



Perbandingan Hasil Belajar Berdasarkan Penggunaan Software Maple dan Geogebra : Sebuah Meta Analisis

¹Wiyana As'ari, ²Dhea Davina Dirganti, ³Syahrudin, ⁴Malik Ibrahim
⁵Habib Ratu Perwira Negara, ⁶Lalu Sucipto

^{1,2,6}Department of Mathematics Education, Universitas Islam Negeri Mataram, Mataram, Indonesia

³Department of Mathematics Education, Universitas Muhammadiyah Mataram, Mataram, Indonesia

⁴Sistem Informasi, Universitas Nahdlatul Ulama NTB, Mataram, Indonesia

⁵Ilmu Komputer, Universitas Bumigora Mataram, Mataram, Indonesia

200103066.mhs@uinmataram.ac.id¹, 200103068.mhs@uinmataram.ac.id², syahrudin.ntb@gmail.com³,
malikedu.org@gmail.com⁴, habib.ratu27@gmail.com⁵, ciptobajok@gmail.com⁶

ARTICLE INFO

Article History:

Received : 17-04-2022

Revised : 07-05-2022

Accepted : 14-05-2022

Online : 20-05-2022

Keywords:

Learning Outcomes;

Maple;

Geogebra



ABSTRACT

Abstract: *In improving student learning outcomes, it is necessary to support the use of software technology in the learning process. Some of the software used in mathematics learning are Maple and GeoGebra. The purpose of this study is to reanalyze the results of research on the comparison of student learning outcome levels in Indonesia using Maple and GeoGebra-based software learning media. The method used in this study is meta-analysis. Data is obtained from indexing databases such as Scopus, DOAJ, WorlCat and Google Scholar. Then screening data on the results of the study contained fisher test scores (F), student test (t), correlation test (r), and number of learners (N). The results of data analysis using JASP software as many as 32 data showed that there was a significant influence in improving the learning outcomes of learners using (1) Maple by 66%, medium category and (2) GeoGebra by 61% with moderate as well. The comparison of the two programs can be seen that the use of Maple has more effect on student learning outcomes compared to using GeoGebra.*

Abstrak: Dalam meningkatkan hasil belajar siswa, maka perlu didukung penggunaan teknologi software pada proses pembelajaran. Beberapa software yang di gunakan dalam pembelajaran matematika adalah Maple dan GeoGebra. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kembali hasil-hasil penelitian pada perbandingan tingkat hasil belajar siswa di Indonesia yang menggunakan media pembelajaran software berbasis Maple dan GeoGebra. Metode yang di gunakan dalam penelitian ini adalah Meta-analisis. Data di dapatkan dari database pengindeks seperti Scopus, DOAJ, WorCat dan Google Scholar. Kemudian dilakukan penyaringan data pada hasil penelitian yang memuat nilai uji fisher (F), uji student (t), uji korelasi (r), dan jumlah peserta didik (N). Hasil analisis data menggunakan software JASP sebanyak 32 data menunjukkan terdapat pengaruh yang signifikansi dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik menggunakan (1) Maple sebesar 66%, kategori sedang dan (2) GeoGebra sebesar 61% dengan sedang juga. Perbandingan dari kedua program tersebut dapat terlihat bahwa penggunaan Maple lebih berpengaruh terhadap hasil belajar siswa dibandingkan dengan menggunakan GeoGebra.



<https://doi.org/10.31764/justek.vXiY.ZZZ>



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

A. LATAR BELAKANG

Upaya pemerintah dalam meningkatkan mutu pendidikan semakin terlihat menunjukkan kemajuannya. Tapi faktanya terlihat kualitas pendidikan masih dibidang

rendah jika di lihat dari hasil belajar siswa khususnya pada bidang studi matematika. Untuk itu dibutuhkan suatu media pembelajaran yang dapat dijadikan sebagai alternatif agar bisa mencapai hasil belajar yang di harapkan. Hasil belajar siswa dapat diukur dengan menggunakan alat evaluasi yang biasanya disebut tes hasil belajar (Puspawati & Atmaja, 2015)(Idris, 2015). Hasil belajar diartikan sebagai terjadinya perubahan pada diri siswa ditinjau dari tiga aspek, yaitu kognitif, afektif, dan psikomotor siswa (Syah, 2010). Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa menggunakan media dalam belajar dapat meningkatkan hasil belajar. Beberapa diantara software yang banyak dimanfaatkan dalam pelaksanaan proses belajar khususnya matematika yaitu Maple dan Geogebra (Mandailina et al., 2018).

