
THE USE OF LKPD BASED ON THE TPACK FRAMEWORK ON THE MATHEMATICAL PROBLEM SOLVING ABILITY OF CLASS X MAN 4 AGAM STUDENTS

PENGUNAAN LKPD BERDASARKAN KERANGKA KERJA TPACK TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS PESERTA DIDIK KELAS X MAN 4 AGAM

Faizah Quratu Aini, Nana Sepriyanti, Andi Susanto
Tadris Matematika, Universitas Islam Negeri Imam Bonjol Padang
Email : zahrataini99@gmail.com

Submitted: (4 September 2022); Accepted: (3 Januari 2023);
Published: (13 Januari 2023)

Abstract. *This research is motivated by the lack of support for the media used for mathematical problem-solving skills and mathematical dispositions of students in MAN 4 Agam for the 2021/2022 academic year. One way that can be done is to use LKPD based on the TPACK framework. This study aims to find out the mathematical problem-solving ability of students who learn using LKPD based on the TPACK framework higher than the problem-solving ability of students who learn using ordinary LKPD in class X MAN 4 Agam. The results showed that the average value of mathematical problem-solving ability of experimental class students was 73.47 and the control class was 54.51. Hypothesis test using t-test with $\alpha = 0,05$ at 95% confidence level obtained.*

Keywords : *LKPD, Mathematical Problem Solving ability, TPACK framework*

PENDAHULUAN

Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyampaikan informasi pelajaran kepada peserta didik dan dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan kemauan belajar sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar. Oleh karena itu proses pembelajaran merupakan proses komunikasi dan berlangsung dalam satu sistem, maka media pembelajaran menempati posisi yang cukup penting sebagai salah satu komponen sistem pembelajaran. Dalam menciptakan pembelajaran matematika yang sesuai dengan konteks nyata dalam kehidupan sehari-hari, maka seorang pendidik perlu menggunakan bahan ajar berupa lembar kerja peserta didik (LKPD).

Kemampuan pemecahan masalah adalah kemampuan peserta didik untuk memahami masalah, memilih strategi penyelesaian, dan menyelesaikan masalah. Untuk itu kemampuan pemecahan masalah dalam matematika perlu dilatih dan dibiasakan. Kemampuan pemecahan masalah matematika menjadi tujuan dalam

pembelajaran pada kurikulum saat ini. Dalam kemampuan pemecahan masalah ini sebagai dasar bagi siswa jika menemui masalah baru pada realitanya. Tuntutan perkembangan zaman yang selalu berubah juga menuntut adanya sumber daya yang mempunyai kemampuan dalam beradaptasi sehingga menyelesaikan masalah.

Ditinjau dari keadaan real selama ini, LKPD yang digunakan di sekolah masih monoton dan tidak bervariasi. Sehingga peserta didik masih mengalami kesulitan dalam memahami materi matematika yang diberikan pendidik pada proses pembelajaran dan bahkan banyak peserta didik yang memiliki kemampuan pemecahan masalah yang masih rendah.

Selain itu, media pembelajaran juga sangat diperlukan dalam proses pembelajaran karena pada dasarnya saat ini manusia hidup dengan perkembangan teknologi yang semakin pesat, sangat memungkinkan peran teknologi dalam kegiatan belajar mengajar untuk mencapai tujuan pembelajaran dengan hasil yang lebih baik (Sutrisno, 2012). Untuk

mengkolaborasi peran dari teknologi, pedagogi, dan materi pelajaran untuk mencapai kemampuan pemecahan masalah peserta didik dapat menggunakan kerangka kerja TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*).

