

# Penerapan Software Autograph dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa: Sebuah Meta-Analisis

Dhea Davina Dirganti<sup>1</sup>, Syaharuddin<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Mathematics, Universitas Muhammadiyah Mataram, Mataram, Indonesia

<sup>2</sup>Department of Mathematics Education, Universitas Islam Negeri Mataram, Mataram, Indonesia

[200103068.mhs@uinmataram.ac.id](mailto:200103068.mhs@uinmataram.ac.id)

---

**Keywords:**

application of autograph software, improve student learning outcomes, meta-analysis,

**Abstract:** This research is about "how to improve student learning outcomes by using autograph media" including at the elementary, junior high, high school and PTN levels, so that students can gain hands-on experience to increase student activity and achievement in Mathematics subjects, so that learning becomes more meaningful. . Collecting data in this meta-analysis study from index databases such as Google Scholar, DOAJ and Mendeley. From the results of research with the keyword "Software autograph in mathematics learning 2012-2022" found 30 complete data that meet the requirements provided that there must be a number of students (N), F-count, t-count and r-count with the data taken according to the inclusion and exclusion criteria to determine the value of effect size (ES) and standard error (SE). This study uses a quantitative approach with the aim of improving student learning outcomes in mathematics. In this study, the cooperative method with the help of an autograph was used. The results of data analysis using JASP software show that there is a significant effect on increasing student learning outcomes by 87%. From the moderator variable which is the most dominant towards improving student learning outcomes, there is the PTN level, namely the estimated impact up to 0.87 and high category.

**Kata Kunci:**

Penerapan Software Autograph, Meningkatkan Hasil Belajar Siswa, Meta-Analisis,

**Abstrak :** Penelitian ini tentang "bagaimana peningkatan hasil belajar siswa dengan menggunakan media autograph" termasuk pada tingkat jenjang SD, SMP, SMA maupun PTN, agar siswa dapat memperoleh pengalaman secara langsung untuk meningkatkan keaktifan dan prestasi belajar siswa pada mata pelajaran Matematika, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna. Pengumpulan data pada penelitian meta-analisis ini dari database pengindeks seperti Google Scholar, DOAJ dan Mendeley. Dari hasil penelitian dengan kata kunci "Software autograph dalam pembelajaran matematika 2012-2022" ditemukan 30 data yang lengkap memenuhi syarat dengan ketentuan harus ada nilai jumlah siswa (N), nilai F-hitung, t-hitung dan r-hitung dengan data yang diambil sesuai kriteria inklusi dan eksklusi untuk kemudian ditentukan nilai effect size (ES) dan standard error (SE). Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan tujuan untuk meningkatkan hasil belajar siswa dalam pelajaran matematika. Dalam penelitian ini digunakan metode kooperatif dengan berbantuan autograph. Hasil analisis data menggunakan software JASP menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan hasil belajar siswa sebesar 87%. Dari variabel moderator yang paling dominan terhadap peningkatan hasil belajar siswa terdapat pada jenjang PTN yakni estimasi dampaknya sampai 0,87 dan berkategori tinggi.

---

**Article History:**

Received: 13-07-2022

Online : 04-08-2022



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



## A. LATAR BELAKANG

Dalam penelitian ini digunakan software autograph sebagai variabel utama. Software autograph merupakan program khusus yang digunakan dalam pembelajaran matematika (Mandasari, 2016), (Habeeb, 2015). Desainnya melibatkan 3 prinsip utama dalam pembelajaran, yaitu fleksibilitas, berulang-ulang, dan menarik kesimpulan. Autograph dapat meningkatkan wacana ilmiah dalam kelas matematika yang mengarahkan siswa kepada pengalaman belajar investigasi dan pemecahan masalah (Anim et al., 2018).

Penerapan *autograph* yang digunakan pada pembelajaran khususnya pada pembelajaran Matematika diharapkan bisa meningkatkan kemampuan metakognisi siswa (Saragih, S., & Afriati, 2017). Pembelajaran berbantuan *software autograph* membuat kegiatan pembelajaran menjadi menarik, fleksibel dan bermakna. Sehingga dapat berguna untuk meningkatkan pendekatan pendidikan matematika realistic, pemecahan masalah matematis, meta analisis efektifitas model problem based learning dan problem solving terhadap kemampuan berpikir kritis mata pelajaran matematika (Khotimah & As'ad, 2020), (Harahap et al., 2020), (Tarmizi et al., 2008), (Hutasuhut et al., 2020) (Juliana, 2020) (Manalu et al., 2018), (Kett, 2014), (Andi et al., 2021).

