4 untuk nilai estimasi Q, P dan I.....	56
Gambar 4.3 Forest plot ukuran-ukuran pengaruh study/substudy.....	56
Gambar 4.4 Effect size pengaruh laboratorium virtual terhadap hasil belajar siswa ditinjau dari jenjang pendidikan.....	57

Gambar 4.5 Bobot penelitian pengaruh laboratorium virtual terhadap hasil belajar fisika ditinjau dari jenjang pendidikan.....	58
Gambar 4.6 Effect size pengaruh laboratorium virtual terhadap hasil belajar siswa ditinjau dari topik/materi fisika.....	59
Gambar 4.7 Bobot penelitian pengaruh laboratorium virtual terhadap hasil belajar siswa ditinjau dari topik/materi fisika.....	59
Gambar 4.8 Effect size pengaruh laboratorium virtual terhadap hasil belajar siswa ditinjau dari hasil belajar kognitif.....	59
Gambar 4.9 Bobot penelitian pengaruh laboratorium virtual terhadap hasil belajar siswa ditinjau dari hasil belajar kognitif.....	61
Gambar 4.10 Nilai efek size.....	64

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tahapan dan Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika	25
Tabel 3.1 Kriteria untuk Mengevaluasi <i>Effect Size</i> Menggunakan Cohen's <i>d</i>	48
Tabel 4.1 Deskripsi jurnal pengaruh laboratorim virtual terhadap hasil belajar.....	49
Tabel 4. 2 Uraian jurnal laboratorium fisika terhadap hasil belajar siswa pada pembelajaran fisika berdasarkan variabel penelitian	52
Tabel 4.3 Effect size laboratorium virtual terhadap hasil belajar siswa secara keseluruhan.....	54

LAMPIRAN

Lampiran 1	79
Lampiran 2	81
Lampiran 3	82
Lampiran 4	84
Lampiran 5	95
Lampiran 6	103
Lampiran 7	119

LAMPIRAN

Lampiran 1

Daftar Penelitian/Studi Primer

No	Judul Artikel	Nama Jurnal	Penerbit Jurnal	Publikasi
1	Penggunaan Discovery Learning Berbantuan Laboratorium Virtual pada Penggunaan Konsep Fisika Siswa	Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi	Universitas Mataram	2016
2	Pengaruh Penerapan Metode Pembelajaran Fisika Berbasis Eksperimen Virtual Terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas X MAN 2 Mataram Tahun Ajaran 2014/2015	Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi	Universitas Mataram	2017
3	Pengaruh Penggunaan Laboratorium Virtual Terhadap Penguasaan Konsep dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Materi Getaran dan Gelombang	Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi	Universitas Mataram	2015
4	Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Berbantuan Laboratorium Virtual Terhadap Penguasaan Konsep Fisika Peserta Didik	Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi	Universitas Mataram	2016
5	Pengaruh Virtual Laboratory Berbasis Flash Animation Terhadap Pemahaman Konsep dan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Tema Optik Kelas VIII SMP	Unnes Science Education Journal	Universitas Negeri Semarang	2016
6	Pengaruh Penggunaan Laboratorium Virtual dalam Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap	Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi	Universitas Mataram	2017

	Penguasaan Konsep Kalor Peserta Didik			
7	Pengaruh Laboratorium Virtual Terhadap Hasil Belajar Fisika pada Materi Rangkaian Arus Bolak-Balik	Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi	Universitas Abulyatama	2019
8	Pengaruh Penggunaan Laboratorium Virtual Terhadap Motivasi Belajar dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA Negeri 16 Makassar	UMSLibrary Center of Academic Activities	Universitas Negeri Makassar	2019
9	Penerapan Laboratorium Virtual untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa	Jurnal Kimia dan Pendidikan	UIN Syarif Hidayatullah Jakarta	2015
10	Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan PhET Physics Education Teknologi terhadap Hasil Belajar Siswa	Kappa Jurnal	Universitas Mataram	2022
11	Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan Simulasi Virtual Terhadap Penguasaan Konsep Fisika Peserta Didik SMA	Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi	Universitas Mataram	2020
12	Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Virtual Lab Berbasis Android Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas VIII SMPN 3 Palu	Media Eksakta	Universitas Tadulako Palu	2020

Lampiran 2

Jenjang Pendidikan dan Topik Fisika dalam Setiap Studi Primer

Sub-studi	Jenjang Pendidikan	Topik Fisika
Putri, 2016	SMA	Listrik dinamis
Muthmainnah, 2017	MA	Listrik dinamis
Mahesti, 2016	MA	Alat- alat Optik
Hermansyah, 2017	SMA	Kalor
Zulkarnaini, 2019	SMA	Rangkaian Arus Bolak Balik
Astiano, 2019	SMA	Elastisitas
Nur, 2017	SMA	Laju Reaksi
Eva, 2022	MA	Tidak Spesifik
Sumarni, 2020	SMA	Elastisitas
Weni, 2020	SMP	Getaran
Hermansyah, 2015	SMP	Getaran dan Gelombang
Nuzul, 2016	SMP	Optik

Lampiran 3

Ringkasan Data Studi Primer

Sub-studi	Tahun	Jenjang Pendidikan	Topik Fisika	Jumlah Subyek Penelitian		Variabel Bebas (Strategi Pembelajaran)		Variabel Terikat (Hasil Belajar)					
				K.Kontrol	K.Eksp	K.Kontrol	K.Eksp	Jenis Hasil Belajar	K.Kontrol		K.Eksp		t-hitung
Weni	2020	SMP	Getaran	26	27	Konvensional	<i>Inkuiri</i>	Kognitif	7,19	3,080	9,57	3,350	
Hermansyah	2015	SMP	Getaran dan Gelombang	29	29	Konvensional	<i>Inkuiri</i>	Kognitif	50,57		62,20		4,865
Nuzul	2016	SMP	Optik	30	30	Konvensional	<i>Inkuiri</i>	Kognitif	70,67		80,17		4,631
Putri	2016	SMA	Listrik dinamis	35	37	Konvensional	<i>Inkuiri</i>	Kognitif	62,40		75,03		4,780
Muthmainnah	2017	MA	Listrik dinamis	32	32	Konvensional	<i>Inkuiri</i>	Kognitif	64,67	12,96	78,20	7,10	
Mahesti	2016	MA	Alat- alat Optik	26	27	Konvensional	<i>Inkuiri</i>	Kognitif	38,25	10,860	39,04	9,420	
Hermansyah	2017	SMA	Kalor	29	29	Konvensional	<i>Inkuiri</i>	Kognitif	50,57		62,20		4,865
Zulkarnaini	2019	SMA	Rangkaian Arus Bolak Balik	26	27	Konvensional	<i>Inkuiri</i>	Kognitif	72,38		85,14		4,300
Astiani	2019	SMA	Elastisitas	34	34	Konvensional	<i>Inkuiri</i>	Kognitif	85,38	9,210	86,97	8,060	
Nur	2017	SMA	Laju Reaksi	29	29	Konvensional	<i>Inkuiri</i>	Kognitif	71,10	6,132	77,53	8,015	
Eva	2022	MA	Tidak Spesifik	20	20	Konvensional	<i>Inkuiri</i>	Kognitif	54,28	10,750	69,25	12,590	
Sumarni	2020	SMA	Elastisitas	27	26	Konvensional	<i>Inkuiri</i>	Kognitif	59,67		68,69		2,250

Ringkasan Data Studi Primer Menggunakan Comprehensive Meta Analysis (CMA)

Comprehensive meta analysis - [E:\Analisis Umum Puteri Najaryani.cma]

