

PENDAMPINGAN GURU MATEMATIKA KELOMPOK SARAYA DALAM MENGEMBANGKAN PERANGKAT PEMBELAJARAN PERAGA DIGITAL

Maximus Tamur^{1*}, Kristianus Viktor Pantaleon², Fransiskus Nendi³

^{1,2,3}Pendidikan Matematika, Universitas Katolik Indonesia Santu Paulus Ruteng, Indonesia
maximustamur@unikastpaulus.ac.id

ABSTRAK

Abstrak: Bukti menunjukkan bahwa pengetahuan kontek teknologi para guru memiliki dampak pada niat mereka untuk menggunakannya di kelas. Musawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) SARAYA merupakan salah satu kelompok guru di Kecamatan Satarmese Kabupaten Manggarai NTT yang menyadari peran dan manfaat teknologi tetapi tidak memiliki pengetahuan yang memadai untuk menggunakannya dalam kelas. Untuk alasan tersebut maka kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini akan mengajak 22 orang guru yang tergabung dalam MGMP SARAYA untuk menggunakan teknologi dan memiliki *skill* didaktis yang seimbang dalam memanfaatkannya. Untuk mencapai tujuan tersebut maka PKM ini fokus pada workshop pengembangan perangkat pembelajaran berbasis alat peraga digital selama dua pertemuan. Perangkat yang dikembangkan dibantu dengan visualisasi menggunakan alat peraga maya seperti geogebra, cabri, cabri express, dan g-skecth. Dari hasil analisis terhadap respon peserta, para guru menyadari kegunaan teknologi (90,2%) dan juga mereka meyakini teknologi dapat membantu para guru dalam pembelajaran (87,4%). Hasil analisis keseluruhan kegiatan menemukan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat digunakan oleh guru dan berpotensi meningkatkan minat siswa dalam belajar matematika.

Kata Kunci: Alat Peraga Digital; Guru Matematika; Pengabdian Kepada Masyarakat; Pengetahuan Kontek Teknologi.

Abstract: Evidence shows that teachers' contextual knowledge of technology has an impact on their intention to use it in the classroom. SARAYA's Subject Teacher Conference (MGMP) is a group of teachers in Satarmese District, Manggarai Regency, NTT who are aware of the role and benefits of technology but do not have sufficient knowledge to use it in class. For this reason, this community service activity will invite 22 teachers who are members of the SARAYA MGMP to use technology and have balanced didactic skills in utilizing it. To achieve this goal, this PKM focused on developing digital visual aids-based learning tools workshops for two meetings. The developed device is aided by visualization using virtual props such as Geogebra, Cabri, Cabri Express, and g-sketch. From the analysis of the participant's responses, teachers are aware of the usefulness of technology (90.2%) and they also believe technology can help teachers in learning (87.4%). The results of the analysis of the entire activity found that the learning tools developed could be used by teachers and had the potential to increase students' interest in learning mathematics.

Keywords: Community Service; Digital Teaching Aids; Math Teacher; Technology Content Knowledge.



Article History:

Received: 29-07-2023
Revised : 16-08-2023
Accepted: 21-08-2023
Online : 01-10-2023



This is an open access article under the
CC-BY-SA license

A. LATAR BELAKANG

Kerangka *Technology Pedagogic Content Knowledge* (TPACK) memberikan perspektif teoretis untuk menunjukkan apakah seorang guru dapat secara efektif merancang dan melakukan pengajaran yang ditingkatkan teknologi (Gunbas, 2020; Schmid et al., 2020). Bukti menunjukkan bahwa variabel kognitif sosial seperti pengetahuan, minat, dan niat memainkan peran penting apakah guru memilih untuk mengintegrasikan teknologi ke dalam praktik pembelajaran mereka (Kartal & Çınar, 2022; Wijaya et al., 2022). Pengetahuan dan minat memiliki dampak pada niat mereka untuk menggunakan teknologi pendidikan.