Penerapan software autograph dalam meningkatkan hasil belajar siswa telah banyak dilakukan pada jenjang SD, SMP, SMA dan PTN. Contoh penelitian yang telah dilakukan pada jenjang SD seperti (Nurdiansyah & Haryani, 2021), (Khotimah & As'ad, 2020), (Anugraheni, 2018), (Saputri & Wardani, 2021) yang artikelnya membahas tentang software autograph. Dimana (Khotimah & As'ad, 2020) telah melakukan penelitian pada 32 siswa sebagai kelas eksperimen dan 34 siswa sebagai kelas kontrol, dimana ditemukan data dengan  $t_{hitung}$  sebesar 4,906. Dari (Nurdiansyah & Haryani, 2021) yang melakukan penelitian dan menemukan data dengan nilai  $t_{hitung}$  sebesar 7,794. (Anugraheni, 2018) telah menemukan nilai  $t_{hitung}$  sebesar 7,080 dari 23 jumlah siswa dan (Saputri & Wardani, 2021) juga melakukan penelitian terhadap 20 siswa dan menemukan nilai  $F_{hitung}$  sebesar 5,960.

Penelitian pada jenjang SMP yang dilakukan oleh beberapa orang peneliti dimana beberapa diantaranya hasil penelitian yang dilakukan oleh (Lestari, 2018), (Ramadhani & Lisma, 2019), (Novita et al., 2020), (Nia, 2020), (Waluyo & Nuraini, 2021), (Andi et al., 2021) dan yang lainnya dengan hasil signifikan sebesar 64% berkategori sedang.

Kemudian pada jenjang SMA (Elfina, 2020) telah melakukan penelitian pada siswa kelas XI SMA Negeri 11 Medan yang terdiri dari 35 orang siswa sebagai kelas eksperimen dan 34 orang siswa sebagai kelas kontrol, dimana ditemukan data dengan nilai  $F_{hitung}$  sebesar 4,968. Menurut (Juliana, 2020) dari data penelitian pada siswa SMK diperoleh hasil analisis kovarians untuk model dengan  $F_{hitung}$  sebesar 14,371 dan seterusnya. Sehingga kesimpulan dari 12 penelitian yang dilakukan menghasilkan nilai signifikan sebesar 58% dengan kategori sedang.

Selanjutnya pada jenjang PTN dilakukan penelitian oleh 4 orang peneliti diantaranya (Dewi et al., 2018) yang mendapatkan  $t_{hitung}$  sebesar 1,95 dari 35 siswa, (Listina, 2020) mendapatkan nilai  $t_{hitung}$  sebesar 9,445 dari 25 siswa, (Tarmizi et al., 2019) melakukan penelitian terhadap 127 siswa dengan mendapatkan nilai  $F_{hitung}$  sebesar 2,125 dan (Ramdhani, 2019) mendapatkan nilai  $t_{hitung}$  sebesar 12,90 yang didapat dari jumlah populasi penelitian sejumlah 30 siswa. Sehingga dapat dikatakan hasil signifikan PTN dominan tinggi dari 3 jenjang yang lainnya dimana nilai signifikannya sebesar 87%.

Penelitian bertujuan untuk menunjukkan pengaruh software autograph terhadap peningkatan hasil belajar siswa di jenjang SD, SMP, SMA/SMK dan PTN di mata pelajaran Matematika, dan juga untuk mengetahui pengaruh software autograph terhadap kemampuan visualisasi siswa. Namun, secara keseluruhan dari hasil-hasil penelitian belum mampu membuktikan besarnya peningkatan hasil belajar siswa.

## B. METODE

Penelitian ini merupakan penelitian meta-analisis. Meta analisis adalah penelitian yang dilakukan peneliti dengan cara merangkum data penelitian, mereview dan menganalisis data penelitian dari beberapa hasil penelitian yang diambil dari artikel yang telah dicari.

Sumber data penelitian dilakukan dengan cara menelusuri database pengindeks (Tabel 1) berdasarkan kriteria inklusi yakni; ; (1) terdapat nama dan tahun terbit, (2) jumlah data atau jumlah siswa(N), (3) terdapat nilai F-hitung, t-hitung atau r-hitung, (4) jenjang pendidikan seperti SD, SMP, SMA dan PTN, (5) materi matematika yang diajarkan. Dan kriteria eksklusinya yakni; (1) kata kunci pencarian "Software autograph dalam pembelajaran matematika", (2) artikel dalam bahasa Indonesia maupun bahasa Inggris.