File Edit Format View Insert Identify Tools Computational options Analyses Help

Run analyses →

	Study name	Data format	Treated Mean	Treated Std-Dev	Treated Sample size	Control Mean	Control Std-Dev	Control Sample size	Effect direction
1	Mahesti, 2016	Independent groups (means, SD's)	39,040	9,420	27	38,250	10,860	26	Auto
2	Eva, 2022	Independent groups (means, SD's)	69,250	12,590	20	54,280	10,750	20	Auto
3	Muthmainnah, 2017	Independent groups (means, SD's)	78,200	7,100	32	64,670	12,960	32	Auto
4	Astiani, 2019	Independent groups (means, SD's)	86,970	8,060	34	85,380	9,210	34	Auto
5	Weni, 2020	Independent groups (means, SD's)	9,570	3,350	27	7,190	3,080	26	Auto
6	Nur, 2017	Independent groups (means, SD's)	77,530	8,015	29	71,100	6,132	29	Auto

Lanjutan Ringkasan Data Studi Primer Menggunakan Comprehensive Meta Analysis (CMA)

7	Hermansyah, 2015	Independent groups (means, t)	33,910		23	10,000		29	1,877	Auto
8	Nuzul, 2016	Independent groups (means, t)	80,170		30	70,670		30	4,631	Auto
9	Hermansyah, 2017	Independent groups (means, t)	62,200		29	50,570		29	4,865	Auto
10	Putri, 2016	Independent groups (means, t)	75,030		37	62,400		35	4,780	Auto
11	Zulkarnaini, 2019	Independent groups (means, t)	85,140		27	72,380		26	4,300	Auto
12	Sumarni, 2020	Independent groups (means, t)	68,690		26	59,670		27	2,250	Auto

Lampiran 4

Analisis Perhitungan Besar Pengaruh (*Effect Size*)

Langkah 1. Menghitung ukuran pengaruh (Y) dan interval kepercayaan dari setiap studi primer

No. Studi	Study Name	Beda Rerata (Δx)	Deviasi Standar Gabungan (S_{within})	Efek Size Cohen's (d)	Variansi d (V_d)	Standar Error d (SE_d)	Faktor Koreksi (J)	Efek Size Hedges's (g)	Standar Error (SE_g)	Variansi d (V_d)	Interval Kepercayaan ($\alpha = 95\%$)	
											Maks	Min
1	Weni, 2020	2,38	1,543	0,739	0,081	0,283	0,717	0,728	0,279	0,558	1,296	0,182
2	Hermansyah, 2015	11,63		0,524	0,081	0,283	0,717	0,516	0,279	0,558	1,081	-0,032
3	Nuzul, 2016	9,5		1,195	0,079	0,28	0,72	1,18	0,276	0,552	1,745	0,646
4	Mahesti, 2016	0,79	0,889	0,077	0,076	0,274	0,726	0,076	0,27	0,54	0,617	-0,461
5	Eva, 2022	14,97	3,869	1,278	0,120	0,347	0,653	1,253	0,34	0,68	1,959	0,599
6	Muthmainnah, 2017	13,53	3,678	1,294	0,076	0,274	0,726	1,279	0,271	0,542	1,834	0,756
7	Astiani, 2019	1,59	1,261	0,183	0,059	0,243	0,757	0,181	0,24	0,48	0,660	-0,293
8	Nur, 2017	6,43	2,536	0,901	0,076	0,275	0,725	1,18	0,271	0,542	1,441	0,361
9	Hermansyah, 2017	11,63		1,277	0,083	0,288	0,712	1,26	0,284	0,568	1,842	0,713
10	Putri, 2016	12,63		1,127	0,064	0,253	0,747	1,114	0,251	0,502	1,625	0,630

11	Zulkarnaini, 2019	12,76		1,181	0,089	0,297	0,703	1,114	0,293	0,586	1,765	0,598
12	Sumarni, 2020	9,02		0,618	0,079	0,281	0,719	1,114	0,277	0,554	1,169	0,067

Keterangan:

Selisih rerata : $\Delta \bar{X} = \bar{X}_1 - \bar{X}_2$

Deviasi Standar Gabungan (S) : $S = \sqrt{\frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1+n_2-2}}$

Effect Size Cohen's (d) : $d = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_{within}}$

Effect Size Hedges's (d) : $d = \frac{t\sqrt{2}}{\sqrt{\frac{2 \cdot n_1 \cdot n_2}{n_1+n_2}}}$

Variansi *Effect Size* Cohen's (V_d) : $V_d = \frac{n_1+n_2}{n_1 \cdot n_2} + \frac{d^2}{2(n_1+n_2)}$

Standard Error d (SE_d) : $SE_d = \sqrt{V_d} = \sqrt{\frac{n_1+n_2}{n_1 \cdot n_2} + \frac{d^2}{2(n_1+n_2)}}$

Faktor Koreksi (J) $: = 1 - \frac{3}{4df-1}; \quad df = n_1 + n_2 - 2$

Effect Size Hedges's (g) $: g = J \times d$

Standard Error Effect Size Hedges's (SE_g) $: SE_g = \sqrt{J^2 \times V_d}$

Interval Kepercayaan (IK) $: IK = g \pm Z\alpha.SE_g$

Perhitungan *Effect Size* Hedges Menggunakan Comprehensive Meta Analysis (CMA)

Comprehensive meta analysis - [E:\Analisis Umum Puteri Najaryani.cma]

File Edit Format View Insert Identify Tools Computational options Analyses Help

Run analyses →

	Study name	Data format	Treated Mean	Treated Std-Dev	Treated Sample size	Control Mean	Control Std-Dev	Control Sample size	Effect direction	Std diff in means	Std Err	Hedges's g	Std Err	Difference in means	Std Err
1	Mahesti, 2016	Independent groups (means, SD's)	39,040	9,420	27	38,250	10,860	26	Auto	0,078	0,275	0,077	0,271	0,790	2,789
2	Eva, 2022	Independent groups (means, SD's)	69,250	12,590	20	54,280	10,750	20	Auto	1,279	0,347	1,253	0,340	14,970	3,702
3	Muthmainnah, 2017	Independent groups (means, SD's)	78,200	7,100	32	64,670	12,960	32	Auto	1,295	0,275	1,279	0,272	13,530	2,612
4	Astiani, 2019	Independent groups (means, SD's)	86,970	8,060	34	85,380	9,210	34	Auto	0,184	0,243	0,182	0,240	1,590	2,099
5	Weni, 2020	Independent groups (means, SD's)	9,570	3,350	27	7,190	3,080	26	Auto	0,739	0,284	0,728	0,280	2,380	0,885
6	Nur, 2017	Independent groups (means, SD's)	77,530	8,015	29	71,100	6,132	29	Auto	0,901	0,276	0,889	0,272	6,430	1,874

Lanjutan Perhitungan *Effect Size* Hedges Menggunakan Comprehensive Meta Analysis (CMA)

7	Hermansyah, 2015	Independent groups (means, t)	33,910		23	10,000		29	1,877	Auto	0,524	0,284	0,516	0,280	23,910	12,738
8	Nuzul, 2016	Independent groups (means, t)	80,170		30	70,670		30	4,631	Auto	1,196	0,280	1,180	0,277	9,500	2,051
9	Hermansyah, 2017	Independent groups (means, t)	62,200		29	50,570		29	4,865	Auto	1,278	0,288	1,260	0,284	11,630	2,391
10	Putri, 2016	Independent groups (means, t)	75,030		37	62,400		35	4,780	Auto	1,127	0,254	1,115	0,251	12,630	2,642
11	Zulkarnaini, 2019	Independent groups (means, t)	85,140		27	72,380		26	4,300	Auto	1,182	0,298	1,164	0,293	12,760	2,967
12	Sumarni, 2020	Independent groups (means, t)	68,690		26	59,670		27	2,250	Auto	0,618	0,281	0,609	0,277	9,020	4,009