Meskipun pada tataran ideal para guru hendaknya melaksanakan pembelajaran pada kerangka *Technology Pedagogic Content Knowledge* (TPACK) namun faktanya tidak semua guru matematika memiliki ketrampilan pedagogis dan didaktis yang memadai dalam mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran. Fakta ini didukung oleh hasil penelitian Mollakuqe et al. (2021) bahwa pengetahuan konten teknologi guru matematika masih rendah. Hal ini berdampak pada rendahnya keingintahuan dan motivasi mereka dalam menggunakan teknologi di kelas matematika. Kondisi ini juga dialami oleh para guru matematika di Kecamatan Satarmese Kabupaten Manggarai NTT Indonesia. Mereka menyadari bahwa teknologi sangat penting dalam meningkatkan minat siswa tetapi mereka belum memiliki ketrampilan yang memadai dalam mengintegrasikan teknologi atau alat peraga digital matematika seperti geogebra dalam pembelajaran.

Lebih lanjut, dalam literatur ada fakta bahwa pelatihan akademik di berbagai tingkat pendidikan meningkatkan pembelajaran bermakna bagi siswa (Morocho-Lara et al., 2022). Ahli lain (mis Ozturk, 2021) menemukan bahwa ketrampilan guru berkontribusi pada pembelajaran matematika yang bermakna bagi siswa di kelas. Dengan demikian secara keilmuan dapat dikatakan bahwa untuk meningkatkan ketrampilan para guru yang tergabung dalam kelompok MGMP Saraya di Kecamatan Satarmese Kabupaten Manggarai NTT Indonesia dalam mengintegrasikan dan menggunakan teknologi dalam kelas maka diperlukan pendampingan dan pelatihan.

Solusi pada program PKM ini adalah kami bekerjasama dengan MGMP Matematika SARAYA untuk melakukan serangkaian kegiatan. Kegiatan tersebut berupa pelatihan ketrampilan kepada para guru matematika untuk mengembangkan perangkat pembelajaran berbasis kearifan local dan dengan memanfaatkan alat peraga digital seperti geogebra, cabri, dan g-sketch untuk melakukan visualisasi yang diperlukan. Tujuan dari kegiatan adalah (1) meningkatkan pemahaman para guru tentang pengetahuan konten teknologi sehingga mereka berminat untuk menerapkannya di kelas; (2) menyadarkan para guru bahwa teknologi dapat membantu mereka dalam

pembelajaran; (3) meningkatkan pemahaman para guru tentang kegunaan teknologi di kelas.

B. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan ini dilaksanakan secara hybrid dan metode synchronous dan asynchronous. Metode hybrid dilaksanakan secara daring melalui zoom dan secara luring melalui pertemuan tatap muka di Aula SMAN 1 Narang selama 2 pertemuan. Mitra Kerjasama adalah MGMP Matematika SARAYA se-Kecamatan Satarmese Kabupaten Manggarai dengan anggota 22 guru. Proses pendaftaran dan sosialisasi dilaksanakan pada bulan Desember 2022 melalui diskusi daring dan/atau luring oleh tim. Pendaftaran peserta melalui mitra kerjasama. Selanjutnya dosen yang adalah fasilitator kegiatan merancang kegiatan workshop melalui dengan peserta guru matematika anggota MGPM SARAYA. Kegiatan dilaksanakan secara daring dan luring. Rancangan perangkat pembelajaran sekaligus sebagai penelitian pengembangan perangkat pembelajaran yang dilakukan bersama antara guru dengan dosen atau instruktur dalam bentuk kelompok. berikut kerangka kegiatan PKM, seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kerangka Kegiatan PKM

Waktu	Topik	Luaran/Capaian
Persiapan dilakukan secara daring 10 Februari 2023	Mendiskusikan permasalahan mitra	Diperoleh gambaran besar permasalahan mitra
Sosialisasi 28 Februari 2023	Sosialisasi kegiatan dan persiapan dari para guru	Diperoleh kesepakatan waktu kegiatan dan perangkat yang disiapkan
Kegiatan 1 Pertemuan 1 04 Maret (6JP)	Desain alat peraga digital	• Guru-guru mempunyai wawasan tentang alat peraga digital dalam pembelajaran
Kegiatan 2 Pertemuan 2 11 Maret 2022 (6 JP)	Integrasi alat peraga digital dalam Pembelajaran	• Guru-guru mempunyai wawasan dan berminat untuk menerapkan software matematika dalam pembelajaran matematika