Penelitian relevan telah dilakukan oleh Siti Karlina pada tahun 2021 dengan judul “Pengaruh Penerapan LKPD Berdasarkan Kerangka Kerja TPACK Terhadap Hasil Belajar Matematika Peserta didik SMP Ditinjau Dari Pemecahan Masalah”, dimana dalam penelitian tersebut diperoleh hasil bahwa penggunaan LKPD berdasarkan kerangka kerja TPACK dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

TPACK merupakan pembelajaran yang memanfaatkan teknologi yang hasilnya sangat baik untuk memahami konsep materi (Lu, 2014). Menurut Koehler, M., & Mishra, ada tiga komponen yang harus dikuasai oleh pendidik, yakni penguasaan materi bidang studi yang harus sesuai dengan kualifikasi dan kompetensi yang dimilikinya, pedagogi dan teknologi (Mishra & Koehler, 2008). TPACK merupakan kerangka kerja yang kompleks dan saling berhubungan antara komponen penyusunya, antara lain TK (*Technological Knowledge*), PK (*Pedagogical Knowledge*) dan CK (*Content Knowledge*). Hal tersebut menekankan hubungan dan kompleksitas antara tiga komponen sehingga terdapat keterkaitan antara (PCK), (TCK) dan (TPK) (Sutrisno, 2012). TPACK memberikan konsep yang mampu mengintegrasikan ketiga komponen yang penting dalam proses pembelajaran, ketiganya saling berinteraksi satu sama lain untuk menghasilkan pembelajaran berbasis teknologi (Sari et al., 2021). Dengan mengintegrasikan teknologi berupa LKPD yang disajikan dengan bantuan videopembelajaran yang sesuai dengan materi Trigonometri dengan menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) diharapkan konsep materi menjadi lebih konkrit sehingga siswa lebih mudah memahami materi serta indikator dapat tercapai.

Masalah adalah suatu pertanyaan yang mengundang jawaban. Masalah adalah suatu keadaan dimana pengetahuan yang tersimpan di dalam memori untuk melakukan suatu tugas pemecahan masalah belum siap dipakai (Krulik

& Rudnick, 1981). Pemecahan masalah matematis merupakan kemampuan yang terdiri atas identifikasi kelengkapan data, membuat model matematika, memilih dan menerapkan strategi, menginterpretasikan hasil dan memeriksa kembali kesahihan jawaban (Susanto, 2020). Kemampuan pemecahan masalah ini erat kaitannya dengan komponen pemahaman peserta didik dalam bermatematika (Sepriyanti et al., 2017). Hal-hal terkait TPACK yang dirangkum dari beberapa ahli yaitu sebagai berikut (Mishra & Koehler, 2008; Koehler, Mishra, & Cain, 2013; Rosyid, 2016).

1. *Technological Knowledge* (TK), merupakan pengetahuan dasar mengenai teknologi dan pengoperasian alat-alat perangkat digital.
2. *Content Knowledge* (CK), pengetahuan dasar mengenai disiplin ilmu dan materi pembelajaran perlu dipahami dengan benar oleh para pengajar.
3. *Pedagogical Knowledge* (PK), pedagogic merupakan kompetensi yang wajib dimiliki oleh seorang pendidik.
4. *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) yakni pengetahuan terhadap cara memadukan antara materi pembelajaran pedagogik untuk mengembangkan proses pembelajaran yang lebih baik.
5. *Technological Content Knowledge* (TCK), meliputi penguasaan pengetahuan dasar mengenai teknologi dan konten pembelajaran.
6. *Technological Pedagogical Knowledge* (TPK), menyatukan dua pengetahuan dasar, yaitu teknologi dan pedagogic.
7. *Technological Pedagogical and Content Knowledge* (TPACK), ialah suatu interaksi dan integrasi antara ketiga pengetahuan dasar teknologi, pedagogic dan konten pembelajaran.

Berdasarkan latar belakang di atas, penelitian ini berjudul “Penggunaan LKPD Berdasarkan Kerangka Kerja TPACK Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik Kelas X MAN 4 Agam” dan dengan rumusan masalahnya yaitu: Apakah kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik dengan menggunakan LKPD berdasarkan kerangka kerja TPACK lebih tinggi daripada kemampuan pemecahan

masalah matematis peserta didik dengan menggunakan LKPD biasa?