Langkah 2 dan 3. Menghitung Variansi dan bobot dari setiap studi primer

No. Studi	Study Name	Effect Size	Std Err	Variansi (V_v)	Bobot (W)	Persentase Bobot (W%)	Perhitungan Kuantitas		
		Y	SE	$V = SE^2$	$W = \frac{1}{V}$	$W\% = \frac{W}{\sum W} \times 100\%$	W^2	WY	WY^2
2	Mahesti, 2016	0,076	0,271	0,073	13,635	4%	185,921	1,036	1,074
3	Eva, 2022	1,253	0,340	0,116	8,643	3%	74,697	10,829	117,276
5	Muthmainnah, 2017	1,279	0,272	0,074	13,555	4%	183,740	17,337	300,569
6	Astiani, 2019	0,181	0,240	0,058	17,321	5%	300,034	3,135	9,829
9	Weni, 2020	0,728	0,280	0,078	12,774	4%	163,172	9,299	86,478
10	Nur, 2017	0,888	0,272	0,074	13,525	4%	182,937	12,011	144,254
11	Hermansyah, 2015	0,516	0,280	0,078	12,789	4%	163,567	6,599	43,551
12	Nuzul, 2016	1,18	0,277	0,077	13,063	4%	170,636	15,414	237,594
13	Hermansyah, 2017	1,26	0,284	0,081	12,374	4%	153,104	15,591	243,067
15	Putri, 2016	1,114	0,251	0,063	15,862	5%	251,615	17,671	312,253
16	Zulkarnaini, 2019	1,164	0,293	0,086	11,619	3%	134,999	13,524	182,909
					145,161		1678,854		

Langkah 4. Menganalisis Variasi penelitian (Uji Heterogeneitas)

Syarat uji heterogenitas:

- Antarpelitian dinyatakan tidak bervariasi (homogen) jika $p > 0,05$ atau I^2 dan T^2 kecil.
- Antarpelitian dinyatakan bervariasi (heterogen) jika $p < 0,05$ atau I^2 dan T^2 besar.

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai $p < 0,05$ atau I^2 dan T^2 besar, sehingga analisis lanjutan yang akan digunakan adalah *Random effects model* (REM).

Variasi antarpelitian $T^2 = 0,120$

Langkah 5. Menghitung efek gabungan dengan *fixed effect model*

Tidak dilakukan karena penelitian-penelitian primer adalah heterogen.

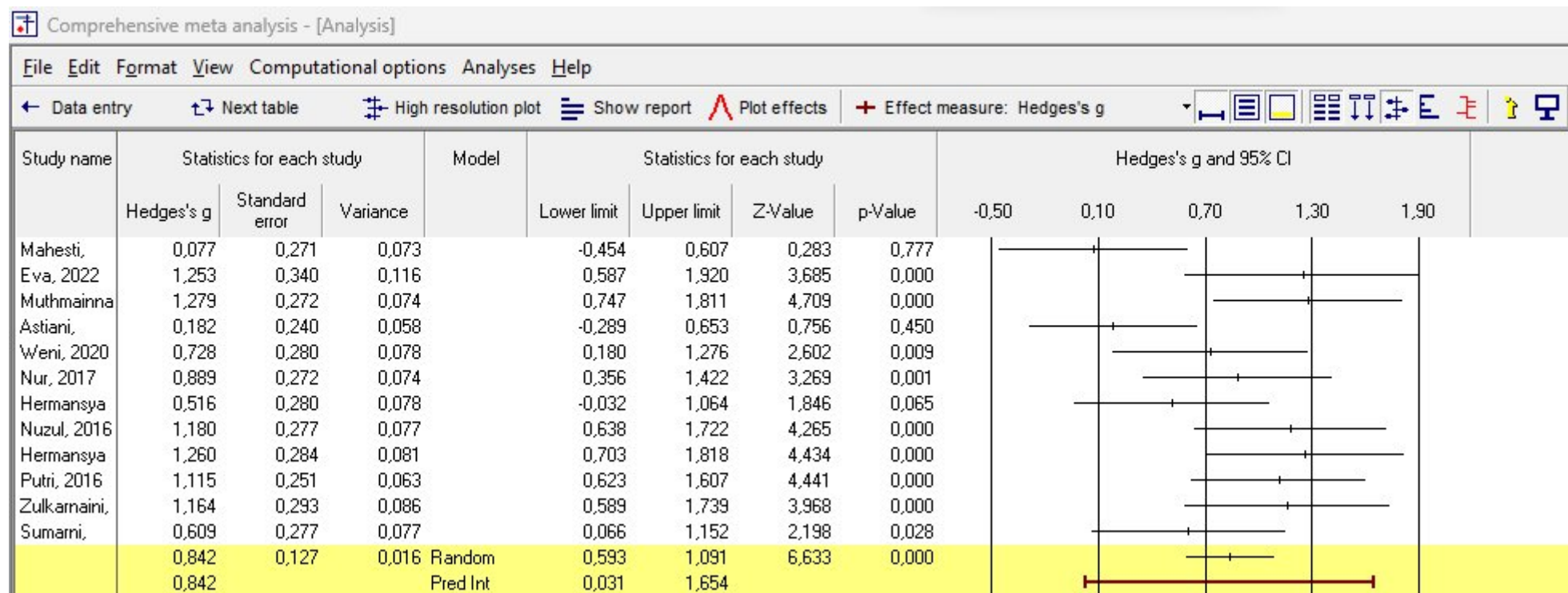
Langkah 6 dan 7. Menghitung Variansi total penelitian

No	Study name	Hedges's g	Std Err	Variansi	Bobot	Persentase bobot	Perhitung- an Kuantitas
		Y		SE^2	$W_T = \frac{1}{V_T}$	$W_T\% = \frac{W}{\Sigma W_T} \times 100\%$	$W_T Y$
1	Mahesti, 2016	0,077	0,271	0,073	13,635	4%	1,045
2	Eva, 2022	1,253	0,340	0,116	8,643	3%	10,833
3	Muthmainnah, 2017	1,279	0,272	0,074	13,555	4%	17,338
4	Astiani, 2019	0,182	0,240	0,058	17,321	5%	3,146
5	Weni, 2020	0,728	0,280	0,078	12,774	4%	9,301
6	Nur, 2017	0,889	0,272	0,074	13,525	4%	12,024
7	Hermansyah, 2015	0,516	0,280	0,078	12,789	4%	6,602
8	Nuzul, 2016	1,180	0,277	0,077	13,063	4%	15,417
9	Hermansyah, 2017	1,260	0,284	0,081	12,374	4%	15,596
10	Putri, 2016	1,115	0,251	0,063	15,862	5%	17,686
11	Zulkarnaini, 2019	1,164	0,293	0,086	11,619	3%	13,525
12	Sumarni, 2020	0,609	0,277	0,077	13,024	4%	7,933
Total					158,184	47%	130,445

Langkah 8. Menghitung Efek Gabungan

Bobot	Perhitung-an Kuantitas	Efek Gabungan (EGr)	Standar Error (SE)	Interval Kepercayaan ($\alpha = 95\%$)
$\sum W_T$	$\sum W_{TY}$	$EG_r = \frac{\sum W_T Y}{\sum W_T}$	$SE = \frac{1}{\sqrt{\sum W_T}}$	$IK = EG_r \pm Z\alpha . SE$
158,184	130,445	0,825	0,080	0,825±0,156

