

DOI 10.22460/jpmi.v1i3.205-214

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERDASARKAN KONSEP TPACK PADA MATERI GARIS DAN SUDUT MENGGUNAKAN HAWGENT DYNAMIC MATHEMATICS SOFTWARE

Tommy Tanu Wijaya¹, Aditya Purnama², Hendry Tanuwijaya³^{1,2} Guangxi Normal University, China³ STMIK LIKMI, Indonesia¹ tommytanu@foxmail.com

Diterima: 2 Mei 2020; Disetujui: 27 Mei, 2020

Abstract

At every level of education, one of the most important lessons is mathematics. Mathematics becomes a very important learning because it is always used in everyday life. Therefore mathematics learning must be centered on the basic concepts of mathematics. So students can apply the basic concepts of mathematics to everyday life. At this time the development of technology is very rapid and can be utilized to develop based on the TPACK concept of learning media that is in accordance with the model or learning approach to explain a mathematical concept. So that learning mathematics can be more interesting and can help students to understand the basic concepts of mathematics. Hawgent is one of the software developed in accordance with the needs of teaching mathematics. In this study learning media will be developed based on the TPACK concept on line and angle material using hawgent dynamic mathematics software. The results of this study are learning media declared valid by media experts and material experts and can be implemented in schools.

Keywords: line and angle, Hawgent Dynamic Mathematics Software, TPACK.**Abstrak**

Pada setiap tingkat pendidikan, salah satu pelajaran yang sangat penting adalah matematika. Matematika menjadi pembelajaran yang sangat penting karena selalu digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu pembelajaran matematika harus berpusat pada konsep dasar matematika. Sehingga para siswa dapat menerapkan konsep dasar matematika pada kehidupan sehari-hari. Pada saat ini pengembangan teknologi sangat pesat dan dapat dimanfaatkan untuk mengembangkan berdasarkan konsep TPACK yaitu media pembelajaran yang sesuai dengan model atau pendekatan pembelajaran untuk menjelaskan suatu konsep matematika. Sehingga pembelajaran matematika dapat lebih menarik dan dapat membantu siswa untuk memahami konsep dasar matematika. Hawgent adalah salah satu software yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan pengajaran matematika. Pada penelitian ini akan dikembangkan media pembelajaran berdasarkan konsep TPACK pada materi garis dan sudut menggunakan hawgent dynamic mathematics software. Hasil dari penelitian ini adalah media pembelajaran dinyatakan valid oleh ahli media dan ahli materi dan dapat diimplementasikan di sekolah.

Kata Kunci: garis dan sudut, Hawgent Dynamic Mathematics Software, TPACK,

How to cite: Wijaya, T. T., Purnama, A., Tanuwijaya, H. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Berdasarkan Konsep Tpack pada Materi Garis dan Sudut Menggunakan Hawgent Dynamic Mathematics Software. *JPMI – Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 3 (3), 205-214.

PENDAHULUAN

setiap manusia wajib mendapatkan pendidikan yang layak (Kulsum, Hidayat, Wijaya, & Kumala, 2019). Karena pendidikan dapat meningkatkan SDM yang baik dan dapat memberikan bekal pada setiap manusia pada masa depan (Andini, Mulyani, Wijaya, & Supriyati, 2018; Wijaya, Dewi, Fauziah, & Afrilianto, 2018). Salah satu pelajaran yang sangat penting adalah pelajaran matematika (Zuyyina, Wijaya, & Senjawati, 2018). matematika adalah ilmu yang dipelajari di setiap jenjang pendidikan. karena sadar atau tidak, ilmu matematika selalu digunakan dalam kehidupan sehari-hari atau untuk mempelajari ilmu pengetahuan lainnya (Aminah, Wijaya, & Yuspriyati, 2018; Dewi, Wijaya, Budianti, & Rohaeti, 2018). Matematika juga dapat mengembangkan pola pikir dan pengembangan kualitas suatu bangsa (Dini, Wijaya, & Sugandi, 2018).