Maple merupakan paket aplikasi matematika yang dapat digunakan untuk melakukan berbagai perhitungan matematis baik secara eksak (analitik) maupun numerik (Rahmawati, 2019). Penggunaan software Maple dalam meningkatkan hasil belajar telah banyak dilakukan (Pakpahan & Sapta, 2020), (Sapta, 2018), (Suwartiani, 2017), (Agustina et al., 2018), (Asyhar & Asmarani, 2016), (Suhandri, 2016), (Auliya & Siswono, 2021), (Fayeldi & Suwanti, 2019), (Paradesa & Ningsih, 2017), (Puspawati & Atmaja, 2015). pengaruh pembelajaran menggunakan Maple dapat meningkatkan hasil belajar dalam pemahaman matematika pada jenjang SMA yang melibatkan 30 siswa di lihat dari nilai korelasi yang dihasilkan sebesar 0.84 dengan kategori tinggi (Auliya & Siswono, 2021). Hal serupa dilakukan oleh Agustina et al. (2018) mengenai pengenalan dan pelatihan Maple dapat meningkatkan hasil belajar siswa sebanyak 30 siswa dengan nilai korelasi sebesar 0.95 kategori tinggi. Terakhir, Pakpahan & Sapta (2020), telah meningkatkan hasil belajar sebanyak 64 mahasiswa berbantuan Maple dengan korelasi sebesar 0.698 kategori rendah.

Selanjutnya, GeoGebra banyak di gunakan sebagai pendukung media pembelajaran dalam meningkatkan hasil belajar materi matematika yang dapat di selesaikan menggunakan program ini seperti (1) geometri, (2) aljabar dan (3) kalkulus. pembelajaran menggunakan program geogebra membantu siswa di dalam mengembangkan kemampuan spasialnya. Adapun penelitian yang dilakukan para peneliti guna mengetahui perbandingan hasil belajar menggunakan GeoGebra (Yuliani et al., 2021), (Belladina et al., 2019), (Wondo et al., 2020), (Haris & Rahma, 2018), (Asmar & Delyana, 2020a), (Mthethwa et al., 2020), (Yunita, 2020), (Pratiwi, 2016), (Farihah, 2020), (F. . Sirait & Siagian, 2017a). Dari penelitian Farihah (2020) mengenai pengaruh program interaktif GeoGebra terhadap motivasi dan hasil belajar siswa pada materi grafik persamaan garis lurus di MTsN Kampak Trenggalek menghasilkan (1) motivasi belajar siswa yang menggunakan program interaktif GeoGebra pada pembelajaran grafik persamaan garis lurus lebih tinggi daripada siswa yang tidak menggunakan program interaktif GeoGebra (2) hasil belajar siswa yang menggunakan program interaktif GeoGebra pada pembelajaran grafik persamaan garis lurus lebih baik daripada siswa yang tidak menggunakan progra bahwa GeoGebra dapat memberikan peningkatan dan memberikan pengaruh terhadap peningkatan hasil belajar siswa. Hal ini juga dilakukan Wondo et al. (2020) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa hasil belajar 24 mahasiswa meningkat sebesar 87,5% dengan menggunakan GeoGebra yang berarti tinggi. Terakhir, penelitian Pratiwi (2016), meningkatkan kemampuan hasil belajar sebanyak 59 siswa menggunakan GeoGebra dengan korelasi sebesar 0.63 berarti sedang.

Hasil-hasil dari penelitian di atas hanya memberikan penjelasan mengenai peningkatan hasil belajar siswa menggunakan media Maple dan GeoGebra, belum terlihat seberapa kuat pengaruh atau *effect size* dari penelitian-penelitian tersebut. Adanya Meta-Analisis menjadi solusi yang tepat untuk mengetahui tingkat komulatif pengaruh-

pengaruh tersebut dengan melihat *effect size* dan standar eror dari masing-masing hasil penelitian agar dapat di representatitkan kepada populasi atau seluruh pelajar di Indonesia. Oleh karena itu perlu di lakukan analisis lebih lanjut dari hasil-hasil penelitian yang berkaitan dengan media pembelajaran berbasis software Maple dan GeoGebra dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk melihat perbandingan pencapaian hasil belajar siswa di Indonesia dengan menggunakan media pembelajaran Maple dan GeoGebra.

B. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang di gunakan adalah Meta-analisis. Meta analisis merupakan suatu jenis penelitian yang dilakukan peneliti dengan cara merangkum data penelitian, kemudian mereview dan menganalisis data penelitian dari beberapa hasil penelitian yang sudah ada sebelumnya. Data yang dikumpulkan dengan cara menelusuri artikel-artikel yang terdapat pada jurnal internasional dan nasional secara online melalui database pada Tabel 1.