Dalam menggunakan penelitian meta analisis, peneliti dapat meringkas data hasil penelitian dengan cara melakukan review dan menganalisis data yang di ambil dari artikel sumber data tersebut. Adapun langkah-langkah penelitian yang dilakukan dalam mencari hasil dari analisis data, antara lain;

1. Mencari data dari hasil penelitian Scopus, sciencedirect, DOAJ, WorldCat, Google Scholar, dan Portal Garuda.

**Tabel 1.** Database Pengindeks sebagai Sumber Data

Indexer	Url
Scopus	<a href="https://www.scopus.com/">https://www.scopus.com/</a>
ScienceDirect	<a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</a>
DOAJ	<a href="https://doaj.org/">https://doaj.org/</a>
WorldCat	<a href="https://www.worldcat.org/">https://www.worldcat.org/</a>
Google Scholar	<a href="https://scholar.google.co.id/">https://scholar.google.co.id/</a>
Portal Garuda	<a href="https://garuda.kemdikbud.go.id/">https://garuda.kemdikbud.go.id/</a>

2. Mengambil beberapa sampel data dari literatur seperti nama pengarang, tahun terbit, jumlah siswa(N), nilai uji fisher(F), uji student(t) dan uji korelasi(r).
3. Mengkorvesi nilai F dan t kenilai r dengan rumus yang telah di tetapkan, dimana

$$F = t^2 \quad (1)$$

$$t = \sqrt{F} \quad (2)$$

$$r = \frac{t}{\sqrt{t^2 + N - 2}} \quad (3)$$

4. Menghitung nilai *effect size* (ES) dan *standard error* (SE)

$$Z = ES = 0,5 \times \ln \frac{1+r}{1-r} \quad (4)$$

$$SE = \sqrt{\frac{1}{N-3}} \quad (5)$$

5. Melakukan analisis data menggunakan software JASP yang telah di instal sebelumnya
6. Melakukan intrepestasi terhadap hasil analisis atau output dari software JASP
7. Menganalisis hasil yang ditemukan pada artikel-artikel dari rujukan data
8. Menginterpretasikan data-data yang telah di analisis dan menyimpulkan data hasil dari analisis tersebut.

Adapun hipotesis yang akan diuji dalam penelitian ini, yakni:

**Hipotesis 1** : Penggunaan software autograph dapat meningkatkan hasil belajar siswa

**Hipotesis 2** : Terdapat perbedaan hasil belajar siswa dari penggunaan software autograph dalam pembelajaran matematika berdasarkan jenjang pendidikan

**Hipotesis 3** : Tidak ada *publication bias* dari data yang digunakan dalam penelitian.

Sedangkan kriteria penarikan simpulan sesuai ketentuan berikut.

- 1) Kategori tingkat pengaruh ditentukan dengan nilai Effect Size (ES) dan Standart Error (SE). Kategori nilai ES sesuai Tabel 2 berikut.

**Tabel 2.** Classification of Glass's effect sizes

Effect Size (ES)	Category
$ES \leq 0.15$	Efek yang dapat diabaikan
$0.15 < ES \leq 0.40$	Efek kecil
$0.40 < ES \leq 0.75$	Efek sedang
$0.75 < ES \leq 1.10$	Efek tinggi
$1.10 < ES \leq 1.45$	Efek yang sangat tinggi
$1.45 < ES$	Pengaruh tinggi

- 2) Pengujian *publication bias* ditentukan dengan kriteria jika nilai p-value Rank test lebih besar dari 0.001 ( $p\text{-value} > 0.001$ ), maka data yang digunakan dalam penelitian ini tidak terindikasi bias. Di samping itu, dapat juga ditentukan dengan persamaan Rosemthal (1979) yakni:  $5k + 10 < N_R$ , dengan  $k$  adalah banyak data dan  $N_R$  adalah nilai *File-Safe N*.

## C. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Hasil Seleksi Data

Dari hasil penelusuran diperoleh data publikasi 102 data tetapi yang memenuhi sebanyak 30. Data yang dikumpulkan berupa nilai jumlah siswa (N), nilai F, nilai t dan nilai r. Sedangkan metode atau media pembelajaran serta tingkat jenjang dapat digunakan pada proses pembahasan atau analisis data lanjutan dengan ketentuan tambahan tertentu.