Forest Plot Effect Size Hedges



Lanjutan Forest Plot Effect Size Hedges

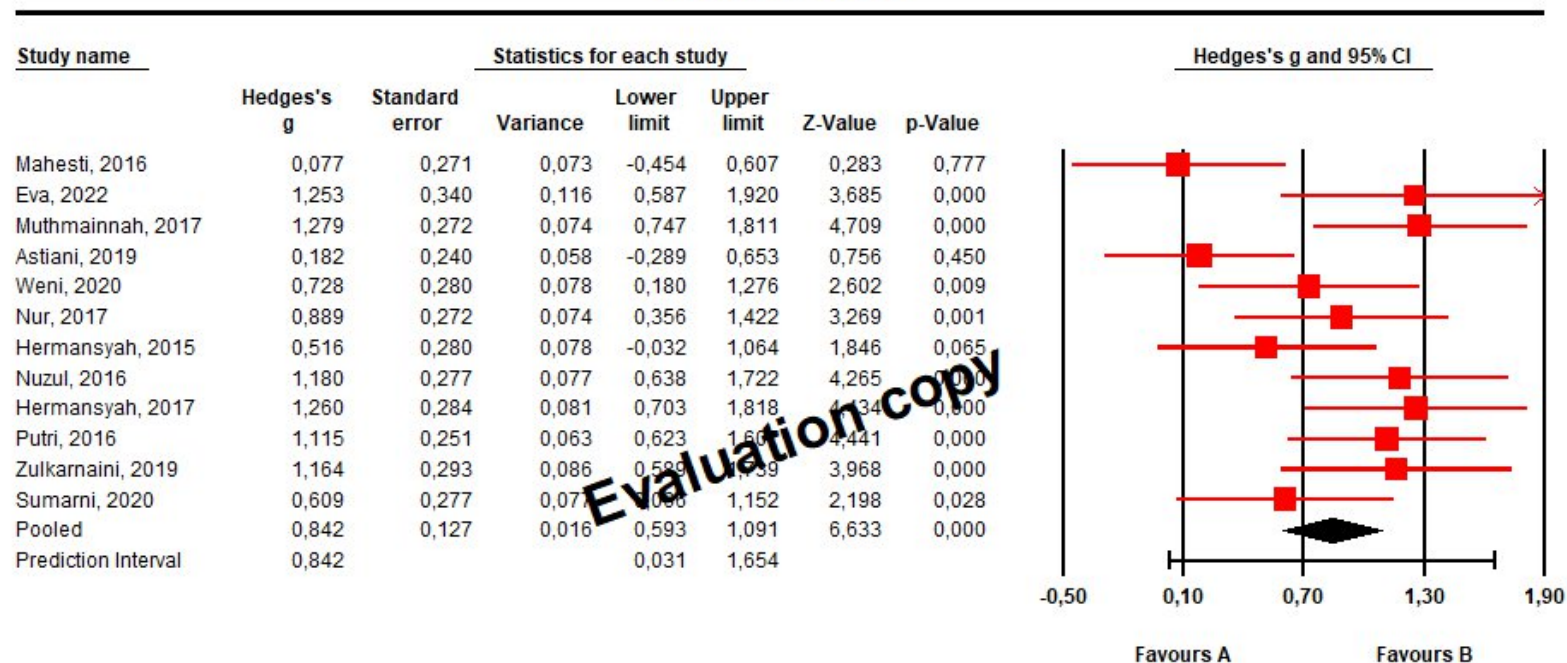
Comprehensive meta analysis - [Analysis]

File Edit Format View Computational options Analyses Help

← Data entry ↕ Next table High resolution plot Show report Plot effects + Effect measure: Hedges's g

Model	Effect size and 95% confidence interval						Test of null (2-Tail)		Prediction Interval		Between-study		Other heterogeneity statistics			
Model	Number Studies	Point estimate	Standard error	Variance	Lower limit	Upper limit	Z-value	P-value	Lower limit	Upper limit	Tau	TauSq	Q-value	df (Q)	P-value	I-squared
Fixed	12	0.825	0.080	0.006	0.669	0.980	10.372	0.000					27.852	11	0.003	60.506
Random	12	0.842	0.127	0.016	0.593	1.091	6.633	0.000	0.031	1.654	0.341	0.116				

Meta Analysis



Meta Analysis

Perhitungan Besar Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah Berdasarkan Jenjang Pendidikan
(kelompok studi subjek meta-analisis)

Lampiran 5

Pendidikan SMP

No	Study name	Efek size	Std Err	Bobot	SE × Bobot
1	Weni, 2020	0,728	0,280	3,574	1,000
2	Hermansyah, 2015	0,516	0,280	3,576	1,000
3	Nuzul, 2016	1,180	0,277	3,614	1,000
Jumlah				10,765	3,000
Effect Size		0,809			
Bobot penelitian		6,81%			

Pendidikan SMA

No	Study name	Efek size	Std Err	Bobot	SE × Bobot
1	Mahesti, 2016	0,077	0,271	3,693	1,000
2	Eva, 2022	1,253	0,340	2,940	1,000
3	Muthmainnah, 2017	1,279	0,272	3,682	1,000
4	Astiani, 2019	0,182	0,240	4,162	1,000
5	Nur, 2017	0,889	0,272	3,678	1,000
6	Hermansyah, 2017	1,260	0,284	3,518	1,000
7	Putri, 2016	1,115	0,251	3,983	1,000
8	Zulkarnaini, 2019	1,164	0,293	3,409	1,000
9	Sumarni, 2020	0,609	0,277	3,609	1,000
Jumlah				32,672	9,000
Effect Size		0,856			
Bobot penelitian		20,65%			

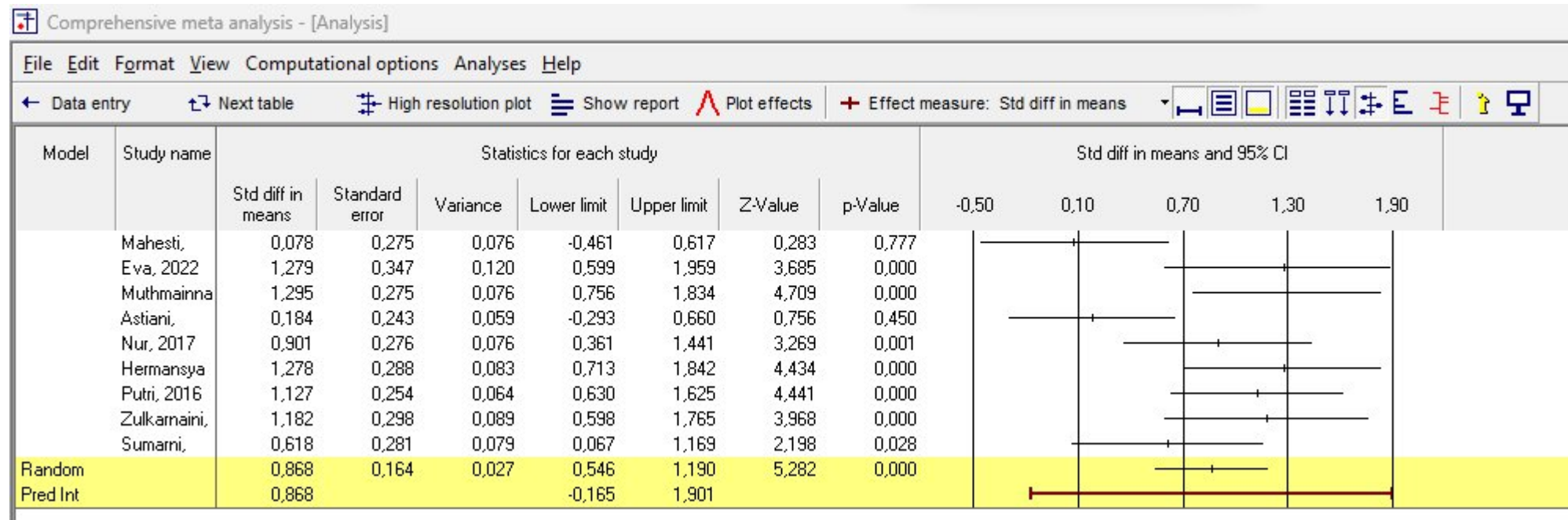
Perhitungan *Effect Size* Hedges Pada Tingkat SMA