Selanjutnya, diakhir kegiatan tim memberikan angket yang substansinya terdiri dari empat pertanyaan dengan tujuan untuk menjangring respon para guru terhadap kegiatan PKM ini dan juga untuk menentukan potensi penggunaan teknologi kedalam kelas.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tujuan pengabdian ini adalah meningkatkan ketrampilan para guru dalam menggunakan teknologi peraga digital dalam pembelajaran. Konten teknologi guru ditingkatkan melalui workshop pengembangan kompetensi guru dalam mendesain media pembeajaran. Pada kegiatan ini diperlukan

langkah-langkah kegiatan dengan melakukan workshop Pembelajaran pengembangan perangkat pembelajaran berbasis alat peraga digital. Pertama kami melakukan diskusi untuk merencanakan solusi atas permasalahan yang dihadapi mitra dan diikuti dengan implementasi dan sosialisasi serta validasi terhadap solusi yang ditawarkan. Langkah-langkah kegiatan ini secara umum dibagi kedalam tahapan persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi.

Pada tahap persiapan tim PKM sudah melakukan koordinasi dengan tim internal secara konseptual, operasional, pembagian tugas dari tim PKM. Melakukan diskusi dan mencari solusi penyelesaian permasalahan bersama mitra tentang permasalahan yang dihadapi. Tim PKM mengajukan program-program yang akan dilaksanakan sebagai realisasi dari solusi permasalahan. Pelaksanaan program yang akan dilaksanakan yaitu berupa pelatihan dan pendampingan selama kurun waktu pelaksanaan kegiatan dan mitra juga menyepakati waktu dan tempat pelaksanaan pelatihan dan pendampingan tersebut. Kesepakatan bersama ini dilakukan pada tanggal 28 Februari 2023.

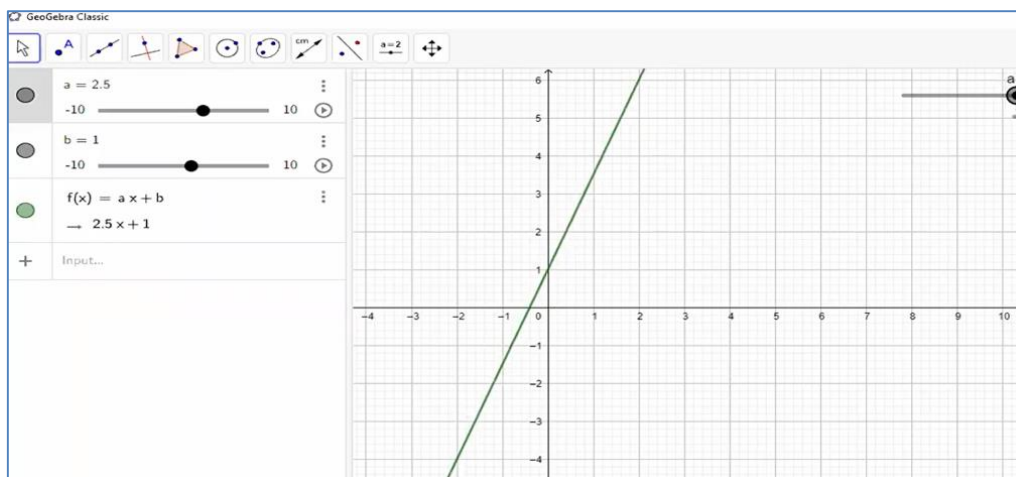
Selanjutnya pada tahap pelaksanaan tim melakukan tatap muka pada hari Sabtu, 4 Maret 2023 pukul 08.00 – 15.30 WITA tentang desain peraga digital. Kegiatan diawali dengan doa, sambutan dari kepala sekolah dan juga korrdinator pengawas yang turut hadir. Kemudian kegiatan dilanjutkan dengan pemaparan materi dari para fasilitator selaku dosen Unika Ruteng. Dalam pertemuan ini juga para guru mendiskusikan tentang implementasi kurikulum merdeka (IKM). Materi ini juga sangat diperlukan oleh para guru karena menjawab langsung kebutuhan mereka terkait tuntutan menjalankan kurikulum merdeka. Pada pertemuan pertama ini tidak ditemukan kendala namun akses jalan yang ke tempat kegiatan relatif jauh. Akibatnya tidak semua guru hadir tepat waktu. Pada pertemuan kedua materi sudah fokus pada Pembelajaran pengembangan perangkat pembelajaran berbasis alat peraga digital yang dilaksanakan pada hari Sabtu 11 Maret 2023 pukul 08.00 – 15.00. Gambar berikut memperlihatkan aktivitas para guru saat kegiatan, seperti terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Aktivitas para guru saat kegiatan PKM