METODE

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode kuasiekperimen atau eksperimen semu (Sugiyono, 2019). Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Posttest Only Control Group Design*. Pada penelitian ini digunakan dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Populasi adalah seluruh data yang menjadi perhatian dalam suatu ruang lingkup dan waktu yang ditentukan (Sugiyono, 2019). Dalam penelitian ini yang menjadi populasinya adalah seluruh kelas X yang dimulai dari kelas X.1 sampai dengan X.5 dari populasi tersebut setelah dilakukan pemilihan sampel secara acak (*random sampling*), maka di dapatkan kelas X.2 sebagai kelas eksperimen sedangkan kelas X.3 sebagai kelas kontrol. Adapun variabel dalam penelitian ini yaitu LKPD Berdasarkan Kerangka Kerja TPACK sebagai variabel bebas dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis sebagai variabel terikat. Sedangkan teknik pengumpulan datanya berupa soal tes kemampuan pemecahan masalah matematis dan teknik analisis dalam penelitian ini adalah berupa uji normalitas, uji homogenitas dengan uji F. Untuk uji hipotesis dilakukan dengan uji-t (Sudjana, 2013).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukannya penelitian, maka diperoleh data hasil belajar matematika peserta didik pada pokok bahasan trigonometri. Nilai tertinggi pada kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik pada kelas eksperimen adalah 90 sedangkan nilai tertinggi pada kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik kelas kontrol adalah 80. Hasil deskripsi data yang diperoleh berdasarkan tes yang telah dilakukan dapat dilihat pada tabel 2 berikut.

Tabel 1. Statistik Deskriptif Hasil Tes Kemampuan Pemecahan Masalah

Kelas	N	$\bar{X}$	X_{max}	X_{min}
Eksperimen	31	80,34	100	56
Kontrol	29	72,09	100	47

Berdasarkan Tabel 1 diatas, diperoleh informasi bahwa rata-rata tes kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata pada kelas kontrol, ini artinya nilai peserta didik pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Berdasarkan uji normalitas diperoleh nilai L_0 pada kedua sampel lebih kecil dari pada L_{tabel} , artinya kedua kelas sampel peserta didik berdistribusi normal. Berikut dapat dilihat dari tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Hasil Analisis Uji Normalitas Nilai Tes Akhir Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Kelas	L_0	L_{tabel}	Hasil
Eksperimen	0,109	0,088	$L_0 < L_{tabel}$
Kontrol	0,173	0,173	$L_0 < L_{tabel}$

Setelah dilakukan uji normalitas selanjutnya dilakukan uji homogenitas. Berdasarkan perhitungan diperoleh $F_{hitung} < F_{tabel}$ ($0,68 < 3,20$), sehingga dapat disimpulkan bahwa sampel mempunyai varians yang homogeny. Berikut dapat dilihat dari Tabel 3 dibawah ini.

Tabel 3. Hasil Analisis Uji Homogenitas Variansi dengan Uji F

Kemampuan	S_1^2	S_2^2	F
Pemecahan Masalah Matematis	12,135	17,706	0,68

Terakhir, untuk mengetahui apakah hipotesis diterima atau ditolak maka dilakukan uji-t. Dari uji t diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$ berarti kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik yang belajar dengan menggunakan LKPD berdasarkan kerangka kerja TPACK lebih tinggi daripada kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik yang belajar dengan LKPD biasa.

Dilihat dari standar deviasi (simpangan baku), kelas eksperimen memiliki standar deviasi yang lebih kecil dibandingkan dengan kelas kontrol. Artinya nilai peserta didik pada kelas eksperimen lebih seragam dan lebih baik daripada kelas kontrol. Jadi dapat disimpulkan bahwa penggunaan LKPD berdasarkan kerangka kerja TPACK dalam pembelajaran

lebih efektif ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

Berdasarkan hasil deskripsi dan analisis data diperoleh bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik dengan menggunakan LKPD berdasarkan kerangka kerja TPACK lebih tinggi dari pada kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik dengan menggunakan LKPD biasa. Hal ini disebabkan karena perlakuan yang diberikan berbeda pada kelas eksperimen yang diajarkan dengan menggunakan LKPD berdasarkan kerangka kerja TPACK sedangkan dikelas kontrol diajarkan dengan menggunakan LKPD biasa. Berdasarkan penelitian, pembelajaran dengan menggunakan LKPD berdasarkan kerangka kerja TPACK pada kelas eksperimen membuat siswa menjadi lebih tertarik untuk belajar karena adanya variasi pembelajaran dari yang sebelumnya, sehingga peserta didik menjadi tidak bosan dengan proses pembelajaran. Hal ini dikarenakan dalam LKPD yang digunakan pada kelas eksperimen mengintegrasikan pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi seperti penjelasan lewat ppt dan video pembelajaran. Adapun penjelasan dari setiap indikator kemampuan pemecahan masalah yaitu sebagai berikut.