Comprehensive meta analysis - [E:\Tingkat SMA.cma]															
File Edit Format View Insert Identify Tools Computational options Analyses Help															
Run analyses → [Icons]															
	Study name	Data format	Treated Mean	Treated Std-Dev	Treated Sample size	Control Mean	Control Std-Dev	Control Sample size	Effect direction	Std diff in means	Std Err	Hedges's g	Std Err	Difference in means	Std Err
1	Mahesti, 2016	Independent groups (means, SD's)	39,040	9,420	27	38,250	10,860	26	Auto	0,078	0,275	0,077	0,271	0,790	2,789
2	Eva, 2022	Independent groups (means, SD's)	69,250	12,590	20	54,280	10,750	20	Auto	1,279	0,347	1,253	0,340	14,970	3,702
3	Muthmainnah, 2017	Independent groups (means, SD's)	78,200	7,100	32	64,670	12,960	32	Auto	1,295	0,275	1,279	0,272	13,530	2,612
4	Astiani, 2019	Independent groups (means, SD's)	86,970	8,060	34	85,380	9,210	34	Auto	0,184	0,243	0,182	0,240	1,590	2,099
5	Nur, 2017	Independent groups (means, SD's)	77,530	8,015	29	71,100	6,132	29	Auto	0,901	0,276	0,889	0,272	6,430	1,874

Lanjutan Perhitungan *Effect Size* Hedges Pada Tingkat SMA

6	Hermansyah, 2017	Independent groups (means, t)							1,278	0,288	1,260	0,284	11,630	2,391
7	Putri, 2016	Independent groups (means, t)							1,127	0,254	1,115	0,251	12,630	2,642
8	Zulkarnaini, 2019	Independent groups (means, t)							1,182	0,298	1,164	0,293	12,760	2,967
9	Sumarni, 2020	Independent groups (means, t)							0,618	0,281	0,609	0,277	9,020	4,009

Forest Plot Effect Size Hedges Pada Tingkat SMA



Lanjutan *Forest Plot Effect Size Hedges* Pada Tingkat SMA

Comprehensive meta analysis - [Analysis]																
File Edit Format View Computational options Analyses Help																
← Data entry ↔ Next table ⚙ High resolution plot ≡ Show report  Plot effects + Effect measure: Std diff in means         																
Model		Effect size and 95% confidence interval					Test of null (2-Tail)		Prediction Interval		Between-study		Other heterogeneity statistics			
Model	Number Studies	Point estimate	Standard error	Variance	Lower limit	Upper limit	Z-value	P-value	Lower limit	Upper limit	Tau	TauSq	Q-value	df (Q)	P-value	I-squared
Fixed	9	0,840	0,093	0,009	0,659	1,022	9,064	0,000					24,887	8	0,002	67,854
Random	9	0,868	0,164	0,027	0,546	1,190	5,282	0,000	-0,165	1,901	0,405	0,164				

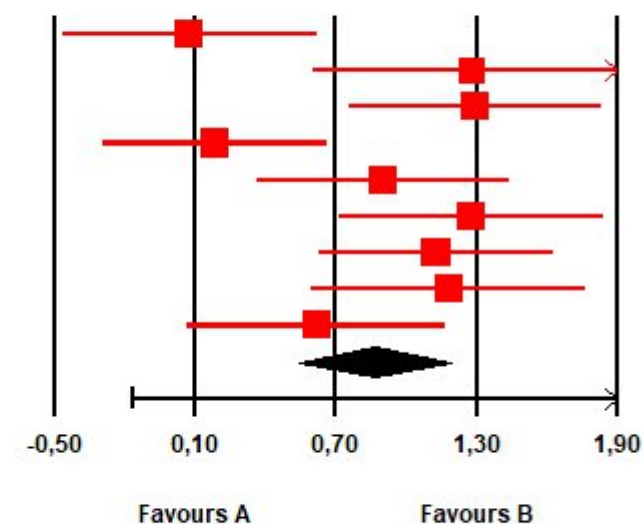
Meta Analysis

Study name

Statistics for each study

Std diff in means and 95% CI

	Std diff in means	Standard error	Variance	Lower limit	Upper limit	Z-Value	p-Value
Mahesti, 2016	0,078	0,275	0,076	-0,461	0,617	0,283	0,777
Eva, 2022	1,279	0,347	0,120	0,599	1,959	3,685	0,000
Muthmainnah, 2017	1,295	0,275	0,076	0,756	1,834	4,709	0,000
Astiani, 2019	0,184	0,243	0,059	-0,293	0,660	0,756	0,450
Nur, 2017	0,901	0,276	0,076	0,361	1,441	3,269	0,001
Hermansyah, 2017	1,278	0,288	0,083	0,713	1,842	4,434	0,000
Putri, 2016	1,127	0,254	0,064	0,630	1,625	4,441	0,000
Zulkarnaini, 2019	1,182	0,298	0,089	0,598	1,765	3,968	0,000
Sumarni, 2020	0,618	0,281	0,079	0,067	1,169	2,198	0,028
Pooled	0,868	0,164	0,027	0,546	1,191	5,282	0,000
Prediction Interval	0,868			-0,125	1,901		



Perhitungan *Effect Size* Hedges Pada Tingkat SMP

Comprehensive meta analysis - [E:\Tingkat SMP.cma]

File Edit Format View Insert Identify Tools Computational options Analyses Help

Run analyses → [Icons]

	Study name	Data format	Treated Mean	Treated Std-Dev	Treated Sample size	Control Mean	Control Std-Dev	Control Sample size	Effect direction	Std diff in means	Std Err	Hedges's g	Std Err	Difference in means	Std Err
1	Weni, 2020	Independent groups (means, SD's)	9,570	3,350	27	7,190	3,080	26	Auto	0,739	0,284	0,728	0,280	2,380	0,885
2	Hermansyah, 2015	Independent groups (means, t)								0,524	0,284	0,516	0,280	23,910	12,738
3	Nuzul, 2016	Independent groups (means, t)								1,196	0,280	1,180	0,277	9,500	2,051