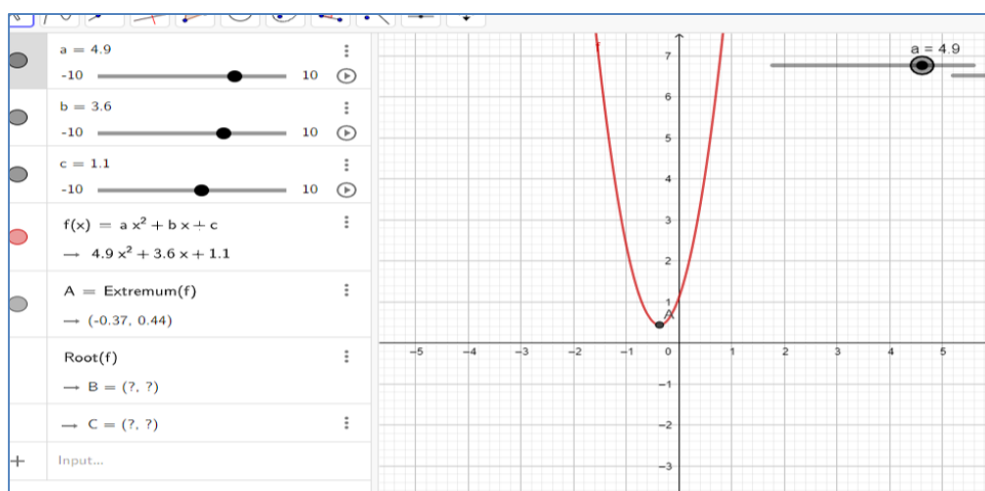
Pada kesempatan ini peserta yang hadir sebanyak 20 orang secara luring meliputi dosen pendamping dan para guru. Pada pertemuan ini diawali

dengan doa dilanjutkan dengan pemaparan materi, dan diskusi bersama. Inti dari kegiatan ini adalah para guru diajak mengeksplorasi media peraga digital yang berpotensi dan realistis digunakan di sekolah sekolah. Pada kesempatan ini beberapa materi inti yang disampaikan nara sumber. Dijelaskan tentang bagaimana mengintegrasikan peraga digital dalam pembelajaran, menggunakan menu-menu yang menghubungkan materi dengan aspek visualisasi yang memungkinkan siswa dengan cepat memahami konsep matematika. Berikut para guru dilatih untuk menggunakan enu slider pada software matematika, seperti terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Para Guru Memperhatikan dan Mempraktikan Pemanfaatan Fitur Slider

Kemudian para guru dilatih untuk mengembangkan LKS dan menggunakan fitur slider pada peraga digital seperti tampilan pada Gambar 3.



Gambar 3. Para Guru Mempraktikan Pemanfaatan Fitur Slider Geogebra

Beberapa hal yang ditemui adalah: (1) Sebagian guru berhalangan hadir karena di waktu yang sama sedang mengikuti/mengerjakan tugas lainnya;

dan (2) Tidak semua peserta lancar dalam menggunakan atau mengoperasikan komputer. Selanjutnya, diakhir kegiatan tim memberikan angket untuk menjangking respon para guru terhadap potensi penggunaan teknologi kedalam kelas dan juga menilai persepsi mereka terhadap manfaat peraga digital yang telah tersedia. Angket dibagikan kepada 20 guru yang hadir dengan menekankan pada empat kriteria, yaitu pemahaman para guru dalam menggunakan teknologi, membantu para guru dalam pembelajaran, kegunaan alat peraga digital, dan potensi alat peraga digital dimanfaatkan oleh siswa. Hasil angket respon untuk para guru ini ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Respon Para Guru Setelah Kegiatan PKM