a. Memahami masalah

Pada langkah penggunaan dan pengerjaan LKPD berdasarkan kerangka kerja TPACK pada kelas eksperimen selain peserta didik mendapat penjelasan dari pendidik, juga adanya tambahan penjelasan materi dan contoh soal dari video pembelajaran yang ditampilkan serta pada tampilan slide PPT. Sehingga siswa memperoleh banyak sumber pengetahuan dan macam-macam pembahasan soal dari berbagai sumber yang berbeda. Dengan demikian siswa menjadi lebih paham mengenai materi yang diajarkan serta dengan banyaknya pembahasan soal yang sudah dipahami peserta didik terbiasa dan lebih mudah untuk memahami permasalahan yang diberikan. Berbeda dengan kelas kontrol, yang mana peserta didik hanya mendapat penjelasan atau bahan materi dari pendidik dan buku. Sehingga pengalaman belajar kelas kontrol lebih sedikit dari pada kelas eksperimen.

b. Membuat rencana

Pada tahap membuat rencana, dalam

LKPD berdasarkan kerangka kerja TPACK ini peserta didik diberikan penjelasan dari berbagai sumber seperti video pembelajaran, tampilan slide PPT dengan penjelasan dari pendidik. Dengan demikian peserta didik mendapat banyak pengetahuan untuk menyelesaikan permasalahan. Dalam LKPD tersebut juga diminta peserta didik untuk melengkapi pengertian, tabel dan rumus matematika yang disediakan. Sehingga peserta didik dengan melihat penjelasan dari banyak sumber menjadi lebih paham untuk melengkapi rumus yang nantinya bisa digunakan dalam membuat rencana sesuai dengan permasalahan yang diberikan. Berbeda dengan kelas kontrol karena hanya mendapat sedikit sumber belajar membuat peserta didik agak kesulitan dalam menentukan rencana yang akan digunakan untuk permasalahan yang diberikan.

c. Melaksanakan rencana

Pada kelas eksperimen karena mendapat banyak pengalaman belajar dari berbagai sumber ditambah pembahasan contoh soal beragam yang diberikan sehingga peserta didik dengan mudahnya menyelesaikan permasalahan yang diberikan dengan rencana yang sudah didapatkan selama penjelasan materi. Sedangkan kelas kontrol, karena sumber belajar yang terbatas membuat peserta didik kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan. Karena tidak semua peserta didik dapat paham apa yang sudah diterangkan pendidik, apalagi belajar dengan melihat penjelasan dari buku. Sehingga peserta didik kelas kontrol tidak seimbang dalam belajar, akibatnya peserta didik kurang menguasai terhadap permasalahan yang diberikan.

d. Memeriksa kembali

Dalam LKPD berdasarkan kerangka kerja TPACK karena ada penjelasan dari video dan slide PPT dalam langkah pengerjaannya peserta didik disuruh untuk memperhatikan penjelasan dari sumber tersebut. Sehingga ketika diminta untuk melengkapi rumus atau tabel, peserta didik dilatih untuk mengingat kembali dan menuliskan apa yang mereka pahami dari penjelasan yang diberikan. Berbeda dengan kelas kontrol yang dimana peserta didik dengan mudahnya menyalin apa yang ada dalam buku ke dalam LKPD sehingga pemahaman peserta didik kurang maksimal.

Berdasarkan analisis data dan pengamatan selama penelitian, terlihat bahwa dalam proses belajar mengajar pada kelas eksperimen peserta didiknya lebih aktif dan lebih cepat memahami materi dari pada peserta didik kelas kontrol. Hal ini dikarenakan selama proses pembelajaran dengan menggunakan LKPD berdasarkan kerangka kerja TPACK selain adanya penjelasan awal dari guru, juga ada penjelasan pendukung lewat tampilan *power point* serta video pembelajaran yang ditayangkan lewat proyektor.