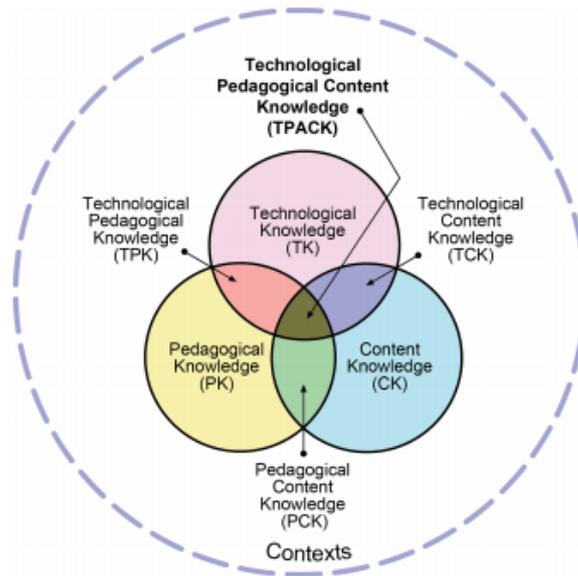
Tujuan pembelajaran matematika yang disampaikan oleh guru harus berpusat pada konsep dasar yang harus dikuasai siswa dan bukan hanya bertujuan agar siswa dapat mengerjakan soal yang diberikan (Badraeni et al., 2020). Jika siswa hanya menghafalkan rumus untuk mengerjakan soal matematika, maka saat guru mengubah tingkat kesulitan soal, siswa akan kesulitan untuk mengerjakan soal karena tidak memahami konsep dasar materi tersebut. Pengalaman-pengalaman ini menjadi dasar mengajar siswa selalu mengeluh bahwa matematika adalah pelajaran yang sulit dan tidak menyenangkan .

Berdasarkan data OECD (Organisation for Economic Cooperation and Development), Indonesia menempati peringkat 64 dari 65 negara yang berpartisipasi dengan perolehan skor 375. Padahal rata-rata skor kemampuan literasi matematik adalah 494. Hasil penelitian TIMSS (Mathematics and Science Study) juga menunjukkan bahwa siswa di Indonesia berada pada peringkat 44 dari 49 negara dengan skore 397 (Hutajulu, Wijaya, & Hidayat, 2019). Oleh karena itu, perlu adanya peningkatan kemampuan matematis siswa dengan cara mengembangkan media pembelajaran berbasis teknologi. Pada penelitian sebelumnya telah ada beberapa bukti bahwa teknologi dapat membantu guru dalam menerangkan konsep dasar suatu materi dan membantu siswa untuk memahami konsep dasar suatu materi (Rosyid & Umbara, 2019; Rusnayati, Masripah, & Suwarma, 2018).

Pada zaman modern pengembangan dunia tidak terlepas dari teknologi (Aixia, Ying, & Wijaya, 2020; Yi, Ying, & Wijaya, 2019). Begitu pula pada dunia pendidikan. dunia pendidikan mempunyai tantangan baru dengan menerapkan teknologi pada kegiatan belajar mengajar di kelas (Hernawati & Jailani, 2019). Teknologi adalah suatu alat yang efektif dan efisien yang dapat digunakan untuk pengembangan media pembelajaran. Oleh karena itu pada saat ini para guru diarahkan untuk mengembangkan dan menggunakan media pembelajaran berbasis teknologi (Listiawan, Purwanto, As'Ari, & Muksar, 2018; Sukaesih, Ridlo, & Saptono, 2019; Wijaya, Ying, & Suan, 2020). Dengan harapan media pembelajaran tersebut dapat meningkatkan minat belajar dan kemampuan matematis siswa.

Hawgent dynamic mathematics software adalah suatu media pembelajaran yang dirancang oleh hawgent mathematical technology center (Wijaya, Ying, & Purnama, 2020). Hawgent dynamic mathematics software mempunyai tampilan yang menarik dan mudah digunakan oleh para pengguna karena dasar pengembangan hawgent dynamic mathematics software adalah untuk mengembangkan media pembelajaran matematika serta untuk membantu kegiatan belajar mengajar di kelas (Cunhua, Ying, Qunzhuang, & Wijaya, 2019). Dengan adanya software Hawgent juga mempunyai harapan untuk meningkatkan kemampuan hard skill dan soft skill siswa dalam mempelajari matematika (Wijaya, Sukma, Purnama, & Tanuwijaya, 2020).

TPACK (Technology Pedagogical Content Knowledge) adalah suatu kerangka kerja dari misrha dan koehler. TPACK terdiri pengetahuan tentang materi yang diajarkan (CK), model atau pendekatan dalam mengajar suatu materi (PK) dan pengetahuan tentang teknologi (TK) untuk membantu proses belajar mengajar. Dengan kata lain seorang guru tidak lagi hanya menggunakan model atau pendekatan yang sesuai untuk mengajar suatu materi tetapi juga mengaplikasikan teknologi dan pendekatan pembelajaran untuk mengajar suatu materi (Herdiman, Nurismadanti, Rengganis, & Maryani, 2018; Ilmi, Sukarmin, & Sunarno, 2020; Listiawan et al., 2018; Sukaesih et al., 2019). Untuk lebih memahami Konsep TPACK dapat dilihat pada tambar 1.