**Tabel 3.** Results of Data Selection and ES and SE Values

Kode	Nama, Tahun	N	F-hitung	t-hitung	r-hitung	ES	SE
J1	(Saragih, S., & Afriati, 2017)	73		4,82	0,3750	0,3942	0,0842
J2	(Karnasih., 2020)	70	77,70		0,7303	0,9292	0,1222
J3	(Batubara & Sari, 2018)	64		2,174	0,1947	0,3467	0,1280
J4	(Manalu et al., 2018)	464	0,015		0,0057	0,0057	0,0466
J5	(Dewi et al., 2018)	35		1,95	0,3214	0,3332	0,1768
J6	(Ghozi & Hilmansyah, 2018)	32		4,428	0,6287	0,7392	0,1857
J7	(Anugraheni, 2018)	23		7,080	0,8395	1,200	0,224
J8	(Lestari, 2018)	36	0,103		0,0548	0,0550	0,1740
J9	(Ramadhani & Lisma, 2019)	30	0,5494		3,479	0,6175	0,1924
J10	(Tarmizi et al., 2019)	127	2,125		0,1293	0,1300	0,0898
J11	(Ramdhani, 2019)	30		12,90	0,9252	1,624	0,1924
J12	(Elfina, 2020)	69	4,968		0,3440	0,3587	0,16
J13	(Khotimah & As'ad, 2020)	66	1,267	4,906	0,5228	0,5801	0,1260
J14	(Juliana, 2020)	30	14,371		0,5824	0,6660	0,1924
J15	(Putri et al., 2020)	34		14,67	0,9330	1,682	0,1796
J16	(Wati, 2020)	60		14,67	0,1178	0,1184	0,1324
J17	(Manurung, 2020)	87		16,630	0,8746	1,353	0,1091
J18	(Hutasuhut et al., 2020)	43		3,70	0,5003	0,4685	0,1324
J19	(Novita et al., 2020)	30	1,867		0,9926	2,800	0,9245
J20	(Nia, 2020)	30	1,876		0,2506	0,2560	0,1924
J21	(Listina, 2020)	25		9,445	0,8916	1,430	0,8916
J22	(Waluyo & Nuraini, 2021)	30			0,9110	1,534	0,1924
J23	(Andi et al., 2021)	32		3,28	0,5138	0,5678	0,1857
J24	(Batubara & Nasution, 2021)	64		2,174	0,3334	0,1972	0,2294

J25	(Parwata, 2021)	21		5,973	0,8078	1,121	0,2357
J26	(Ayuni, 2021)	31		2,269	0,3883	0,2889	0,1302
J27	(Saputri & Wardani, 2021)	20	5,960		0,4987	0,5476	0,2425
J28	(Nurdiansyah & Haryani, 2021)	60		7,794	0,7152	0,8978	0,1324
J29	(Zulfantry et al., 2021)	64	0,063		0,0319	0,0319	0,1280
J30	(Kristianti, 2021)	38			0,578	0,6594	0,1690

Berdasarkan hasil simulasi diperoleh output JASP sebagai berikut;

**Tabel 4.** Hasil Uji Heterogenitas

**Fixed and Random Effects**

	Q	df	p
Omnibus test of Model Coefficients	48.099	1	< .001
Test of Residual Heterogeneity	376.415	29	< .001

Note. *p* -values are approximate.

Note. The model was estimated using Restricted ML method.

**Residual Heterogeneity Estimates**

	Estimate
$\tau^2$	0.166
T	0.408
$I^2$ (%)	95.995
$H^2$	24.971

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil running JASP menunjukkan bahwa data yang dianalisis adalah heterogen dengan besar ( $Q = 376.415$ ;  $p = <.001$  dan  $I^2(\%)=95,995$ ).

## 2. Hasil Analisis Data

**Tabel 5.** Output JASP *Coefficients*

**Coefficients**

	Estimasi	Standard Error	Z	P
intercept	0,647	0,093	6,396	<.001

Note. Wald test.

Pada **Tabel 5** tentang *coefficients* diatas, terlihat nilai z sebesar 6,396 dan nilai *p-value* nya kurang dari 0,01 yang berarti lebih kecil dari nilai signifikan 5% (0,05).

