

TECHNOLOGICAL PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE UNTUK MENINGKATKAN *CRITICAL AND CREATIVE THINKING SKILLS* SISWA

Kodri, Universitas Pendidikan Indonesia

kodri_magisterekononi@upi.edu

Neti Budiwati, Universitas Pendidikan Indonesia

watility@gmail.com

Ika Putera Waspada, Universitas Pendidikan Indonesia

ikaputerawaspada@upi.edu

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran tentang *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) dan pengaruhnya terhadap *critical and creative thinking skills* siswa. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Subjek penelitian ini berjumlah 100 siswa dipilih secara random dari dua SMA di Bandung. Teknik analisis yang digunakan adalah analisis deskriptif untuk mendapatkan gambaran TPACK guru ekonomi dan *critical and creative thinking skills* siswa, serta regresi sederhana untuk mengetahui pengaruh TPACK terhadap *critical and creative thinking skills* siswa. Hasil penelitian menunjukkan TPACK guru dan *critical and creative thinking skills* siswa berada pada kondisi sedang. Selain itu, hasil penelitian ini menunjukkan terdapat pengaruh positif TPACK terhadap *critical and creative thinking skills* siswa. Artinya, jika terjadi peningkatan TPACK guru maka *critical and creative thinking skills* siswa juga akan meningkat. **Kata Kunci:** *Technological Pedagogical Content Knowledge, Critical and Creative Thinking Skills, Siswa SMA.*

ABSTRACT

This study aims to provide an overview of Knowledge Technology Pedagogical Content (TPACK) and its influence on students' critical and creative thinking skills. This research uses quantitative. The subjects of this study tested 100 students chosen at random from two high schools in Bandung. The analysis technique used is descriptive analysis to get a picture of the economic teacher TPACK and creative thinking skills of students, and simple regression to study the use of TPACK on students' critical and creative thinking skills. The results showed the teacher TPACK, and students' critical and creative thinking skills were in moderate condition. Also, the results of this study indicate the positive influence of TPACK on students' critical and creative thinking skills. Hoping that if there is an increase in the TPACK of the teacher, the students' critical and creative thinking skills will also increase.

Keywords: *Technological Pedagogical Content Knowledge, Critical and Creative Thinking Skills, High School Students.*

PENDAHULUAN

“*The 4Cs*” yang terdiri dari keterampilan berpikir kritis (*critical thinking skills*), keterampilan berpikir kreatif (*creative thinking skills*), keterampilan komunikasi (*communication skills*) dan keterampilan bekerjasama (*collaboration skills*) diidentifikasi oleh *US-based Partnership for 21st Century Skills* (P21) sebagai kompetensi yang diperlukan di abad 21 yaitu (Zubaidah, 2016)

Keterampilan berpikir kritis (*critical thinking skills*) dapat dikatakan sebagai sebuah keterampilan mendasar dan fundamental untuk memecahkan masalah. Cakupan keterampilan berpikir kritis diantaranya kemampuan mengakses, menganalisis, mensintesis informasi yang dapat dibelajarkan, dilatihkan dan dikuasai (Redecker et al., 2011). Keterampilan ini sangat penting untuk dimiliki oleh setiap siswa untuk menemukan sumber masalah, bagaimana mencari dan menemukan solusi yang tepat atas masalah yang dihadapinya (Cottrell, 2017).

Keterampilan berpikir kreatif (*creative thinking skills*) merupakan keterampilan yang berhubungan dengan keterampilan menggunakan pendekatan yang baru untuk menyelesaikan suatu masalah, inovasi dan penemuan. Keterampilan berpikir kreatif sebagai suatu tindakan yang sangat baru dan asli, baik secara personal (asli hanya untuk individu) atau secara budaya dan masyarakat (Apriliani & Suyitno, 2016). Keterampilan ini sangat diperlukan untuk dimiliki agar peserta didik mampu bersaing secara global dalam revolusi industri 4.0 ini (Budhrani, Ji, & Lim, 2018; Ghufron, 2018).