Gambar 1. TPACK framework

Berdasarkan latar belakang tersebut, pada penelitian ini peneliti akan mencoba mengembangkan media pembelajaran berbasis TPACK pada materi garis dan sudut dengan menggunakan hawgent dynamic mathematics software dengan tujuan untuk membantu guru dalam mengajarkan materi dan membuat kegiatan belajar mengajar di kelas menjadi lebih hidup.

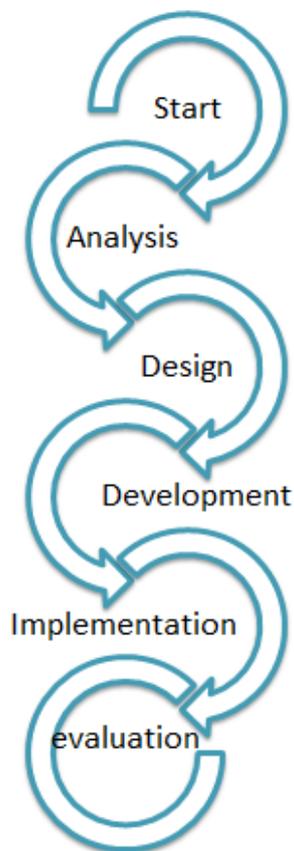
METODE

Penelitian ini adalah penelitian RnD (Research and Development), dengan model ADDIE (Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluate) (Abadi, Asih, & Jupri, 2018; Baharuddin, 2018). Pada tahap melakukan observasi awal untuk dasar pengembangan media pembelajaran pada sudut dan garis. Setelah itu, Media pembelajaran akan divalidasi oleh ahli media dan ahli materi yang berasal dari 2 negara yaitu China dan Indonesia. Kriteria penilaian ahli media dan ahli media dapat dilihat pada table 1.

Tabel 1. kriteria validasi media pembelajaran

Persentase	Tingkat validitas	keterangan
76%-100%	Valid	Tidak perlu revisi
50%-75%	Cukup valid	Perlu adanya sedikit revisi
26%-49%	Kurang valid	Revisi sebagian
0%-26%	Tidak valid	Revisi total

Setelah media pembelajaran dinyatakan valid oleh ahli materi dan ahli media, pada tahap akhir penelitian peneliti akan mengajarkan cara pembuatan media pembelajaran kepada guru sekaligus melihat tanggapan guru terhadap media pembelajaran *hawgent dynamic mathematics software*. langkah-langkah pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Langkah-langkah penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

pengembangan media pembelajaran menggunakan *hawgent dynamic mathematics software* menggunakan langkah-langkah penelitian model ADDIE. Pada tahap analisis awal, telah dilakukan beberapa poin penting sebagai dasar pengembangan media pembelajaran pada materi garis dan sudut yaitu (1) menganalisis kesulitan siswa dalam memahami konsep dasar pada materi garis dan sudut, (2) analisis kemampuan awal siswa tentang materi garis dan sudut, (3) analisis sarana dan prasarana di sekolah untuk menggunakan media pembelajaran berbasis teknologi. Dengan ketiga analisa diatas, pengembangan media pembelajaran akan lebih efektif dan efisien. Pada tahap selanjutnya, design media pembelajaran menggunakan *hawgent dynamic mathematics software* berdasarkan konsep TPACK telah dilakukan pengembangan berikut (1) media pembelajaran yang dikembangkan sesuai dengan kurikulum matematika, (2) sesuai dengan model atau pendekatan pembelajaran, (3) dapat membantu siswa memahami konsep dasar materi garis dan sudut.

Pada tahap ketiga, media pembelajaran yang telah selesai dibuat lalu diuji oleh ahli materi dan ahli media. Hasil validasi hasil materi dan ahli media dapat dilihat pada table 2.