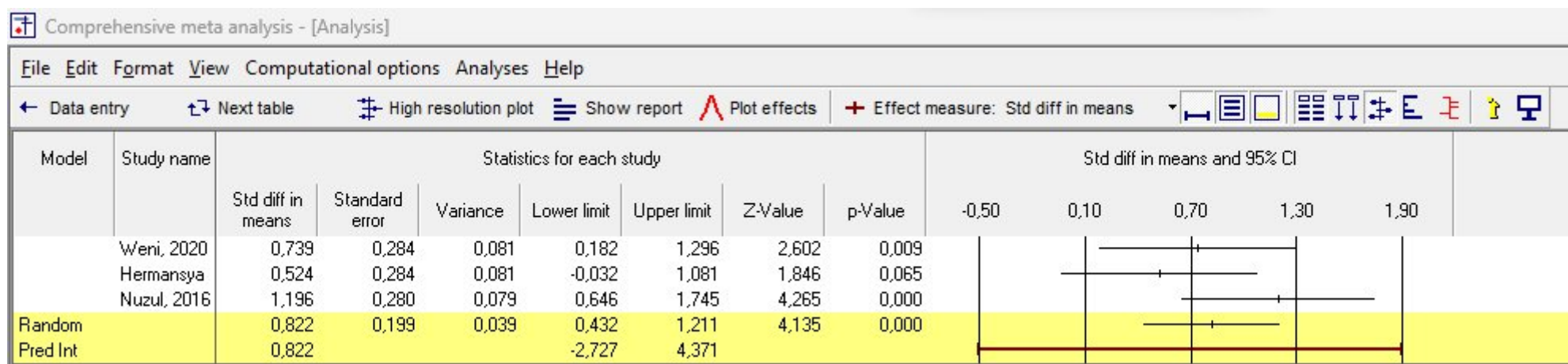
Comprehensive meta analysis - [E:\Tingkat SMP.cma]

File Edit Format View Insert Identify Tools Computational options Analyses Help

Run analyses → [Icons]

	Study name	Data format	Treated Mean	Treated Sample size	Control Mean	Control Sample size	Independent groups t-value	Effect direction	Std diff in means	Std Err	Hedges's g	Std Err	Difference in means	Std Err
1	Weni, 2020	Independent groups (means, SD's)							0,739	0,284	0,728	0,280	2,380	0,885
2	Hermansyah, 2015	Independent groups (means, t)	33,910	23	10,000	29	1,877	Auto	0,524	0,284	0,516	0,280	23,910	12,738
3	Nuzul, 2016	Independent groups (means, t)	80,170	30	70,670	30	4,631	Auto	1,196	0,280	1,180	0,277	9,500	2,051

Forest Plot Effect Size Hedges Pada Tingkat SMP



—

Lampiran 6

Perhitungan Besar Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek Berdasarkan Topik/Materi Fisika

(Kelompok studi subjek meta-analisis)

Getaran dan Gelombang

No	Study Name	Efek size	Std Err	Bobot	SE × Bobot
1	Weni, 2020	0,728	0,280	12,774	3,577
2	Hermansyah, 2015	0,516	0,280	12,789	3,581
Jumlah				25,563	7,158
Effect Size		0,622			
Bobot penelitian		16%			

Optik

No	Study Name	Efek size	Std Err	Bobot	SE × Bobot
1	Mahesti, 2016	0,078	0,275	13,635	3,750
	Nuzul, 2016	1,196	0,280	13,063	3,658
Jumlah				26,698	7,407
Effect Size		0,635			
Bobot penelitian		17%			

Listrik Dinamis

No	Study Name	Efek size	Std Err	Bobot	SE × Bobot
1	Muthmainnah, 2017	1,295	0,275	13,555	3,728
	Putri, 2016	1,127	0,254	15,862	4,029
Jumlah				29,417	7,757
Effect Size		1,204			
Bobot penelitian		19%			

Kalor

No	Study Name	Efek size	Std Err	Bobot	SE × Bobot
1	Hermansyah, 2017	1,278	0,288	12,374	3,564
Jumlah				12,374	3,564
Effect Size		1,278			
Bobot penelitian		8%			

Rangkaian Arus Bolak-Balik

No	Study Name	Efek size	Std Err	Bobot	SE × Bobot
1	Zulkarnaini, 2019	1,182	0,298	11,619	3,462
Jumlah				11,619	3,462
Effect Size		1,182			
Bobot penelitian		7%			

Laju Reaksi

No	Study Name	Efek size	Std Err	Bobot	SE × Bobot
1	Nur, 2017	0,901	0,276	13,525	3,733
Jumlah				13,525	3,733
Effect Size		0,901			
Bobot penelitian		9%			

Elastisitas

No	Study Name	Efek size	Std Err	Bobot	SE × Bobot
1	Astiani, 2019	0,184	0,243	17,321	4,209
	Sumarni, 2020	0,618	0,281	13,024	3,660
Jumlah				30,345	7,869
Effect Size		0,378			
Bobot penelitian		19%			

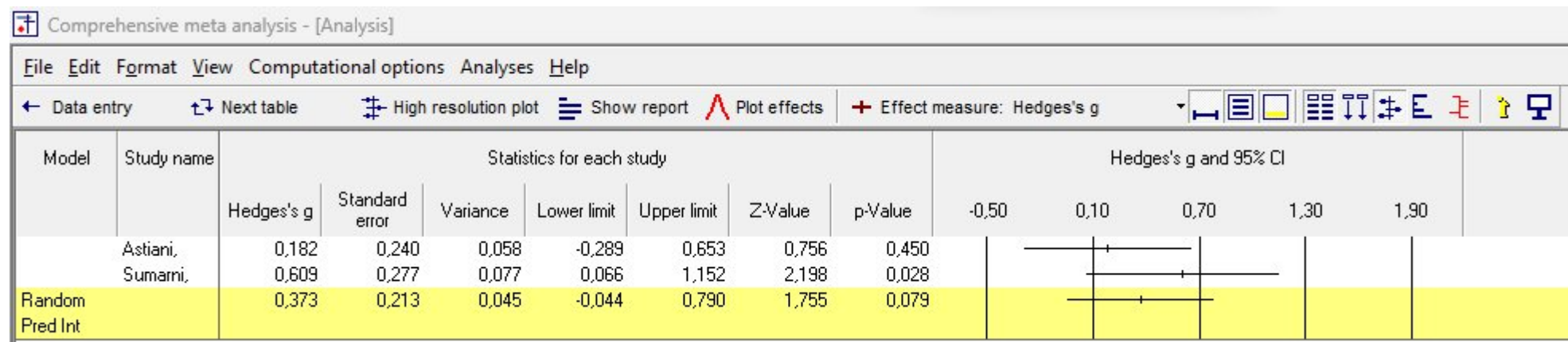
Tidak Spesifik

No	Study Name	Efek size	Std Err	Bobot	SE × Bobot
1	Eva, 2022	1,279	0,347	8,643	2,999
Jumlah				8,643	2,999
Effect Size		1,279			
Bobot penelitian		5%			

Perhitungan *Effect Size* Hedges Pada Materi Elastisitas

Comprehensive meta analysis - [E:\DATA CMA\Elastisitas.cma]														
File Edit Format View Insert Identify Tools Computational options Analyses Help														
Run analyses → [Icons]														
	Study name	Data format	Treated Mean	Treated Sample size	Control Mean	Control Sample size	Independent groups t-value	Effect direction	Std diff in means	Std Err	Hedges's g	Std Err	Difference in means	Std Err
1	Astiani, 2019	Independent groups (means, SD's)							0,184	0,243	0,182	0,240	1,590	2,099
2	Sumarni, 2020	Independent groups (means, t)	68,690	26	59,670	27	2,250	Auto	0,618	0,281	0,609	0,277	9,020	4,009

Forest Plot *Effect Size* Hedges Pada Materi Elastisitas



Lanjutan *Forest Plot Effect Size* Hedges Pada Materi Elastisitas

Comprehensive meta analysis - [Analysis]																
File Edit Format View Computational options Analyses Help																
Data entry Next table High resolution plot Show report Plot effects Effect measure: Hedges's g																
Model		Effect size and 95% confidence interval					Test of null (2-Tail)		Prediction Interval		Between-study		Other heterogeneity statistics			
Model	Number Studies	Point estimate	Standard error	Variance	Lower limit	Upper limit	Z-value	P-value	Lower limit	Upper limit	Tau	TauSq	Q-value	df (Q)	P-value	I-squared
Fixed	2	0,365	0,182	0,033	0,009	0,721	2,011	0,044					1,358	1	0,244	26,384
Random	2	0,373	0,213	0,045	-0,044	0,790	1,755	0,079			0,155	0,024				