Tabel 1. Sumber data penelitian

Indexer	Url
Scopus	https://www.scopus.com/
DOAJ	https://doaj.org/
WorldCat	https://worldcat.com/
Google Scholar	https://scholar.google.co.id/

Kata kunci yang di gunakan dalam melakukan penelusuran seperti: (1) Variabel Bebasnya adalah "Maple" dan "Geogebra", (2) Variabel terikat yang di gunakan adalah "Hasil Belajar" atau "Prestasi Belajar". Selanjutnya, menganalisis data berupa:

1. melakukan pelabelan atau penomoran artikel hasil seleksi
2. menulis nilai uji Fisher (F), uji students (t), uji korelasi (r), dan jumlah subjek penelitian (N);
3. mengkonversi nilai F dan t ke nilai r; berikut diberikan rumus untuk mencari nilai uji fisher (F), uji student (t), uji korelasi (r):

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

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

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

4. menghitung nilai *effect size* (ES) dan *standart error* (SE); setiap data yang di peroleh berupa nilai koefisien korelasi (r) kemudian di gunakan untuk mencari nilai dari ES dan SE dengan rumus:

$$ES = 0.5 \times \ln \frac{1+r}{1-r} \quad (4)$$

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

5. melakukan analisis data berbantuan software JASP;
 6. melakukan interpretasi terhadap hasil analisis data atau output dari software JASP;
 7. menganalisis hasil-hasil yang ditemukan dari artikel-artikel yang menjadi rujukan data; (8) terakhir, mengambil kesimpulan dari hasil penelitian
- Kategori tingkat pengaruh ditentukan oleh nilai dari *Effect size* (ES) dan Standar Error (SE). Kategori nilai ES seperti Tabel 2 di bawah.

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

Effect Size (ES)	Kategori
$ES \leq 0.15$	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

Untuk publication bias, kriterianya jika nilai p-value rank-test lebih besar dari 0.001 (p-value > 0.001), maka data yang di gunakan dalam penelitian ini terindikasi bias, selain itu dapat ditentukan juga menggunakan persamaan rosemthal (1979) yaitu: $5k + 10 < N_R$ dengan k merupakan jumlah data sedangkan N_R adalah nilai *file-safe N*.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Seleksi Data

Total data yang didapatkan sebanyak 80 data dengan 32 data sesuai kriteria kelayakan dan sisanya tidak lengkap. Dari 32 data tersebut sebanyak 16 data software Maple dan 16 data software Geogebra. Adapun rekapan penelusuran data Maple dan GeoGebra sesuai Tabel 3.

Tabel 3. Nilai ES dan SE untuk data Maple dan Geogebra

Code, Authors	Software	N	R	ES	SE
J1 (Salleh & Zakaria, 2013)	Maple	101	0.384	0.404	0.101
J2 (Indrajaya, 2014)	Maple	52	0.294	0.302	0.142
J3 (Darma & Ketut, 2011)	Maple	76	0.229	0.233	0.177
J4 (School et al., 2016)	Maple	70	0.436	0.467	0.122
J5 (Agustina et al., 2017)	Maple	60	0.953	1.863	0.132
J6 (Saputra, 2017)	Maple	60	0.311	0.321	0.132
J7 (Tanjung & Ihsan, 2019)	Maple	35	0.328	0.340	0.176
J8 (Laila Qadriah, 2019)	Maple	60	0.254	0.259	0.132
J9 (Suratman et al., 2019)	Maple	64	0.889	1.417	0.128
J10 (Rahmawati, 2019)	Maple	44	0.231	0.235	0.156
J11 (Pakpahan & Sapta, 2020)	Maple	64	0.698	0.863	0.128
J12 (Fitrianna, 2020)	Maple	82	0.734	0.937	0.112
J13 (S. Sirait, 2020)	Maple	30	0.066	0.066	0.192
J14 (Ramdhani, 2021)	Maple	18	0.929	1.651	0.258
J15 (Widyastuti et al., 2021)	Maple	74	0.604	0.698	0.118
J16 (Simamora & Saragih, 2021)	Maple	35	0.358	0.374	0.176
J1 (Asmara, 2016)	GeoGebra	43	0.036	0.036	0.188
J2 (F. Sirait & Siagian, 2017)	GeoGebra	39	0.354	0.451	0.145
J3 (Junaidi, 2018)	GeoGebra	50	0.332	0.354	0.145
J4 (Wahyudi, 2018)	GeoGebra	21	0.875	0.142	0.142
J5 (Haris & Rahma, 2018)	GeoGebra	71	0.472	0.137	0.137
J6 (Habinuddin et al., 2018)	GeoGebra	54	0.646	0.174	0.174
J7 (Dewi et al., 2018)	GeoGebra	35	0.230	0.234	0.111
J8 (Mone & Abi, 2018)	GeoGebra	40	0.280	0.287	0.132
J9 (Sunaryo, 2019)	GeoGebra	36	0.696	0.859	0.182
J10 (Amri, 2018)	GeoGebra	56	0.276	0.283	0.137
J11 (Fitra & Sitorus, 2019)	GeoGebra	64	0.425	0.453	0.156
J12 (Dwijayani, 2020)	GeoGebra	30	0.748	0.968	0.122
J13 (Sari & Saputri, 2020)	GeoGebra	30	0.844	1.234	0.128
J14 (Asmar & Delyana, 2020)	GeoGebra	40	0.664	0.799	0.158
J15 (Mthethwa et al., 2020)	GeoGebra	59	0.275	0.282	0.196