Tabel 2. hasil validasi media pembelajaran

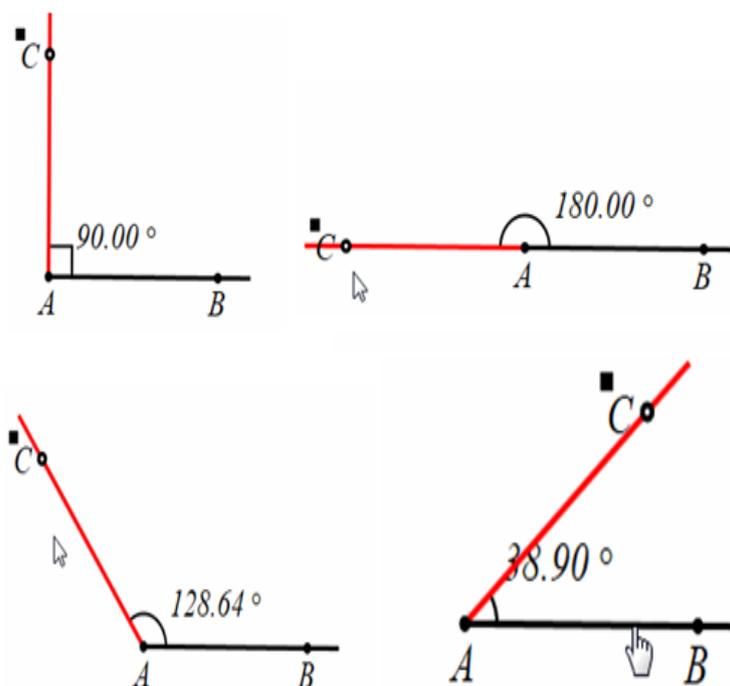
No	Aspek penilaian	Ahli 1	Ahli 2	Ahli 3	Ahli 4	jumlah nilai	persentase
Ahli materi	1 Kesesuaian dengan kurikulum dan tujuan pembelajaran	4	3	4	4	15	75%
	2 Membahas soal dengan efektif dan efisien	4	4	4	4	16	80%
	3 Membantu menjelaskan Konsep dasar	5	4	5	5	19	95%
	4 Memberikan contoh soal	4	4	3	3	14	70%
Ahli media	1 Tampilan	4	4	5	5	18	90%
	2 animasi	4	4	4	4	16	80%
	3 Daya tarik	5	5	4	5	19	95%
	4 Kemudahan penggunaan media	5	5	5	4	19	95%

Pada table 2 dapat dilihat pada aspek material bahwa media pembelajaran sesuai dengan kurikulum dan tujuan pembelajaran dengan persentase skor 75% artinya media pembelajaran sudah cukup baik dan perlu adanya sedikit revisi. Pada aspek keefektifan membahas soal media pembelajaran mendapatkan persentase skor 80% yang berarti media pembelajaran sudah cukup baik dalam tujuan pembahasan soal yang efektif dan efisien. Pada aspek menjelaskan konsep dasar, hawgent dynamic mathematics software mendapatkan persentase skor 95% yang berarti media pembelajaran sangat baik dan tidak perlu adanya revisi. Pada aspek terakhir yaitu aspek memberikan contoh soal hawgent dynamic mathematics software mendapatkan persentase skor 70% yang berarti perlu adanya sedikit revisi pada pemberian contoh soal menggunakan hawgent dynamic mathematics software.

pada aspek media, media pembelajaran mendapatkan persentase 90% pada aspek tampilan dan mendapatkan persentase 80% pada aspek animasi. Pada aspek daya tarik media pembelajaran mendapatkan persentase 95% dan pada aspek kemudahan pemakaian media pembelajaran mendapatkan persentase skor sebesar 95%. Dapat dilihat bahwa media pembelajaran hawgent dynamic mathematics software pada materi garis dan sudut semuanya mendapatkan persentase skor diatas 75% yang berarti media pembelajaran sudah cukup baik dan tidak perlu adanya revisi pada aspek tampilan.

Pembahasan

Setelah media pembelajaran hawgent dynamic mathematics software selesai direvisi, media pembelajaran hawgent dynamic mathematics software siap untuk diimplementasikan di sekolah sekaligus melihat tanggapan guru terhadap media pembelajaran hawgent dynamic mathematics software. contoh tampilan media pembelajaran hawgent dynamic mathematics software saat menjelaskan konsep garis dan sudut dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Penjelasan garis dan sudut menggunakan hawgent

Pada awalnya guru bingung cara mengajarkan apa yang dimaksud sudut lurus, sudut lancip, sudut siku-siku. Pada cara konvensional yang biasa dipakai oleh guru adalah dengan menekuk tangan sebagai alat peraga. Dengan adanya media pembelajaran hawgent dynamic mathematics software, siswa dapat melihat animasi yang menarik. Membuat siswa lebih mengerti konsep dasar tentang macam-macam sudut.