Perhitungan *Effect Size* Hedges Pada Materi Getaran dan Gelombang

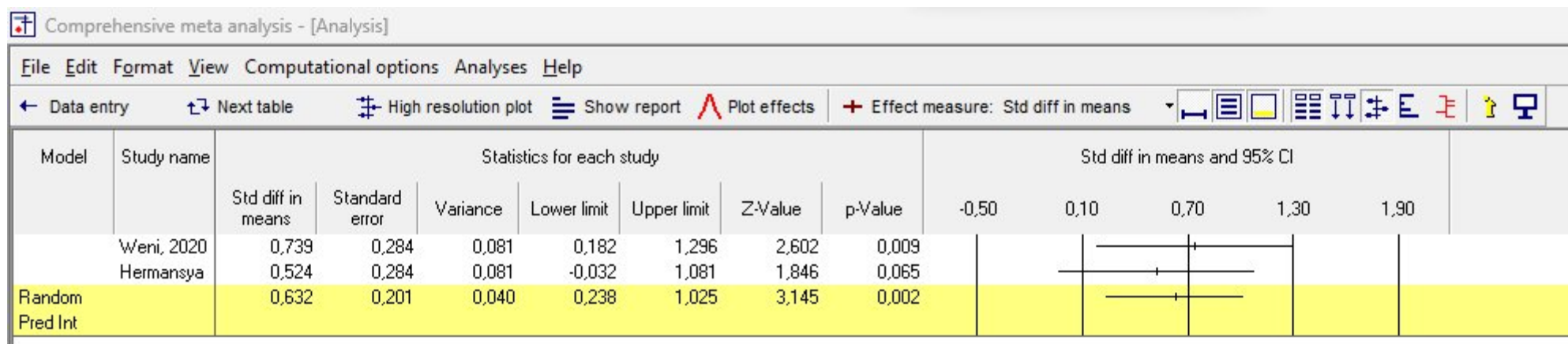
Comprehensive meta analysis - [E:\DATA CMA\Getaran dan Gelombang.cma]

File Edit Format View Insert Identify Tools Computational options Analyses Help

Run analyses → 

	Study name	Data format	Treated Mean	Treated Std-Dev	Treated Sample size	Control Mean	Control Std-Dev	Control Sample size	Effect direction	Std diff in means	Std Err	Hedges's g	Std Err	Difference in means	Std Err
1	Weni, 2020	Independent groups (means, SD's)	9,570	3,350	27	7,190	3,080	26	Auto	0,739	0,284	0,728	0,280	2,380	0,885
2	Hermansyah, 2015	Independent groups (means, t)								0,524	0,284	0,516	0,280	23,910	12,738

Forest Plot *Effect Size* Hedges Pada Materi Getaran dan Gelombang



Comprehensive meta analysis - [Analysis]

File Edit Format View Computational options Analyses Help

← Data entry ↔ Next table High resolution plot Show report Plot effects + Effect measure: Std diff in means

Model	Effect size and 95% confidence interval						Test of null (2-Tail)		Prediction Interval		Between-study		Other heterogeneity statistics			
Model	Number Studies	Point estimate	Standard error	Variance	Lower limit	Upper limit	Z-value	P-value	Lower limit	Upper limit	Tau	TauSq	Q-value	df (Q)	P-value	I-squared
Fixed	2	0,632	0,201	0,040	0,238	1,025	3,145	0,002					0,286	1	0,592	0,000
Random	2	0,632	0,201	0,040	0,238	1,025	3,145	0,002			0,000	0,000				

Perhitungan *Effect Size* Hedges Pada Materi Kalor

Comprehensive meta analysis - [E:\DATA CMA\Kalor.cma]

File Edit Format View Insert Identify Tools Computational options Analyses Help

Run analyses → [Icons]

	Study name	Treated Mean	Treated Sample size	Control Mean	Control Sample size	Independent groups t-value	Effect direction	Std diff in means	Std Err	Hedges's g	Std Err	Difference in means	Std Err
1	Hermansyah, 2017	62,200	29	50,570	29	4,865	Auto	1,278	0,288	1,260	0,284	11,630	2,391

Forest Plot Effect Size Hedges Pada Materi Kalor

Lanjutan *Forest Plot Effect Size Hedges* Pada Materi Kalor

Comprehensive meta analysis - [Analysis]

File Edit Format View Computational options Analyses Help

← Data entry ↕ Next table High resolution plot Show report Plot effects + Effect measure: Std diff in means

Model	Effect size and 95% confidence interval						Test of null (2-Tail)		Prediction Interval		Between-study		Other heterogeneity statistics			
Model	Number Studies	Point estimate	Standard error	Variance	Lower limit	Upper limit	Z-value	P-value	Lower limit	Upper limit	Tau	TauSq	Q-value	df (Q)	P-value	I-squared
Fixed	1	1,278	0,288	0,083	0,713	1,842	4,434	0,000					0,000	0	1,000	0,000
Random	1	1,278	0,288	0,083	0,713	1,842	4,434	0,000			0,000	0,000				

Lanjutan Forest Plot *Effect Size* Hedges Pada Materi Laju Reaksi

Comprehensive meta analysis - [Analysis]

File Edit Format View Computational options Analyses Help

← Data entry ↗ Next table

High resolution plot

Show report

Plot effects

Effect measure: Std diff in means

<

Perhitungan *Effect Size* Hedges Pada Materi Listrik Dinamis

Comprehensive meta analysis - [E:\DATA CMA\Listrik Dinamis.cma]

FileEditFormatViewInsertIdentifyToolsComputational optionsAnalysesHelp

Run analyses →                                              

	Study name	Data format	Treated Mean	Treated Std-Dev	Treated Sample size	Control Mean	Control Std-Dev	Control Sample size	Effect direction	Std diff in means	Std Err	Hedges's g	Std Err	Difference in means	Std Err
1	Muthmainnah, 2017	Independent groups (means, SD's)	78,200	7,100	32	64,670	12,960	32	Auto	1,295	0,275	1,279	0,272	13,530	2,612
2	Putri, 2016	Independent groups (means, t)								1,127	0,254	1,115	0,251	12,630	2,642

Comprehensive meta analysis - [E:\DATA CMA\Listrik Dinamis.cma]

FileEditFormatViewInsertIdentifyToolsComputational optionsAnalysesHelp

Run analyses →                                              

	Study name	Data format	Treated Mean	Treated Sample size	Control Mean	Control Sample size	Independent groups t-value	Effect direction	Std diff in means	Std Err	Hedges's g	Std Err	Difference in means	Std Err
1	Muthmainnah, 2017	Independent groups (means, SD's)							1,295	0,275	1,279	0,272	13,530	2,612
2	Putri, 2016	Independent groups (means, t)	75,030	37	62,400	35	4,780	Auto	1,127	0,254	1,115	0,251	12,630	2,642

Perhitungan *Effect Size* Hedges Pada Materi Tidak Spesifik

Comprehensive meta analysis - [E:\DATA CMA\Tidak Spesifik.cma]														
File Edit Format View Insert Identify Tools Computational options Analyses Help														
Run analyses → [Icons]														
	Study name	Treated Mean	Treated Std-Dev	Treated Sample size	Control Mean	Control Std-Dev	Control Sample size	Effect direction	Std diff in means	Std Err	Hedges's g	Std Err	Difference in means	Std Err
1	Eva, 2022	69,250	12,590	20	54,280	10,750	20	Auto	1,279	0,347	1,253	0,340	14,970	3,702