Keterampilan komunikasi (*communication skills*) didefinisikan sebagai sebuah keterampilan dalam mengungkapkan pemikiran, gagasan, pengetahuan, ataupun informasi baru yang dimiliki baik secara tertulis maupun lisan. Cakupan kemampuan komunikasi terdiri atas kemampuan dalam menyampaikan pemikiran dengan jelas dan persuasif berupa oral atau tulis, kemampuan menyampaikan opini menggunakan kalimat yang jelas, menyampaikan perintah secara jelas, dan dapat memotivasi lawan bicara menggunakan kemampuan berbicara yang dimiliki orang tersebut (Zubaidah, 2016)

Keterampilan bekerjasama (*collaboration skills*) dapat didefinisikan sebagai sebuah keterampilan dalam bekerja bersama dengan efektif dan rasa hormat pada setiap tim yang beragam, melatih kelancaran dan kemauan dalam membuat keputusan yang diperlukan guna mencapai tujuan yang diharapkan bersama (Greenstein, 2012). Keterampilan ini dapat ditumbuh kembangkan melalui pengalaman yang didapatkan di dalam sekolah, antar sekolah, dan di luar sekolah (P21, 2007a).

4C skills sebagai keterampilan berpikir tingkat tinggi (*higher-order thinking skills*), tentu saja sebagai keterampilan berpikir tingkat tinggi merupakan keterampilan yang sangat penting dipersiapkan guru bagi siswa dalam pembelajaran abad 21 baik di Indonesia maupun dunia global (Vidergor, Givon, & Mendel, 2019).

Hasil PISA 2018 menunjukkan bahwa kemampuan siswa Indonesia dalam membaca meraih skor rata-rata yakni 371, jauh di bawah rata-rata OECD yakni 487. Kemudian untuk skor rata-rata matematika yakni 379, sedangkan skor rata-rata OECD 487. Selanjutnya untuk sains skor rata-rata siswa Indonesia yakni 389, sedangkan skor rata-rata OECD yakni 489 (Sälzer & Roczen, 2018). Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa di Indonesia masih sangat rendah, berpikir kritis dan berpikir kreatif merupakan komponen dari berpikir tingkat tinggi (Sari et al., 2014).

Komponen-komponen yang dapat mempengaruhi pendidikan seperti tujuan pendidikan, siswa, guru, metode pendidikan, isi/materi pendidikan, sarana prasarana, iklim pembelajaran dan sumber belajar. Pendidik sebagai faktor penting dalam proses pembelajaran, karena pendidik menjadi garda terdepan dalam proses pelaksanaan pendidikan. Seorang pendidik dapat menentukan suasana pembelajaran di kelas (Herawati Daluae MA, 2014; Nurdyansyah & Fahyuni, 2016).

Penelitian secara konsisten menunjukkan bahwa, diantara komponen-komponen yang berhubungan dengan pendidikan, guru adalah faktor yang paling penting (Susanto, 2013). Guru yang berkualitas tinggi adalah yang memiliki pengaruh kuat terhadap prestasi siswa (Eni farryatul Fahyuni S, P.d & Dra. Istikomah, 2016). Banyak hal yang dapat dilakukan guru dalam meningkatkan *critical and creative thinking siswa skills* siswa dalam pembelajaran diantaranya: 1) desain pembelajaran dengan menggunakan 4Cs, 2) pembelajaran berbasis proyek dan berbasis masalah, 3) pemanfaatan ICT dalam proses pembelajaran (Zubaidah, 2016).

Dalam pembelajaran abad 21 penggunaan ICT dalam pembelajaran tentu saja sudah menjadi suatu keharusan dan keniscayaan. Namun teknologi saja tentu tidak bisa mengatasi problematika yang dihadapi dan terus berkembang. Perpaduan antar beberapa komponen menjadi salah satu alternatif solusi model pengembangan pembelajaran sebagai jawaban atas persoalan yang sudah kompleks. Salah satunya adalah TPACK (Yuwono & Pasani, 2018).