Setelah selesai pembelajaran, peneliti menanyakan tanggapan terhadap media pembelajaran yang guru telah gabungkan dengan model atau pendekatan pembelajaran. Tanggapan ini sekaligus sebagai bahan evaluasi pembuatan media pembelajaran menggunakan hawgent dynamic mathematics software selanjutnya. Hasil tanggapan guru dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Tanggapan guru terhadap media pembelajaran

No	Tanggapan
1	Media pembelajaran hawgent mudah untuk diaplikasikan
2	Media pembelajaran berbasis teknologi sangat membantu penyampaian konsep dasar kepada siswa
3	Hawgent dynamic mathematics software membuat aktifitas belajar mengajar lebih menarik

Pada saat implementasi pembelajaran di sekolah, peneliti melihat bahwa siswa lebih aktif dalam menjawab pertanyaan dari guru, siswa juga terlihat lebih senang mengikuti kegiatan belajar mengajar di kelas karena siswa melihat ada cara baru dalam mempelajari matematika yaitu dengan menggunakan teknologi dalam menjelaskan konsep dasar suatu materi. Hal ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya (Bernard, Sumarna, Rolina, &

Akbar, 2019; Prabowo, Anggoro, Adiyanto, & Rahmawati, 2018), bahwa kegiatan belajar mengajar menggunakan ICT dapat membuat siswa lebih aktif dalam mengikuti kegiatan belajar mengajar serta dapat meningkatkan hard skill dan soft skill siswa dalam waktu yang bersamaan. hal ini dikarenakan dengan meningkatkan daya tarik siswa terhadap pelajaran matematika, maka siswa akan lebih fokus terhadap materi yang disampaikan oleh guru. Peneliti juga melihat guru dapat dengan leluasa menggunakan media pembelajaran yang digabungkan dengan pendekatan problem based learning. Sehingga konsep dasar yang diajarkan lebih mudah dimengerti oleh siswa.

KESIMPULAN

pada abad 21 seorang guru harus mempunyai kemampuan mengembangkan dan menggunakan media pembelajaran berbasis teknologi berbasis TPACK untuk mengajarkan suatu konsep matematika kepada siswa. pada penelitian ini hawgent dynamic mathematics software sudah dinyatakan valid dan dapat diimplementasikan di kelas. Pada tahap implementasi terbukti bahwa siswa lebih aktif dalam mengikuti kegiatan belajar mengajar di kelas. hawgent dynamic mathematics software juga mendapatkan respon positif dari para guru. Saran pada penelitian selanjutnya agar lebih dapat mengembangkan media pembelajaran berbasis TPACK pada materi matematika lainnya untuk meningkatkan kemampuan matematis siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Abadi, M. K., Asih, E. C. M., & Jupri, A. (2018). The Development of Interactive Mathematics Learning Material Based on Local Wisdom with .swf Format. *Journal of Physics: Conference Series*, 1013(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1013/1/012131>
- Aixia, W., Ying, Z., & Wijaya, T. T. (2020). THE CURRENT SITUATION AND PROSPECT OF STUDY QUALITY EVALUATION RESEARCH IN CHINA IN THE LAST 10 YEARS. *EDUKATIF: JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, 2(1), 101–112.
- Aminah, S., Wijaya, T. T., & Yuspriyati, D. (2018). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Viii Pada Materi Himpunan. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 15–22. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v2i1.29>
- Andini, D., Mulyani, N., Wijaya, T., & Supriyati, D. (2018). Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Dan Self Confidence Siswa Menggunakan Pendekatan PBL Berbantuan Geogebra. *Jurnal Derivat: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 5(1), 82–93.
- Badraeni, N., Pamungkas, R. A., Hidayat, W., Rohaeti, E. E., Wijaya, T. T., Sudirman, J. J., & Barat, J. (2020). Analisis kesulitan siswa berdasarkan kemampuan pemahaman matematik dalam mengerjakan soal pada materi bangun ruang sisi datar. 04(01), 247–253.
- Baharuddin, B. (2018). ADDIE Model Application Promoting Interactive Multimedia. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 306(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/306/1/012020>