Kriteria	Skor		
	Tinggi (%)	Sedang (%)	Rendah (%)
Tingkat pemahaman para guru	64,6	12,4	23
Teknologi membantu para guru dalam pembelajaran	87,4	4,6	7
Kegunaan teknologi	90,2	11,8	0
Potensi penggunaan teknologi	65,2	11,8	33

Tabel 2 mencerminkan informasi yang berharga untuk praktisi dan pengembangan kebijakan berikutnya. Pertama dari kegiatan ini tingkat pemahaman para guru tidak cukup tinggi sebab hanya diangka 64,6 persen yang dianggap tinggi. Hal ini sangat mungkin sebab tidak semua guru terbiasa menggunakan atau mengimplementasikan teknologi dalam pembelajaran. Akibatnya pengetahuan konten teknologi mereka kurang terasah. Ini sejalan dengan hasil penelitian Majir et al. (2021) yang mengidentifikasi tingkat penggunaan computer dalam kelas bahwa hanya sedikit guru-guru menggunakan computer, dan lebih didominasi oleh guru muda. Hasil idenditifikasi dari Tamur et al. (2022); Tamur et al. (2021) juga mendadaskan hal yang sama bahwa para guru masih sedikit menggunakan tekgologi peraga maya berupa software matematika dalam pembelajaran.

Selain itu Tabel 2 juga memperlihatkan prospek penggunaan peraga digital kedepannya cukup baik. Hal ini karena para guru menyadari kegunaan teknologi cukup tinggi (90,2%) dan juga mereka meyakini teknologi dapat membantu para guru dalam pembelajaran (87,4%). Secara teoritis persepsi para guru ini didukung oleh literatur Huang et al. (2021); Nurjanah et al. (2020); Pereira et al. (2021); Tamur (2021); Tamur et al. (2018), (2020); Pereira et al. (2021); Tamur et al. (2023) bahwa penggunaan teknologi menjadi tren pembelajaran saat ini dan membantu siswa belajar mandiri serta meningkatkan kemampuan akademis siswa. Namun para guru masih belum optimis apakah teknologi yang dibahas dapat digunakan dalam waktu dekat di sekolah mereka. Ini terlihat dari kecilnya porsentasi dari persepsi mereka (65,2%). Hal ini karena kondisi dilapangan yaitu beberapa sekolah belum dilengkapi dengan fasilitas yang memadai.

D. SIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan PKM di telah berhasil meningkatkan ketrampilan para guru dalam mengembangkan perangkat pembelajaran berbasis alat peraga digital. Perangkat yang dikembangkan dibantu dengan visualisasi menggunakan alat peraga maya seperti geogebra, cabri, cabri express, dan g-skecth. Dari hasil analisis respon para guru ditemukan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat digunakan oleh guru dan berpotensi meningkatkan minat siswa dalam belajar matematika. Tingkat persentasi kesadaran guru yang tinggi terhadap pentingnya teknologi diterapkan di kelas memberikan implikasi logis untuk perlunya melakukan kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang serupa pada kelompok lainnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengakui dukungan dari Lembaga Pengabdian Pada Masyarakat (LPPM) Universitas Katolik Indonesia Santu Paulus Ruteng yang telah mendanai kegiatan pengabdian ini melalui hibah no no 12/USP/R01/PE02/PHN/11/2022 tahun anggaran 2022/2023.