Melihat pentingnya peranan guru dalam menyiapkan keterampilan yang harus dimiliki tersebut, Indonesia masih dihadapkan pada masalah kualitas guru. Hasil survey dari *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization* (UNESCO) dalam *Global Education Monitoring* (GEM) report 2016 menempatkan Indonesia pada posisi ke 10 dari 14 negara yang terdapat di Asia Pasifik untuk kualitas pendidikan, dan menempatkan Indonesia pada posisi 14 dari 14 negara untuk kaulitas pendidik atau guru (Putriani, E. D, 2014).

Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK) dapat didefinisikan sebagai pengetahuan tentang bagaimana memfasilitasi pembelajaran siswa dari konten tertentu melalui pendekatan pedagogik dan penggunaan teknologi (Mishra & Koehler, 2006). Terdapat tujuh indikator yang komponen TPACK (Cox & Graham, 2009; Mishra & Koehler, 2006; Shulman, 1986), yaitu : 1) *Technological Knowledge* (TK); 2) *Pedagogical Knowledge* (PK); 3) *Content Knowledge* (CK); 4) *Technological Content Knowledge* (TCK); 5) *Pedagogical Content Knowledge* (PCK); 6) *Technological Pedagogical Knowledge* (TPK); dan 7) *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK).

Beberapa penelitian terdahulu tentang TPACK diantaranya dilakukan oleh Solihat, Suminawati, & Afriza tahun 2019. Hasil penelitian, PCK guru ekonomi dan kemampuan kognitif siswa SMA Negeri Kota Tasikmalaya berada pada kondisi sedang. Hasil penelitian yang diperoleh adalah terdapat pengaruh PCK terhadap tingkat kemampuan kognitif siswa. Artinya, jika terjadi peningkatan pada PCK guru maka kemampuan kognitif siswa juga akan meningkat. Selanjutnya Penelitian dilakukan oleh Mairisiska, Sutrisno, & Asrial 2014 pada tahun 2014. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas pembelajaran sangat optimal dengan menggunakan teknologi. Penelitian juga dilakukan oleh Sutrisno & Syaiful tahun tahun 2018. Hasil penelitian menunjukkan ada efek total CK, TK, dan PK pada kemampuan penalaran peserta didik berdasarkan hasil analisis TPACK hubungan. Dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran matematika telah diproduksi berdasarkan kerangka kerja TPACK.

Originalitas dan keterbaruan penelitian ini adalah penelitian ini mencoba untuk menganalisis *Technological Pedagogical and Content Knowledge* (TPACK) dan mencoba melihat pngeruhnya terhadap *critical and creative thinking skills* siswa. Variabel-variabel penelitian ini kemudian di modifikasi. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya terletak pada variabel penelitian, lokasi penelitian, waktu penelitian, masalah penelitian dan teknik analisis data. Berdasarkan latar belakang dan beberapa penelitian sebelumnya di atas penulis tertarik untuk membahas tentang TPACK dalam meningkatkan *critical and creative thinking skills* siswa dalam pembelajaran ekonomi. Untuk itulah, perlu dilakukan studi dekriptif tentang *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) untuk meningkatkan *critical and creative thinking skills* siswa dalam pembelajaran ekonomi.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey deskriptif yang mencoba menjelaskan *Technological Pedagogical and Content Knowledge* (TPACK) dan pengaruhnya terhadap *critical and cretaive thinking skills*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPS SMA Negeri 8 Bandung dan SMA Swasta Percontohan UPI sebanyak 324 siswa. Gambaran umum responden berdasarkan sekolah, SMA Negeri 8 Bandung sebanyak 155 siswa dan SMA Swasta Percontohan UPI sebanyak 169 siswa. Gambaran umum responden berdasarkan jenis kelamin terdiri dari laki-laki sebanyak 180 siswa dan perempuan sebanyak 176 siswa. Dalam penentuan jumlah subjek menggunakan teknik pengambilan sampel menggunakan rumus Slovin dengan batas kesalahan 10% sehingga diperoleh sampel sebanyak 100 siswa. Instrumen penelitian yang digunakan adalah kuesioner *Technological Pedagogical and Content Knowledge* (TPACK) sebanyak 30 item pernyataan menggunakan skala lickert 1-5 yang mengadopsi dari Chai, Tsai, & Tan (2011) dan instrumen berpikir kritis dan kreatif sebanyak lima soal esai yang sudah di validasi oleh para ahli. Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik analisis data deskriptif menggunakan SPSS untuk mengetahui *Technological Pedagogical and Content Knowledge* (TPACK) dan analisis