J16 (Yuliani, 2021)	GeoGebra	33	0.661	0.794	0.073
---------------------	----------	----	-------	-------	-------

2. Perbandingan Pengaruh Maple Dan Geogebra

Selanjutnya, peneliti melakukan simulasi menggunakan software JASP untuk melihat metode yang sesuai dengan karakteristik data, nilai koefisien korelasi, p-Rank test, dan nilai forest plot, seperti terlihat pada Tabel 4

Tabel 4. Hasil tingkat perbandingan pengaruh Maple dan GeoGebra

Software	N	Q _R	Coefficient	Category	p-Rank Test	Forest Plot
Maple	16	203.427	0.661	Sedang	0.648	0.66[0.40, 0.92]
GeoGebra	16	110.358	0.609	Sedang	0.857	0.61[0.42, 0.70]

Berdasarkan Tabel 4 terlihat untuk software Maple sebanyak (N) 16 data memiliki nilai Q sebesar 203.427 termasuk dalam kategori kuat dengan taraf signifikan 5% sehingga H₀ diterima dan variasi data juga dapat diterima (bersifat heterogen), nilai estimate coefficient sebesar 0.661 dengan nilai p-value sebesar <0.001 artinya nilai signifikansi sebanyak 5% atau 0.05 lebih besar di dibandingkan p-value, ini berarti H₀ di tolak, sehingga diketahui *effect size*-nya tidak sama dengan nol, atau dapat disimpulkan bahwa pembelajaran menggunakan media Maple berpengaruh terhadap hasil belajar siswa dengan kategori sedang. Pada nilai p-Rank Test diperoleh nilai p-value sebesar 0.648 lebih besar dari 0.05 sehingga H₀ di tolak, atau bisa dikatakan tidak terindikasi publication bias. Dan nilai Forrest Plot sebesar 0.66 [0.40,0.92] atau dapat dikatakan summary effect sebesar 0.66 atau 66% nilai ini menjelaskan bahwa rata-rata pengaruh pembelajaran menggunakan media Maple dapat meningkatkan hasil belajar siswa dengan kategori sedang.

Selanjutnya, untuk software GeoGebra sebanyak (N) 16 data adalah memiliki nilai Q sebesar 110.358 termasuk dalam kategori kuat dengan taraf signifikan 5% sehingga H₀ diterima dan variasi data juga dapat diterima (bersifat heterogen), nilai estimate coefficient sebesar 0.609 dengan nilai p-value sebesar <0.001 artinya nilai signifikansi sebanyak 5% atau 0.05 lebih besar di dibandingkan p-value, ini berarti H₀ di tolak, sehingga diketahui *effect sizenya* tidak sama dengan nol, atau dapat disimpulkan bahwa pembelajaran menggunakan media GeoGebra berpengaruh terhadap hasil belajar siswa. Pada nilai p-Rank Test sebesar 0.857 lebih besar dari 0.05 sehingga H₀ di tolak, atau bisa dikatakan tidak terindikasi publication bias, dan Forrest Plot sebesar 0.61[0.42, 0.37] atau dapat dikatakan summary effect sebesar 0.61 atau 61% nilai ini menjelaskan bahwa rata-rata pengaruh pembelajaran menggunakan media GeoGebra dapat meningkatkan hasil belajar siswa dengan kategori sedang.

Dari hasil di atas menjelaskan bahwa pembelajaran menggunakan Maple lebih berpengaruh terhadap hasil belajar dari pada menggunakan Geogebra. Hal ini sejalan dengan pendapat Darma & Ketut (2011) yang menyatakan bahwa pembelajaran menggunakan Maple lebih berpengaruh terhadap hasil belajar siswa dari pada software lainnya termasuk GeoGebra.

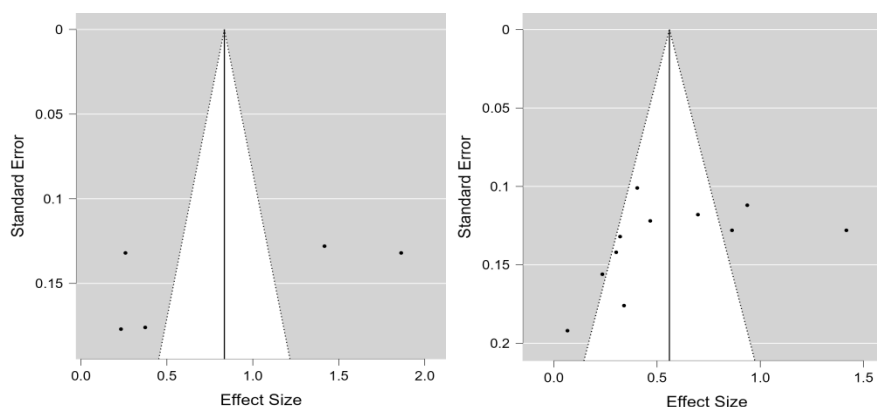
3. Tingkat Pengaruh Berdasarkan Jenjang Pendidikan

Pada tahap ini, penulis melakukan analisis data untuk mengetahui tingkat pengaruh hasil belajar menggunakan Maple dan GeoGebra jika dilihat berdasarkan jenjang pendidikan. Berikut Tabel 5 menyajikan output JASP berdasarkan jenjang pendidikan.