DAFTAR RUJUKAN

- Gunbas, N. (2020). Pre-service Mathematics Teachers Created Animated Stories to Improve their Technological Pedagogical Content Knowledge. *International Journal of Psychology and Educational Studies*, 7(3), 209–222. <https://doi.org/10.17220/ijpes.2020.03.018>
- Huang, Y., Tang, J., Pereira, J., Jihe, C., Tamur, M., & Neni, H. (2021). Students' Attitudes Towards Implementation of Hawgent Dynamic Mathematics Software on Curved Surface. *Inomatika*, 3(2), 71–85. <https://doi.org/10.35438/inomatika.v3i2.257>
- Kartal, B., & Çınar, C. (2022). Preservice mathematics teachers' TPACK development when they are teaching polygons with geogebra. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2022.2052197>
- Majir, A., Tamur, M., & Sennen, E. (2021). Writing scientific papers: exploring the difficulties of madrasah teachers in indonesia. *Turkish International Journal of Special Education and Guidance & Counseling*, 10(2), 141–151.
- Mollakuqe, V., Rexhepi, S., & Iseni, E. (2021). Incorporating Geogebra into Teaching Circle Properties at High School Level and it ' s Comparison with the Classical Method of Teaching. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 16(1), 1–11. <https://doi.org/10.29333/iejme/9283>
- Morocho-Lara, D., Paez-Quinde, C., Neto-Chusin, H., & Suarez-Mosquera, W. (2022). The flipped classroom in meaningful mathematics learning: case study eighth year of basic general education. *IEEE Global Engineering Education Conference, EDUCON, 2022*(1), 1539–1543. <https://doi.org/10.1109/EDUCON52537.2022.9766489>
- Nurjanah, Latif, B., Yuliardi, R., & Tamur, M. (2020). Computer-assisted learning using the Cabri 3D for improving spatial ability and self- regulated learning. *Heliyon*, 6(11), e05536. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e05536>
- Ozturk, M. (2021). Cognitive and metacognitive skills performed by math teachers in the proving process of number theory. *Athens Journal of Education*, 8(1), 53–

72. <https://doi.org/10.30958/aje.8-1-4>
- Pereira, J., Tang, J., Wijaya, T. T., Chen, J., Hermita, N., & Tamur, M. (2021). Modeling the Interior Angles of a Triangle using Hawgent Dynamic Mathematics Software. *Universitas Riau International Conference on Education Technology (URICET-2021)*, 37–41.
- Schmid, M., Brianza, E., & Petko, D. (2020). Developing a short assessment instrument for Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK.xs) and comparing the factor structure of an integrative and a transformative model. *Computers and Education*, 157(July), 103967. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103967>
- Tamur, M. (2021). A Meta-Analysis of the Past Decade of Mathematics Learning Based on the Computer Algebra System (CAS). In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1882, Issue 1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1882/1/012060>
- Tamur, M., Fedi, S., Sennen, E., Marzuki, Nurjaman, A., & Ndiung, S. (2021). A meta-analysis of the last decade STEM implementation: what to learn and where to go. *Journal of Physics: Conference Series*, 1882(1), 012082. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1882/1/012082>
- Tamur, Maximus, Juandi, D., & Kusumah, Y. S. (2020). The Effectiveness of the Application of Mathematical Software in Indonesia: A Meta-Analysis Study. *International Journal of Instruction*, 13(4), 867–884. <https://doi.org/10.29333/iji.2020.13453a>
- Tamur, Maximus, Ndiung, S., Weinhandl, R., Wijaya, T. T., Jehadus, E., & Sennen, E. (2023). Meta-Analysis of Computer-Based Mathematics Learning in the Last Decade Scopus Database: Trends and Implications. *Infinity Journal*, 12(1), 101. <https://doi.org/10.22460/infinity.v12i1.p101-116>
- Tamur, Maximus, Pantaleon, K. V., Apriani, M. S., Jehadus, E., Lakapu, M., Gahung, A., & Prasetyo, D. A. B. (2022). Pendampingan Guru Matematika Pada Kelompok Sinar Harapan Dalam Menggunakan Geogebra Terintegrasi Kearifan Lokal. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 6(6), 4943. <https://doi.org/10.31764/jmm.v6i6.11291>
- Tamur, Maximus, Sennen, E., & Men, F. E. (2018). *Konsep Dasar Matematika Berbasis CAS dan DGS*. STKIP St. Paulus Ruteng.
- Wijaya, T. T., Cao, Y., Weinhandl, R., & Tamur, M. (2022). A meta-analysis of the effects of E-books on students' mathematics achievement. *Heliyon*, 8(6), e09432. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e09432>