regresi untuk mengetahui pengaruh *Technological Pedagogical and Content Knowledge* (TPACK) terhadap *critical and creative thinking skills* siswa.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Data yang sudah ada di analisis menggunakan SPSS dan regresi sederhana. Data di analisis secara deskriptif untuk menggambarkan *Technological Pedagogical and Content Knowledge* (TPACK). Lalu di analisis secara regresi untuk melihat pengaruh *Technological Pedagogical and Content Knowledge* (TPACK) terhadap *critical and creative thinking skills* siswa.

Tabel 1. Distribusi Kecenderungan Variabel *Critical Thinking Skills* Siswa

No	Skor	F	Frekuensi Relatif (%)	Frekuensi Kumulatif	Keterangan
1	$X \geq 77,46$	15	15	15	Tinggi
2	$59,76 \leq X < 77,46$	75	75	900	Sedang
3	$X < 59,76$	10	10	100	Rendah
Jumlah		100	100		

Tabel 1. terlihat kecenderungan *critical thinking skills* siswa. Terdapat 15 orang siswa atau sebesar 15% siswa berada pada kategori tinggi, 75 orang siswa atau sebesar 75% berada pada kategori sedang dan 10 orang siswa atau sebesar 10% berada pada kategori rendah. Berdasarkan data tersebut nampak bahwa sebagian besar siswa telah memenuhi indikator *critical thinking skills* seperti interpretasi (*interpretation*), analisis (*analysis*), evaluasi (*evaluation*), inferensi, eksplanasi dan regulasi diri (*self-regulation*).

Tabel 2. Distribusi Kecenderungan Variabel *Creative Thinking Skills* Siswa

No	Skor	F	Frekuensi Relatif (%)	Frekuensi Kumulatif	Keterangan
1	$X \geq 81,45$	15	15	15	Tinggi
2	$59,03 \leq X < 81,45$	67	67	82	Sedang
3	$X < 59,03$	18	18	100	Rendah
Jumlah		100	100		

Tabel 2. menunjukkan kecenderungan *creative thinking skills* siswa. Terdapat 15 orang siswa atau sebesar 15% siswa berada pada kategori tinggi, 67 orang siswa atau sebesar 67% berada pada kategori sedang dan 18 orang siswa atau sebesar 18% berada pada kategori rendah. Berdasarkan data tersebut nampak bahwa sebagian besar siswa telah memenuhi indikator *creative thinking skills* seperti kemampuan berpikir lancar (*fluency*), kemampuan berpikir luwes (*flexibility*), kemampuan berpikir orisinal (*originality*), kemampuan berpikir terperinci (*elaboration*).

Kecenderungan *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) digolongkan dalam tiga kategori kecenderungan yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Data selengkapnya disajikan di Tabel 3. Sebagian besar siswa atau sebanyak 54 orang siswa (54%) memiliki persepsi terhadap *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) berada dalam kategori sedang. Sedangkan sisanya sebanyak 23 orang siswa (23%) memiliki persepsi terhadap

Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) berada dalam kategori tinggi, dan sebanyak 23 orang siswa (23%) berada dalam kategori rendah. Artinya, sebagian guru ekonomi sudah memiliki pemahaman tentang ketujuh indikator TPACK meliputi *Technological Knowledge* (TK), *Pedagogical Knowledge* (PK), *Content Knowledge* (CK), *Technological Content Knowledge* (TCK), *Pedagogical Content Knowledge* (PCK), *Technological Pedagogical Knowledge* (TPK) dan *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPCK).