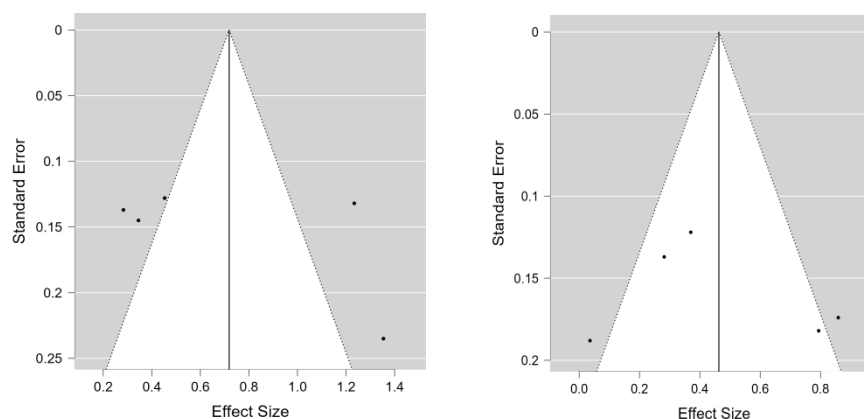
Tabel 5. Pengaruh Maple & GeoGebra Berdasarkan Jenjang

	Level	N	Q _R	Coefficient	Category	p-Rank Test	Forest Plot
Maple	SMA	5	115.675	0.834	Tinggi	0.448	0.83[0.17, 1.50]
	PT	11	83.909	0.560	Sedang	0.061	0.56[0.33, 0.79]
GeoGebra	SMP	5	42.518	0.718	Sedang	1.000	0.72[0.27,1.16]
	SMA	5	15.859	0.463	Kecil	0.817	0.46[0.17,0.76]
	PT	6	25.175	0.595	Sedang	0.875	0.60[0.35,0.84]

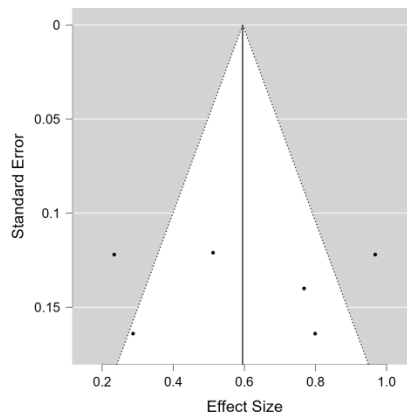
Pada **Tabel 5** diatas terlihat jika tidak ditemukannya penggunaan software Maple pada jenjang SD dan SMP, namun ditemukan pada jenjang SMA dan PT. Sedangkan untuk software GeoGebra juga tidak ditemukan penggunaannya pada jenjang SD namun ditemukan pada jenjang SMP, SMA dan juga PT. Terlihat pada Tabel 5 bahwa *summary effect* dari pengaruh Maple pada jenjang SMA sebesar 0.83 atau 83% dengan kategori tinggi atau kuat dan *summary effect* dari pengaruh Maple pada jenjang PT sebesar 0.56 atau 56% dengan kategori sedang. Ini menandakan bahwa Maple lebih berpengaruh terhadap hasil belajar siswa pada jenjang SMA. Kemudian *summary effect* dari pengaruh GeoGebra terhadap hasil belajar siswa pada jenjang SMP sebesar 0.72 atau 72% dengan kategori sedang. Pada jenjang SMA *summary effect* sebesar 0.46 atau 46% dengan kategori kecil atau rendah. Pada jenjang PT *summary effect* sebesar 0.60 atau 60% dengan kategori sedang. Ini berarti bahwa Geogebra lebih berpengaruh terhadap hasil belajar siswa pada jenjang SMP dan PT. Pada **Gambar 2, 3 dan 4** terlihat mengenai pola sebaran data sesuai jenjang pendidikan.