Kerangka kerja TPACK merupakan struktur pendukung yang digunakan untuk membangun sesuatu, yang mana komponennya terdiri atas teknologi, pedagogi, dan konten. TPACK merupakan sebuah kerangka teoretis dimana tujuannya adalah untuk menambah pemahaman peserta didik mengenai materi yang disampaikan, dengan cara mengintegrasikan kemampuan dan aplikasi berbagai bidang. Adapun komponen dari TPACK yaitu *technological knowledge* (TK), *pedagogical knowledge* (PK), *content knowledge* (CK), *technological pedagogical knowlwdge* (TPK), *technological content knowledge* (TCK), dan *pedagogical content knowledge* (PCK).

Adapun pembelajaran menggunakan LKPD ini peserta didik belajar berkelompok yang terdiri dari 4 anggota masing-masingnya dan berdiskusi dengan materi yang dipelajari bersumber dari beberapa video yang ditampilkan lewat pendidik, pembahasan dari buku cetak serta dari penjelasan pendidik lewat *power point* juga. Akibatnya menimbulkan rasa penasaran dan ketertarikan dari peserta didik yang berujung pada antusiasnya peserta didik dalam mengikuti pembelajaran.

Selama proses pembelajaran peserta didik diarahkan sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran dan pengerjaan pada LKPD berdasarkan kerangka kerja TPACK, yang dimana dalam pengerjaannya ada beberapa perintah dalam langkah pengerjaan yang diberikan untuk menyelesaikan permasalahan yang ada. Adapaun contoh perintah pengerjaannya yaitu seperti memperhatikan penjelasan PPT yang ditampilkan pendidik, kemudian perhatikan penjelasan mengenai materi pada video pembelajaran yang

ditampilkan lewat proyektor dengan langkah pengerjaan yang diintegrasikan dengan teknologi tersebut dapat membantu kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

Berbeda dengan kelas kontrol, pembelajaran hanya menggunakan LKPD biasa. LKPD ini menggunakan pendekatan saintifik yang mana peserta didik secara berkelompok yang terdiri dari 4 orang anggota kelompok dan dalam langkah pengerjaannya diminta untuk mencari informasi lewat buku cetak yang ada. Akibatnya karena hanya berpedoman pada sumber buku saja membuat peserta didik mudah bosan dan tidak tertarik dengan pembelajaran yang berlangsung. Karena diawal sudah tidak tertarik jadi selama proses pembelajaran peserta didik banyak yang tidak memperhatikan pada pembelajaran. Hal tersebut terlihat dari tes akhir hasil penelitian yang menunjukkan rata-rata kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan rata-rata kemampuan pemecahan masalah kelas kontrol. Rata rata hasil tes kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas eksperimen yaitu 73,47 sedangkan rata-rata hasil tes kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas kontrol yaitu 54,51.

Dari hasil penelitian yang dilakukan di kelas X MAN 4 Agam, terlihat bahwa pembelajaran dengan menggunakan LKPD berdasarkan kerangka kerja TPACK mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung. Hal ini memberikan bukti bahwa LKPD berbasis teknologi bisa meningkatkan dan mengarahkan perhatian peserta didik sehingga menimbulkan motivasi dan ketertarikan terhadap materi yang diajarkan.

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik yang diajarkan dengan menggunakan LKPD berdasarkan kerangka kerja TPACK lebih tinggi dari pada kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik yang diajarkan dengan menggunakan LKPD biasa. Jadi disimpulkan bahwa LKPD berdasarkan kerangka kerja TPACK efektif terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik

kelas X MAN 4 Agam. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Siti Karlina Sari dengan judul “Pengaruh Penerapan LKPD Berdasarkan Kerangka KerjaTPACK Terhadap Hasil Belajar Matematika Peserta didik Kelas VIII SMP N 20 Kota Jambi Ditinjau Dari Pemecahan Masalah”. Pada penelitian yang dilakukan oleh Siti Karlina Sari dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat pengaruh penerapan LKPD berdasarkan kerangka kerja TPACK terhadap hasil belajar matematika peserta didik. Hal ini dapat dilihat dari hasil pengolahan data, didapatkan bahwa hasil belajar matematika peserta didik yang mengikuti pembelajaran dengan pemberian LKPD berkerangka kerja TPACK pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran Direct Instruction (DL).