- Bernard, M., Sumarna, A., Rolina, R., & Akbar, P. (2019). Development of high school student work sheets using VBA for microsoft word trigonometry materials. *Journal of Physics: Conference Series*, 1315(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1315/1/012031>
- Cunhua, L., Ying, Z., Qunzhuang, O., & Wijaya, T. T. (2019). MATHEMATICS COURSE DESIGN BASED ON SIX QUESTIONS COGNITIVE THEORY USING HAWGENT DYNAMIC MATHEMATIC. *Journal On Education*, 02(01), 36–44.
- Dewi, S. N., Wijaya, T. T., Budianti, A., & Rohaeti, E. E. (2018). Pengaruh Model Teams Games Tournament Terhadap Kemampuan Pemahaman Matematik Siswa Kelas XI SMK di Kota Cimahi Pada Materi Fungsi Eksponen. *WACANA AKADEMIKA: Majalah Ilmiah Kependidikan*, 2(1), 99. <https://doi.org/10.30738/wa.v2i1.2570>
- Dini, M., Wijaya, T. T., & Sugandi, A. I. (2018). Pengaruh Self Confidence Terhadap Kemampuan Pemahaman Matematik Siswa Smp. *Jurnal Silogisme*, 3(1), 1–7.
- Herdiman, I., Nurismadanti, I. F., Rengganis, P., & Maryani, N. (2018). Kemampuan berpikir kritis matematik siswa smp pada materi lingkaran. *Jurnal PRISMA Universitas Suryakencana*, VII(1), 1–10.
- Hernawati, K., & Jailani. (2019). Mathematics mobile learning with TPACK framework. *Journal of Physics: Conference Series*, 1321(2). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1321/2/022126>
- Hutajulu, M., Wijaya, T. T., & Hidayat, W. (2019). the Effect of Mathematical Disposition and Learning Motivation on Problem Solving: an Analysis. *Infinity Journal*, 8(2), 229. <https://doi.org/10.22460/infinity.v8i2.p229-238>
- Ilmi, A. M., Sukarmin, & Sunarno, W. (2020). Development of TPACK based-physics learning media to improve HOTS and scientific attitude. *Journal of Physics: Conference Series*, 1440(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1440/1/012049>
- Kulsum, S. I., Hidayat, W., Wijaya, T. T., & Kumala, J. (2019). ANALYSIS ON HIGH SCHOOL STUDENTS ' MATHEMATICAL. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 03(02), 431–436. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/cendekia.v3i2>
- Listiawan, T., Purwanto, P., As'Ari, A. R., & Muksar, M. (2018). Mathematics Teachers Technological Content Knowledge (TCK) in using Dynamic Geometry Software. *Journal of Physics: Conference Series*, 1114(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1114/1/012121>
- Prabowo, A., Anggoro, R. P., Adiyanto, R., & Rahmawati, U. (2018). Interactive Multimedia-based Teaching Material for Trigonometry. *Journal of Physics: Conference Series*, 1097(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1097/1/012138>
- Sukaesih, S., Ridlo, S., & Saptono, S. (2019). Development of biology teaching management textbooks based on competency and conservation to maximize Pedagogical and Content Knowledge (PCK) the prospective teachers. *Journal of Physics: Conference Series*, 1321(3). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1321/3/032114>
- Wijaya, T. T., Dewi, N. S. S., Fauziah, I. R., & Afrilianto, M. (2018). Analisis Kemampuan

- Pemahaman Matematis Siswa Kelas IX Pada Materi Bangun Ruang. *UNION: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 6(1), 19–28. <https://doi.org/10.30738/.v6i1.2076>
- Wijaya, T. T., Sukma, M., Purnama, A., & Tanuwijaya, H. (2020). *Pengembangan media pembelajaran berbasis tpack menggunakan hawgent dynamic mathematics software*. 03(03), 64–72.
- Wijaya, T. T., Ying, Z., & Purnama, A. (2020). THE EMPIRICAL RESEARCH OF HAWGENT DYNAMIC MATHEMATICS TECHNOLOGY INTEGRATED INTO TEACHING. *Journal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 04(01), 144–150.
- Wijaya, T. T., Ying, Z., & Suan, L. (2020). Using Geogebra in Teaching Plane Vector. *Journal of Innovative Mathematics Learning*, 3(1), 15–23.
- Yi, L., Ying, Z., & Wijaya, T. T. (2019). The Trend of Mathematics Teaching Method Has Change From Fragments To Systematics. *Journal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 471–480. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/cendekia.v3i2.137>
- Zuyyina, H., Wijaya, T. T., & Senjawati, E. (2018). KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS SISWA SMP PADA MATERI LINGKARAN. *SOSIOHUMANIORA*, 4(2), 79–90.