Uji publication bias dilakukan untuk melihat apakah data yang sudah terkumpul dapat dijadikan sampel yang representatif dari populasinya. Uji ini dapat dilihat menggunakan nilai pada output *Rank Correlation*. Berdasarkan hasil simulasi menggunakan JASP diperoleh output sesuai Tabel 6 berikut:

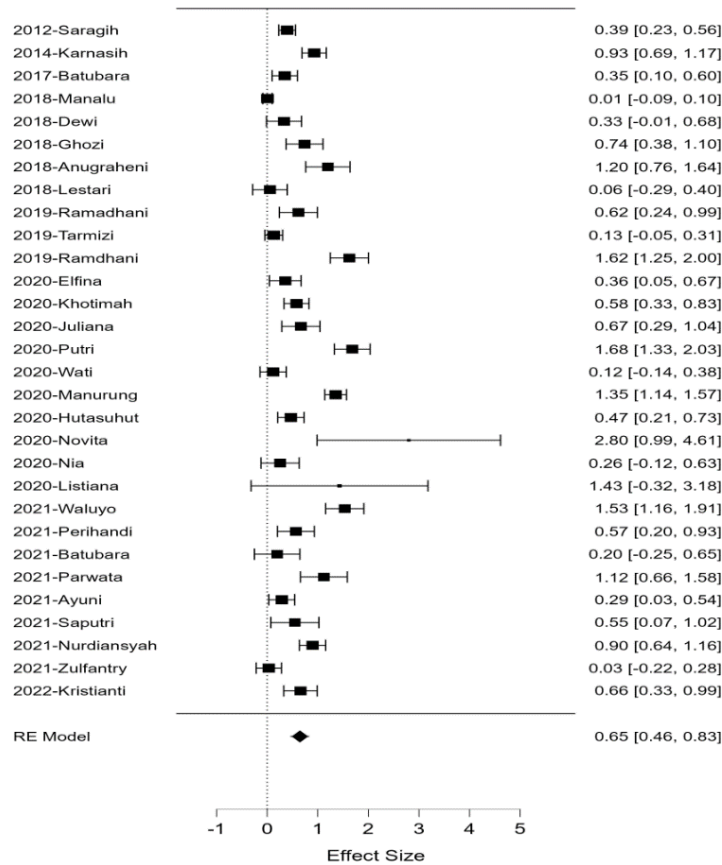
**Tabel 6.** *Correlation*

**Rank correlation test for Funnel plot asymmetry**

	Kendall's $\tau$	P
Rank test	0.225	0.086

Pada **Tabel 6.** terkait *Rank correlation* terlihat nilai Kendall's sebesar 0,225 yang menunjukkan besar koefisien korelasi antara *effect size* dengan *varians*. Selanjutnya, *p-Rank Test* sebesar 0,086 lebih besar dari 0,05 yang menunjukkan bahwa hipotesis 3 tersebut terinikasi publikasi bias.

Selain itu, untuk melihat uji publikasi bias bisa menggunakan drawer analysis pada fail-safe N, namun nilai ini tidak wajib jika berdasarkan hasil Rank Correlation sudah tidak terindetifikasi publikasi bias. Adapun besar nilai random effect model sesuai gambar berikut.



**Gambar 1.** RE Model Hasil Konversi Nilai F dan T ke r, ES, SE

Berdasarkan hasil forest plot, diperoleh nilai summary effect dari RE model peningkatan hasil belajar siswa menggunakan software autograph sebesar 65%. Yang menunjukkan bahwa software ini berpengaruh pada peningkatan hasil belajar siswa sebesar 65% sedangkan 35% dipengaruhi oleh faktor lain.