SIMPULAN

Setelah dilakukan penelitian dengan judul “Penggunaan LKPD Berdasarkan Kerangka Kerja TPACK Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik Kelas X MAN 4 Agam”, maka dapat diambil kesimpulan bahwa terdapat pengaruh pembelajaran menggunakan LKPD berdasarkan kerangka kerja TPACK terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik di MAN 4 Agam. Hal ini terlihat dari penggunaan penggunaan LKPD berdasarkan kerangka kerja TPACK terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik lebih tinggi dari pada kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik yang menggunakan LKPD biasa pada materi trigonometri. Dari hasil uji hipotesis dengan menggunakan uji-t , dengan $\alpha = 0,05$ dan $df = 46$ maka diperoleh $t_{hitung} = 4,319$ dan $t_{tabel} = 2,0129$ dengan taraf kepercayaan 95%, maka diperoleh $t_{hitung}(4,319) \geq t_{tabel}(2,0129)$. Akibatnya H_0 ditolak dan H_1 diterima.

REKOMENDASI

Berdasarkan kesimpulan yang diperoleh dari penelitian maka disarankan sebagai berikut :

1. Agar pendidik matematika umumnya, khususnya pendidik matematika MAN 4

Agam menggunakan LKPD berdasarkan kerangka kerja TPACK sebagai salah satu alternative untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik pada materi trigonometri.

2. Agar pendidik dapat mempersiapkan pembelajaran, sehingga proses pembelajaran dapat berlangsung dengan baik.
3. Kepada peneliti selanjutnya untuk meneliti penggunaan LKPD berdasarkan kerangka kerja TPACK untuk kemampuan yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Koehler, M. J., Mishra, P., & Cain, W. (2013). What is Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)? *Journal of Education*, 193(3), 13–19. <https://doi.org/10.1177/002205741319300303>
- Krulik, S., & Rudnick, J. A. (1981). Suggestions for Teaching Problem Solving- A Baker's Dozen. *School Science and Mathematics*, 81(1), 37–41. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.1981.tb17120.x>
- Lu, L. (2014). Cultivating reflective practitioners in technology preparation: Constructing tpack through reflection. *Education Sciences*, 4(1), 13–35. <https://doi.org/10.3390/educsci4010013>
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2008). Introducing Technological Pedagogical Content Knowledge. In *Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association*.
- Rosyid, A. (2016). Technological Pedagogical Content Knowledge : Sebuah Kerangka Pengetahuan Bagi Guru Indonesia Di Era MEA. *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Pendidikan Inovasi Pembelajaran Berbasis Karakter Dalam Menghadapi Masyarakat Ekonomi ASEAN*, 446–454.
- Sari, S. K., Syaiful, S., & Anggereini, E. (2021). Pengaruh Penerapan LKPD Berdasarkan

- Kerangka Kerja TPACK Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa SMP Ditinjau Dari Pemecahan Masalah. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 923–934. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i2.576>
- Sepriyanti, N., Zulmuqim, Z., & Suryani, S. (2017). Efektivitas Model Pembelajaran Treffinger terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep dan Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik Kelas VII SMPN 24 Padang. *Math Educa Journal*, 1(2), 129–141. <https://doi.org/10.15548/mej.v1i2.21>
- Sudjana. (2013). *Metode Statistika*. Tarsito.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif*. Alfabeta.
- Susanto, A. (2020). Strategi Mathematical Habits of Mind, Kemampuan Pemecahan Masalah dan Berpikir Kritis Matematis. *Math Educa Journal*, 4(2), 179–191. <https://doi.org/10.15548/mej.v4i2.1816>
- Sutrisno, H. (2012). *Kreatif Mengembangkan Aktivitas Pembelajaran Berbasis TIK*. Referensi.