Gambar 2. Forest Plot Hasil Belajar Maple Pada Jenjang SMA dan PT



Gambar 3. Forest Plot Hasil Belajar Maple Pada Jenjang SMP, SMA



Gambar 4. Forest Plot Hasil Belajar Maple Pada Jenjang PT

Dari **Gambar 2, 3** dan **4** dapat dikatakan tidak ada bias penelitian ditandai dengan seluruh lingkaran tertutup atau dinyatakan tidak terindikasi publication bias. Selanjutnya dapat di ambil perbandingan bahwa (1) Maple lebih berpengaruh terhadap hasil belajar siswa pada jenjang SMA dari pada GeoGebra. (2) GeoGebra lebih berpengaruh terhadap hasil belajar siswa pada jenjang PT dari pada Maple.

D. SIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil analisis data menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik menggunakan Maple sebesar 65% (kategori kuat) dan menggunakan GeoGebra sebesar 61% (kategori kuat). Perbandingan dari kedua software tersebut terlihat bahwa penggunaan Maple lebih berpengaruh terhadap hasil belajar siswa dibandingkan dengan menggunakan GeoGebra. Selanjutnya, menurut jenjang pendidikan dapat dilihat perbandingan bahwa (1) Maple sebesar 83% lebih berpengaruh terhadap hasil belajar siswa pada jenjang SMA dari pada GeoGebra hanya 46%, (2) GeoGebra sebesar 60% lebih berpengaruh terhadap hasil belajar siswa pada jenjang PT dari pada Maple hanya 56%.

REFERENSI

- Agustina, D., Sunandi, E., & Fransiska, H. (2017). *Maple Introduction And Training To Increase Learning Results And Understanding*. 1–8.
- Agustina, D., Sunandi, E., & Fransiska, H. (2018). Pengenalan Dan Pelatihan Maple Guna Meningkatkan Hasil Belajar Dan Pemahaman Matematika. *Dharma Raflesia : Jurnal Ilmiah Pengembangan Dan Penerapan IPTEKS*, 15(1). <https://doi.org/10.33369/dr.v15i1.4226>
- Amri, M. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Elektronik Berbasis Geogebra Dengan Model Penemuan Terbimbing Pada Materi Bilangan Bulat. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1, 792–795.
- Asmar, A., & Delyana, H. (2020a). Hubungan Kemandirian Belajar Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Melalui Penggunaan Software Geogebra. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(2), 221. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i2.2758>
- Asmar, A., & Delyana, H. (2020b). Hubungan Kemandirian Belajar Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Melalui Penggunaan Software Geogebra. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(2), 221. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i2.2758>
- Asmara, A. S. (2016). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah. *Pasundan Journal of Mathematics Education (PJME)*, 6(2), 12–22.
- Asyhar, B., & Asmarani, D. (2016). Mengatasi Kesulitan Mahasiswa Tentang Materi Persamaan Diferensial Menggunakan Bimbingan Belajar Individual (Face To Face Relationship) Berbantuan Program Maple. *JPM: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 23. <https://doi.org/10.33474/jpm.v2i1.203>