### 3. Variabel Moderator

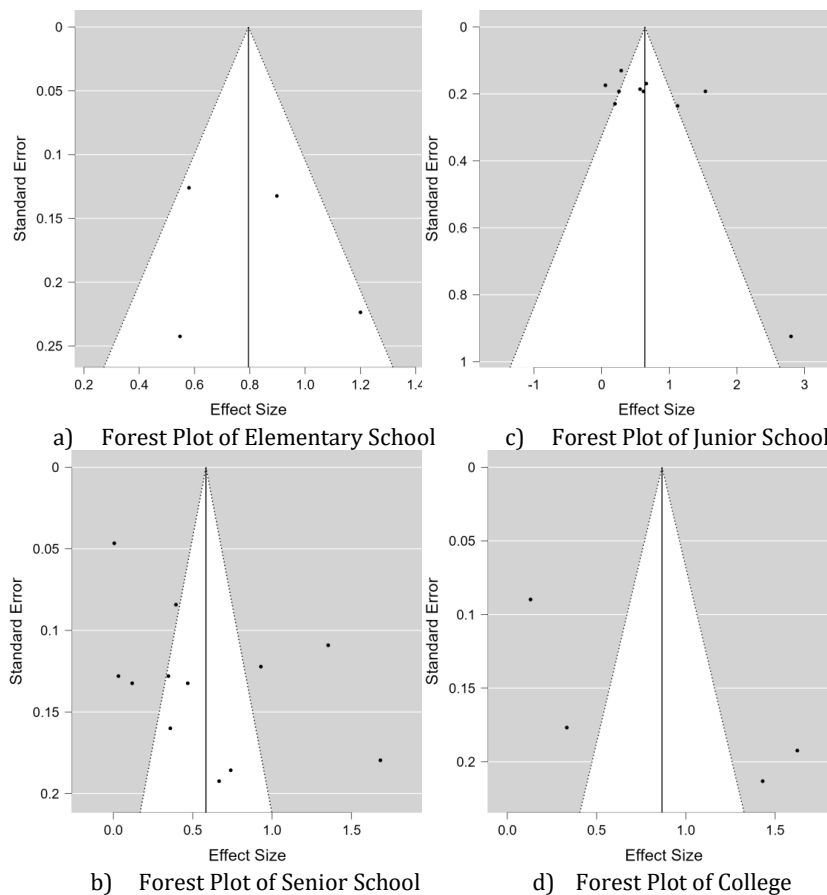
Analisis variabel moderator diperlukan untuk melihat jenjang, tahun terbit dan jumlah data. Adapun hasil analisis data sebagai berikut:

**Tabel 7.** Variabel Moderator Analisis

Variable	Interval Pembagian	N	Coefficient	p-Rank Test	Forest Plot	Kategori
Jenjang	SD	4	0.795	0.750	0.80[0.52, 1.07]	Tinggi
	SMP	10	0.639	0.146	0.64[0.32, 0.96]	Sedang
	SMA	12	0.583	0.335	0.58[0.29, 0.88]	Sedang
	PTN	4	0.866	0.333	0.87[0.12, 1.61]	Tinggi
	2012-2019	12	0.562	0.042	0.56[0.27, 0.86]	Sedang

Tahun Terbit	2020-2022	18	0.703	0.170	0.70[0.47, 0.94]	Sedang
Data	≤70	26	0.613	0.724	0.61[0.41, 0.82]	Sedang
	≥ 70	4	0.467	0.333	0.47[-0.13, 1.06]	Rendah

Berdasarkan hasil uji hipotesis dan uji publikasi bias yang sudah dilakukan tentang peningkatan hasil belajar siswa berbantuan software autograph, jenjang yang berpengaruh adalah jenjang PTN, dengan estimasi sebesar 87% dan berkategori tinggi. Pada interval tahun yang paling mempengaruhi yakni pada tahun 2020-2022 dengan estimasi sebesar 70% berkategori sedang. Kemudian interval data yang mempengaruhi terdapat pada data yang nilai jumlah siswa (N) nya kurang dari 70 dengan estimasi 61% berkategori sedang. Selain itu, untuk melihat pengujian publikasi bias, bisa dilihat menggunakan forest plot seperti gambar dibawah:



**Gambar 2.** Uji Publikasi Bias menggunakan Forest Plot

Berdasarkan hasil plotting publikasi bias pada gambar 2 dapat diketahui bahwa tidak ada penelitian yang hilang yang ditandai dengan lingkaran terbuka, seluruh lingkaran tertutup dan sebaran data tidak membentuk pola tertentu. Hasil ini menunjukkan sampel yang digunakan dalam penelitian ini tidak ada publikasi bias.

**D. SIMPULAN DAN SARAN**

Setelah melakukan penelitian dan melihat hasil uji heterogenitas, uji hipotesis, uji publikasi bias dan uji variabel moderator yang sudah dilakukan terhadap artikel dengan kata kunci “Software autograph dalam pembelajaran Matematika” didapatkan kesimpulan yaitu pada uji heterogen memiliki Q heterogen sebesar 698,199, pada uji hipotesis memiliki p-value sebesar kurang dari 0,001 yang lebih kecil dari nilai signifikan

0,05. Pada uji publikasi bias, semua jenjang yang dianalisis tidak teridentifikasi publikasi bias. Sedangkan pada tabel variabel moderator menunjukkan bahwa yang paling berpengaruh dalam meningkatkan hasil belajar siswa dengan berbantuan software autograph berada pada jenjang PTN dengan estimasi 0.87 dan berkategori tinggi.