Forest Plot *Efect Effect Size* Pada Materi Tidak Spesifik

Lampiran 7

Perhitungan Besar Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek Berdasarkan Hasil Belajar (Kelompok studi subjek meta-analisis)

Penguasaan Konsep Fisika

Study Name	Treated Mean	Treated Std Dev	Treated sample size	Control Mean	Control Std Dev	Control sample size
Mahesti, 2016	39,04	9,420	27	38,25	10,860	26
Nur, 2017	77,53	8,015	29	71,10	6,132	29

Study Name	Treated Mean	Treated sample size	Control Mean	Control sample size	T value
Putri 2016	75,03	37	62,40	35	4,78
Hermansyah, 2017	62,2	29	50,57	29	4,87
Hermansyah, 2015	33,91	23	10	29	1,877
Nuzul, 2016	80,17	30	70,67	30	4,631
Sumarni, 2020	68,69	26	59,67	27	2,250

Motivasi Belajar

Study Name	Treated Mean	Treated Std Dev	Treated sample size	Control Mean	Control Std Dev	Control sample size
Muthmainnah, 2017	78,20	7,10	32	64,67	12,96	32
Astiani, 2019	86,97	8,060	34	85,38	9,210	34

Kemampuan Pemecahan Masalah

Study Name	Treated Mean	Treated Std Dev	Treated sample size	Control Mean	Control Std Dev	Control sample size
Eva, 2022	69,25	12,590	20	54,28	10,750	20
Weni, 2020	9,57	3,350	27	7,19	3,080	26

Perhitungan *Effect Size* Hedges Pada Hasil Belajar Penguasaan Konsep Fisika

Comprehensive meta analysis - [Data]

File Edit Format View Insert Identify Tools Computational options Analyses Help

Run analyses → [Icons]

	Study name	Data format	Treated Mean	Treated Std-Dev	Treated Sample size	Control Mean	Control Std-Dev	Control Sample size	Effect direction	Std diff in means	Std Err	Hedges's g	Std Err	Difference in means	Std Err
1	Mahesti, 2016	Independent groups (means, SD's)	39,040	9,420	27	38,250	10,860	26	Auto	0,078	0,275	0,077	0,271	0,790	2,789
2	Nur, 2017	Independent groups (means, SD's)	77,530	8,015	29	71,100	6,132	29	Auto	0,901	0,276	0,889	0,272	6,430	1,874

Forest Plot *Effect Size* Hedges Pada Penguasaan Konsep Fisika

Comprehensive meta analysis - [Analysis]

File Edit Format View Computational options Analyses Help

← Data entry ↔ Next table [Icons] High resolution plot [Icons] Show report [Icons] Plot effects [Icons] + Effect measure: Hedges's g [Icons]

Model	Study name	Statistics for each study							Hedges's g and 95% CI				
		Hedges's g	Standard error	Variance	Lower limit	Upper limit	Z-Value	p-Value	-0,50	0,10	0,70	1,30	1,90
	Mahesti,	0,077	0,271	0,073	-0,454	0,607	0,283	0,777					
	Nur, 2017	0,889	0,272	0,074	0,356	1,422	3,269	0,001					
	Putri 2016	1,115	0,251	0,063	0,623	1,607	4,441	0,000					
	Hermansya	1,262	0,284	0,081	0,704	1,819	4,437	0,000					
	Hermansya	0,516	0,280	0,078	-0,032	1,064	1,846	0,065					
	Nuzul, 2016	1,180	0,277	0,077	0,638	1,722	4,265	0,000					
	Sumarni,	0,609	0,277	0,077	0,066	1,152	2,198	0,028					
Random		0,808	0,162	0,026	0,490	1,125	4,981	0,000					
Pred Int		0,808			-0,140	1,755							

Lanjutan Forest Plot *Effect Size* Hedges Pada Penguasaan Konsep Fisika

Comprehensive meta analysis - [Analysis]

File Edit Format View Computational options Analyses Help

← Data entry ↕ Next table High resolution plot Show report Plot effects + Effect measure: Hedges's g

Model		Effect size and 95% confidence interval					Test of null (2-Tail)		Prediction Interval		Between-study		Other heterogeneity statistics			
Model	Number Studies	Point estimate	Standard error	Variance	Lower limit	Upper limit	Z-value	P-value	Lower limit	Upper limit	Tau	TauSq	Q-value	df (Q)	P-value	I-squared
Fixed	7	0,810	0,103	0,011	0,608	1,011	7,860	0,000					14,836	6	0,022	59,558
Random	7	0,808	0,162	0,026	0,490	1,125	4,981	0,000	-0,140	1,755	0,331	0,109				

Comprehensive meta analysis - [Analysis]

File Edit Format View Computational options Analyses Help

Data entry Next table High resolution plot Show report Plot effects Effect measure: Hedges's g

Model	Study name	Statistics for each study							Hedges's g and 95% CI				
		Hedges's g	Standard error	Variance	Lower limit	Upper limit	Z-Value	p-Value	-0,50	0,10	0,70	1,30	1,90
	Muthmainna	5,069	0,576	0,332	3,940	6,198	8,798	0,000					
	Astiani,	3,366	0,441	0,194	2,502	4,229	7,638	0,000					
Random Pred Int		4,177	0,851	0,723	2,510	5,844	4,911	0,000					

Comprehensive meta analysis - [Analysis]

File Edit Format View Computational options Analyses Help

← Data entry ↕ Next table High resolution plot Show report Plot effects + Effect measure: Hedges's g

Model	Effect size and 95% confidence interval						Test of null (2-Tail)		Prediction Interval		Between-study		Other heterogeneity statistics			
Model	Number Studies	Point estimate	Standard error	Variance	Lower limit	Upper limit	Z-value	P-value	Lower limit	Upper limit	Tau	TauSq	Q-value	df (Q)	P-value	I-squared
Fixed	2	3,994	0,350	0,123	3,308	4,680	11,412	0,000					5,513	1	0,019	81,860
Random	2	4,177	0,851	0,723	2,510	5,844	4,911	0,000			1,090	1,187				

Perhitungan *Effect Size* Hedges Pada Hasil Belajar Kognitif

Comprehensive meta analysis - [Data]

File Edit Format View Insert Identify Tools Computational options Analyses Help

Run analyses →

	Study name	Data format	Treated Mean	Treated Std-Dev	Treated Sample size	Control Mean	Control Std-Dev	Control Sample size	Effect direction	Std diff in means	Std Err	Hedges's g	Std Err	Difference in means	Std Err
1	Eva, 2022	Independent groups (means, SD's)	69,250	12,590	20	54,280	10,750	20	Auto	1,279	0,347	1,253	0,340	14,970	3,000
2	Weni, 2020	Independent groups (means, SD's)	9,570	3,350	27	7,190	3,080	26	Auto	0,739	0,284	0,728	0,280	2,380	0,280

Comprehensive meta analysis - [Analysis]

File Edit Format View Computational options Analyses Help

← Data entry ↔ Next table High resolution plot Show report Plot effects + Effect measure: Std diff in means

Model	Effect size and 95% confidence interval						Test of null (2-Tail)		Prediction Interval		Between-study		Other heterogeneity statistics			
Model	Number Studies	Point estimate	Standard error	Variance	Lower limit	Upper limit	Z-value	P-value	Lower limit	Upper limit	Tau	TauSq	Q-value	df (Q)	P-value	I-squared
Fixed	3	1,035	0,177	0,031	0,689	1,382	5,854	0,000					1,822	2	0,402	0,000
Random	3	1,035	0,177	0,031	0,689	1,382	5,854	0,000			0,000	0,000				