- Auliya, A. S., & Siswono, T. Y. E. (2021). Pengaruh Pembelajaran Creative Problem Solving Berbasis Aplikasi Maple Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika Dan Sains*, 5(1), 10. <https://doi.org/10.26740/jppms.v5n1.p10-18>
- Belladina, N., Handayanto, A., & Shodiqin, A. (2019). Efektifitas Model Pembelajaran Problem Based Learning dan Quantum Berbantuan Geogebra terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Trigonometri Kelas X. *Imajiner: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 1(6), 323–331. <https://doi.org/10.26877/imajiner.v1i6.4861>
- Darma, & Ketut, I. (2011). Eektivitas media Pembelajaran Matematika Berbasis Software Maple Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Aljabar Pada Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali]. *Teknodik*, 2011, 783–788.
- Dewi, M., Rezki, S., Azmi, M., & Informasi, P. S. (2018). Efektifitas Pembelajaran Kalkulus Menggunakan Software Autograph Dan Geogebra Untuk Meningkatkan Kemampuan. *Seminar Nasional Royal (SENAR) 2018*, 998(September), 637–642.
- Dwijayani, N. M. (2020). Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Mahasiswa dengan Menggunakan Geogebra. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 61–70.
- Fariyah, U. (2020). Pengaruh Program Interaktif Geogebra Terhadap Motivasi Dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Grafik Persamaan Garis Lurus. *JP2M (Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika)*, 1(2), 11. <https://doi.org/10.29100/jp2m.v1i2.190>
- Fayeldi, T., & Suwanti, V. (2019). Pelatihan Pemanfaatan Maple pada Materi Fungsi Untuk Siswa SMA. *E-Dimas: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 10(2), 189. <https://doi.org/10.26877/e-dimas.v10i2.3324>
- Fitra, A., & Sitorus, M. (2019). Pengaruh Pembelajaran Berbantuan Aplikasi Geogebra Terhadap Hasil Belajar Siswa Di Kelas VIII SMP Kemala Bhayangkari 1 Medan. *Jurnal Sains Dan Teknologi*, 1(1), 20–27.
- Fitrianna, A. Y. (2020). Worksheet Berbantuan Maple Untuk Meningkatkan Algebraic Reasoning Dan Self-Regulated Learning. *Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(2), 378–386.
- Habinuddin, E., Turunan, K., & Geogebra, S. (2018). Peningkatan kemampuan pemahaman kalkulus turunan berbantuan geogebra ability improvement in understanding derivative calculus using geogebra. *SIGMA-Mu (Jurnal Penelitian & Gagasan Sains Dan Matematika Terapan)*, 10(1), 58–65.
- Haris, A., & Rahma, A. (2018). Kemampuan Spasial Mahasiswa Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah Dengan Software Geogebra. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 8(1), 1–7.
- Idris, S. (2015). Peningkatan Hasil Belajar Program Linear Melalui Strategi Pembelajaran Inkuiri Dan Geogebra Siswa Kelas Xii Ipa1 Sma N 1 Tompobulu. *Indonesian Digital Journal of Mathematics and Education Volume 2 Nomor 3 Tahun 2015*, 2, 144–153.
- Indrajaya, U. (2014). Upaya meningkatkan pemahaman kalkulus melalui pembelajaran berbantuan maple pada mahasiswa teknik informatika AMIK Garut. *Jurnal Wawasan Ilmiah*, 5(10), 38–52.
- Junaidi. (2018). Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Pada Materi Bangun Ruang dengan Menggunakan Aplikasi Geogebra di SMP Negeri 1 Mila. *Jurnal Numeracy*, 5(2), 184–193.
- Laila Qadriah, M. (2019). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Logis Matematik Siswa Smk Negeri 1 Sigli Melalui Model Kooperatif Tipe Stad Berbantuan Maple. *Jurnal Sains Riset*, 9(2), 9–16. <https://doi.org/10.47647/jsr.v9i2.109>
- Mandailina, V., Al Musthafa, S., & Pramita, D. (2018). Kombinasi Media Delphi Dan Geogebra Dalam Pembelajaran Dimensi Tiga. *Paedagoria / FKIP UMMat*, 7(2), 65. <https://doi.org/10.31764/paedagoria.v7i2.32>
- Mone, F., & Abi, A. M. (2018). Model Discovery Learning Berbantuan Geogebra Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah. *Paedagogia*, 20(2), 120. <https://doi.org/10.20961/paedagogia.v20i2.13228>
- Mthethwa, M., Bayaga, A., Bossé, M. J., & Williams, D. (2020). Geogebra for learning and teaching: A parallel investigation. *South African Journal of Education*, 40(2), 1–12. <https://doi.org/10.15700/saje.v40n2a1669>
- Pakpahan, S. P., & Sapta, A. (2020). Pengaruh Model Think Pair Share Berbantuan Maple Terhadap Hasil Belajar Fungsi Invers. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(1).