## REFERENSI

- Andi, P., Ariswoyo, S., & Mujib, A. (2021). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa antara Model Problem Based Learning (PBL) dengan Model Think Pair Share (TPS) Berbantu Autograph. *Edumaspul: Jurnal Pendidikan*, 5(1), 31–39. <https://doi.org/10.33487/edumaspul.v5i1.977>
- Anim, A., Prasetyo, Y. ., & Rahmadani, E. (2018). Effort increasing mathematic connection students using problem posing model assistance software autograph. *The 11TH International Workshop And Conference Of Asean Studies In Linguistics, Islamic And Arabic Education, Social Sciences And Educational Technology.*, 556–560.
- Anugraheni, I. (2018). Meta Analisis Model Pembelajaran Problem Based Learning dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis di Sekolah Dasar. *A Journal of Language, Literature, Culture, and Education Polyglot*, 14(1), 9–18.
- Batubara, I. H. (2017). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Melalui Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Autograph dan Geogebra di SMA Free Methodist Medan. *Kumpulan Jurnal Dosen UMSU: Wahana Inovasi*, 6(1), 97–104. <https://penelitian.uisu.ac.id/wp-content/uploads/2017/09/12.-Ismail-Hanif-Batubara.pdf>
- Batubara, I. H., & Nasution, M. D. (2020). *Improving Mathematical Reasoning Ability Through Guided Discovery Methods Assisted By Autograph Software*. 1(1), 71–77. <https://doi.org/10.31098/ic-smart.v1i1.29>
- Batubara, I. H., & Sari, I. P. (2018). Improving critical thinking ability through guided discovery methods assisted by Cabri 3D software. *International Journal of Economic, Technology and Social Sciences*, 2(1), 325–330.
- Dewi, M., Rezki, S., Azmi, M., & Informasi, P. S. (2018). *Efektifitas Pembelajaran Kalkulus Menggunakan Software Autograph Dan Geogebra Untuk Meningkatkan Kemampuan*. 998(September), 637–642.
- Elfina, H. (2020). Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Software Autograph Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa Kelas Xi Sma Negeri 11 Medan. *Maju*, 7(2), 221–227. <https://ejournal.stkipbbm.ac.id/index.php/mtk/article/view/538>
- Evi, T., & Indarini, E. (2021). Meta Analisis Efektivitas Model Problem Based Learning dan Problem Solving Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Mata Pelajaran Matematika Siswa Sekolah Dasar. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(2), 385–395. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i2.314>
- Ghozi, S., & Hilmansyah, H. (2018). Visualisasi Geometris Aplikasi Integral: Studi Penggunaan Software Autograph Dalam Pembelajaran Matematika Teknik. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 2(1), 73. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v2i1.896>
- Habeeb, M. A. (2015). The Integration of Autograph Software Technology in Teaching and Learning Mathematics. *Journal Of Ma'aen*, 290–307.
- Harahap, Y. N., Hasratuddin, H., & Firmansyah, F. (2020). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Melalui Pendekatan Matematika Realistik Berbantu Autograph Di SMP. *Indonesian Journal Of Educational Research and Review*, 3(2), 54. <https://doi.org/10.23887/ijerr.v3i2.25822>
- Hutasuhut, R. N., Karnasih, I., Salayan, M., Ipa, X., Ipa, X., Al, S. M. A., & Ipa, X. (2020). *Perbedaan Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Dengan Media Gambar Dan Autograph Menggunakan Model Pembelajaran CTL Abstrak Tujuan penelitian ini adalah untuk untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah*. 4(2).
- In, D., Reasoning, M., Student, I. O. F., Autograph, L. T., Learned, T., & Tps, L. (2020). *Belajar Siswa Melalui Pembelajaran Tps Berbantuan Autograph Dan Media Gambar*. 4(1), 310–320.
- Juliana, M. (2020). *Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Smk N . 1 Batang Toru Antara Model Kooperatif Tipe Jigsaw Dengan Tipe Think Pair Share Berbantuan Software Autograph*. XI(1), 51–58.
- Kett, J. (2014). *tips Using Autograph*. 107(6), 470–472.
- Khotimah, S. H., & As'ad, M. (2020). Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Sekolah Dasar [Realistic Mathematics Education Approach to Mathematics Learning Outcomes for Elementary School Students]. *Jurnal Imiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4(3), 491–498.
- Manalu, R., Napitupulu, E. E., Manullang, M., Simanjuntak, D., & H. Sinambela, J. (2018). The Difference of Mathematical Problem Solving Ability through the Scientific Approach and the Scientific Approach



- Assisted by Software Autograph. *American Journal of Educational Research*, 6(12), 1693–1701. <https://doi.org/10.12691/education-6-12-16>
- Mandasari, L. (2016). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa SMA Melalui Problem Based Learning Menggunakan Software Autograph. *Aceh Tengah: Jurnal As-Salam*, 1(1), 145.
- Nurdiansyah, I., & Haryani, S. (2019). Ethnomathematics Contained of Guided Inquiry for Elementary School Fourth Grade Student. *Journal of Primary Education*, 8(8), 160–165.
- Parwata, I. M. Y. (2021). Pengaruh Metode Problem Based Learning Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Pendidikan Jasmani Olahraga Dan Kesehatan : Meta-Analisis. *Indonesian Journal of Education Development*, 2(1), 1–9. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4781835>
- Putri, S., Zaki, M., & Amalia, R. (2020). *Issn : Issn : 2720. 03*.
- Ramadhani, R., & Lisma, E. (2019). Peningkatan Self Efficacy Matematis melalui Pembelajaran Kooperatif Tipe Two Stay Two Stray Berbasis Autograph. *Jurnal Absis: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 1(2), 78–85. <https://doi.org/10.30606/absis.v1i2.91>
- Saputri, Y., & Wardani, K. W. (2021). Meta Analisis: Efektivitas Model Pembelajaran Problem Solving dan Problem Based Learning Ditinjau Dari Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika SD. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 935–948. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i2.577>
- Saragih, S., & Afriati, V. (2017). *Peningkatan Pemahaman Konsep Grafik Fungsi Trigonometri Siswa Smk Melalui Penemuan Terbimbing Berbantuan Software Autograph ( the Increase of Smk Student ' S Conceptual Understan .... ( the Increase of Smk Student ' S Conceptual Understanding of Trigonome. March.*
- Sari, A. R., & Hardini, A. T. A. (2020). Meta Analisis Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Matematika. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, 3(1), 5.
- Sibuea, M. F. L. (2018). *Peningkatan Hasil Belajar Menggunakan Software Autograph Melalui Model Pembelajaran Berbasis Masalah*. 9986(September), 6.
- Simanjuntak, M. (2018). Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa Dalam Materi Segitiga Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think-Pair-Share (Tps) Berbantuan Autograph Di Kelas Vii Smp Santo Antonius Jakarta. *MES: Journal of Mathematics Education and Science*, 3(2), 167–174. <https://doi.org/10.30743/mes.v3i2.497>
- Tarmizi, R. a, Ayub, a F. M., Abu Bakar, K., & Yunus, a S. M. (2008). Learning Mathematics through Utilization of Technology: Use of Autograph Technology Vs Handheld Graphing Calculator. *Edu'08: Proceedings of the 7th Wseas International Conference on Education and Educational Technology*, 2(3), 71–76. <Go to ISI>://000262082300014
- Telaumbanua, Y. N., & Zendrato, P. S. (2019). Analisis Pembelajaran Matematika Dengan Menggunakan Aplikasi Autograph. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran*, 2(2), 353–361. <https://doi.org/10.31004/jrpp.v2i2.647>
- Ticaya, Ikhsan, M., & Yusrizal. (2020). Students' learning outcome through the implementation of guided inquiry learning model using Autograph. *Journal of Physics: Conference Series*, 1460(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1460/1/012043>
- Waluyo, E., & Nuraini, N. (2021). Pengembangan model pembelajaran creative problem solving terintegrasi TPACK untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 8(2), 191–205. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v8i2.39354>
- Zubainur, C. M., Suhartati, & Iwannitona. (2018). The practicality of the quadratic function module by utilizing Autograph Software and Angry Birds game. *Journal of Physics: Conference Series*, 1088. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1088/1/012042>
- Zulfantry, Z., Mulyono, M., & Sinaga, B. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think-Pair-Share Berbantuan Media Software Autograph Terhadap Kemampuan Self-Efficacy Siswa Di Sma Negeri Unggul Subulussalam. *Paradikma: Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(2), 22–29. <https://doi.org/10.24114/paradikma.v14i2.31642>