- <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i1.2666>
- Paradesa, R., & Ningsih, Y. L. (2017). Pembelajaran Matematika Berbantuan Maple Pada Mata Kuliah Kalkulus Integral Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Matematika RAFA*, 3(1), 70–81. <https://doi.org/10.19109/jpmrafa.v3i1.1442>
- Pratiwi, D. D. (2016). Pembelajaran Learning Cycle 5E berbantuan Geogebra terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis. *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 191–202. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v7i2.34>
- Puspawati, K. R., & Atmaja, I. M. D. (2015). Pemanfaatan Program Aplikasi Maple Sebagai Upaya Meningkatkan Motivasi Dan Prestasi Belajar Kalkulus I Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Mahasaraswati Denpasar Tahun Ajaran 2014/2015. *Jurnal Bakti Saraswati*, 04(01), 40–48.
- Rahmawati, D. T. (2019). Efektivitas Model Pembelajaran Pakem Ditinjau Dari Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika (4 Th SENATIK)*, 6(1), 31–36. <https://doi.org/10.33373/PYTHAGORAS.V6I1.623>
- Ramdhani, V. (2021). Penggunaan Software Maple Pada (The Use Of Software Maple In Learning Ordinary. *Pendidikan Matematika*, 04(01), 70–80.
- Salleh, T. S. A. @, & Zakaria, E. (2013). Enhancing Students' Understanding in Integral Calculus through the Integration of Maple in Learning. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 102, 204–211. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.10.734>
- Sapta, A. (2018). Peningkatan Hasil Belajar Sukubanyak Melalui Model Pembelajaran Quiz Team Berbantuan Aplikasi Maple. *Jurnal Mathematic Paedagogic*, 2(2), 166. <https://doi.org/10.36294/jmp.v2i2.215>
- Saputra, J. (2017). The Application Of The Maple Program To Self- Regulated Learning On The Mathematics'. *International Conferenc*, 6, 64–71.
- Sari, & Saputri, L. (2020). Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Melalui Model Pembelajaran Probing Prompting Dengan Media Geogebra Pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Stabat. *Jurnal, J M N Nusantara*, 3(1), 1–12.
- School, G., Didik Purwosetyono, F., & Prasetyowati, D. (2016). Education in the 21 th Century: Responding to Current Issues The effectiveness of E-Book Based On Maple for Integral Calculus Course at Mathematics Education of PGRI Semarang University. *Core.Ac.Uk*, 303–308.
- Simamora, R., & Saragih, E. M. (2021). Pengaruh Kebiasaan Belajar dan Minat Belajar Siswa Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Mathematic Paedagogic*, 6(1), 45–52. <https://doi.org/10.36294/jmp.v6i1.2344>
- Sirait, F. ., & Siagian, P. . (2017a). Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Melalui Pembelajaran Kooperatif Tipe Think- Pair-Share Dan Student Teams Achievement Division Berbantuan Geogebra Pada Materi Transformasi Di Kelas Xi Sma Negeri 7 Medan. *Inspiratif: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(3). <https://doi.org/10.24114/jpmi.v3i3.8973>
- Sirait, F. ., & Siagian, P. . (2017b). Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Melalui Pembelajaran Kooperatif Tipe Think- Pair-Share Dan Student Teams Achievement Division Berbantuan Geogebra Pada Materi Transformasi Di Kelas Xi Sma Negeri 7 Medan. *Inspiratif: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(3), 35–51. <https://doi.org/10.24114/jpmi.v3i3.8973>
- Sirait, S. (2020). Jurnal MathEducation Nusantara Vol . 2 (1), 2019 fungsi aljabar dalam ekonomi dan bisnis . Mereka menganggap fungsi aljabar dalam ekonomi dan bisnis merupakan pokok bahasan yang sulit dipahami dan merasa kebingungan ketika diaplikasikan kedalam rumus-ru. *MathEducation Nusantara*, 3(1), 81–85.
- Suhandri, S. (2016). Implementasi Program Aplikasi Maple Untuk Meningkatkan Prestasi Dan Motivasi Belajar Mahasiswa Pada Perkuliahan Kalkulus Integral. *Suska Journal of Mathematics Education*, 2(1), 57. <https://doi.org/10.24014/sjme.v2i1.1440>
- Sunaryo, A. (2019). Penggunaan Media Pembelajaran GeoGebra terhadap Hasil Belajar Siswa tentang Materi Program Linier Kelas X. *Journal on Education*, 02(01), 96–103.
- Suratman, A., Afyaman, D., & Rakhmasari, R. (2019). Pembelajaran berbasis TIK terhadap hasil belajar matematika dan motivasi belajar matematika siswa. *Jurnal Analisa*, 5(1), 41–50.

- <https://doi.org/10.15575/ja.v5i1.4828>
- Suwartiani, S. Al. (2017). Metode Index Card untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mapel IPS Kelas VI SD. *Jurnal Pendidikan : Riset Dan Konseptual*, 1(1), 1. https://doi.org/10.28926/riset_konseptual.v1i1.1
- Tanjung, S. D., & Ihsan, I. (2019). The Application of Quantum Teaching Learning Model on Derivative Function using Maple Software in Informatics Engineering of South Aceh Polytechnic. *Jurnal Inotera*, 4(2), 90. <https://doi.org/10.31572/inotera.vol4.iss2.2019.id86>
- Wahyudi. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Langsung Menggunakan Aplikasi Geogebra Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar. *Jurnal Ilmiah Teknologi Pendidikan*, 8(2).
- Widyastuti, R., Suherman, Mardiyah, Retnosari, T. D., & Mudrikah, I. (2021). Construct 2 learning media developments to improve understanding skills. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1796(1), 0–8. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1796/1/012051>
- Wondo, M. T. S., Mei, M. F., & Seto, S. B. (2020). Penggunaan Media Geogebra dalam Pembelajaran Geometri Ruang untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(2), 163. <https://doi.org/10.36709/jpm.v11i2.12049>
- Yuliani, R. E. (2021). the Effect of Using Tpack-Based Geogebra Applications on. *Publikasi Penelitian Terapan Dan Kebijakan*, 4(1).
- Yuliani, R. E., Heru, H., & Sari, E. L. (2021). Pengaruh Penggunaan Aplikasi Geogebra Berbasis Tpack Terhadap Hasil Belajar Matematika Pada Materi Bangun Ruang Di Sma Negeri 19 Palembang. *Publikasi Penelitian Terapan Dan Kebijakan*, 4(1), 12–17. <https://doi.org/10.46774/pptk.v4i1.337>
- Yunita, S. (2020). Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Transformasi Melalui Media Geogebra Kelas IX di SMP N 2 Banjit Way Kanan. *Attractive : Innovative Education Journal*, 2(2), 89. <https://doi.org/10.51278/aj.v2i2.43>