Tabel 3. Distribusi Kecendrungan TPACK Guru

No	Skor	F	Frekuensi Relatif (%)	Frekuensi Kumulatif	Keterangan
1	$X \geq 142,65$	23	23	23	Tinggi
2	$95,67 \leq X < 142,65$	54	54	77	Sedang
3	$X < 95,67$	23	23	100	Rendah
Jumlah		100	100		

Salah satu tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa besar pengaruh *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) terhadap *critical dan creative thinking skills* siswa. Dari hasil uji statistic menggunakan aplikasi SPSS 23 diperoleh koefisien korelasi (R) variabel TPACK terhadap *critical thinking skills* siswa sebesar 0.254 artinya variabel TPACK memiliki hubungan (berkorelasi) sebesar 25,4% terhadap *critical thinking skills* siswa. Sedangkan koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,165 menunjukkan bahwa bahwa *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) berpengaruh terhadap *critical thinking skills* siswa sebesar 16,5 persen. Selain itu juga, dari hasil uji statistic menggunakan aplikasi SPSS 23 diperoleh koefisien korelasi (R) variabel TPACK terhadap *creative thinking skills* siswa sebesar 0.352 artinya variabel TPACK memiliki hubungan (berkorelasi) sebesar 35,2% terhadap *creative thinking skills* siswa. Sedangkan koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,103 menunjukkan bahwa bahwa *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) berpengaruh terhadap *creative thinking skills* siswa sebesar 10,3 persen.

Hasil ini menunjukkan bahwa *critical and creative thinking skills* siswa dipengaruhi oleh seberapa tinggi tingkat *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK). Semakin tinggi tingkat *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) yang dimiliki oleh guru ekonomi maka akan semakin tinggi tingkat *critical and creative thinking skills* siswa, dan sebaliknya. Dimensi *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) dalam penelitian ini meliputi konten pedagogik yang harus dimiliki guru yaitu pemahaman wawasan dan landasan kependidikan, pemahaman terhadap peserta didik, pengembangan kurikulum atau silabus, perencanaan pembelajaran, pelaksanaan pembelajaran yang mendidik dan dialogis, pemanfaatan teknologi pembelajaran, evaluasi hasil belajar, dan pengembangan peserta didik untuk mengaktualisasikan berbagai potensi yang dimiliki (Koehler, Mishra, & Cain, 2013).

Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK) merupakan sebuah pengetahuan tentang bagaimana mengintegrasikan

pembelajaran siswa dari segi konten tertentu melalui pendekatan pedagogik guru dan teknologi. TPACK sebagai sebuah kerangka kerja optimal yang dapat berkontribusi dalam arah baru bagi pendidik untuk memecahkan masalah berkenaan dengan pemanfaatan TIK ke dalam pembelajaran di sekolah (Chai, Ling Koh, Tsai, & Lee Wee Tan, 2011).

Selain itu TPACK juga dapat dijadikan dasar fundamental untuk mengembangkan diri & berinovasi dalam pembelajaran bagi pendidik. Lebih jauh, harapan kedepan untuk menjadi pendidik profesional yang mampu mengintegrasikan TIK dan teknologi agar dapat membantu memecahkan persoalan peserta didik sehingga lebih mudah dalam memahami konten yang tertuang dalam kurikulum di sekolah. Sedangkan dalam proses belajar mengajar TIK akan menjadi daya tarik yang unik bagi peserta didik (Suryawati, Firdaus, & Hernandez, 2014). Konsep dasar TPACK lebih menekankan pada keterkaitan antara konten pelajaran, teknologi dan pedagogis. Keterkaitan antara tiga komponen tersebut memiliki kekuatan dan daya tarik untuk menumbuhkan pembelajaran efektif yang terfokus pada peserta didik.

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Technological Pedagogical and Content Knowledge* (TPACK) memiliki pengaruh terhadap *critical and creative thinking skills* siswa. Berdasarkan hasil penelitian tersebut penulis merekomendasikan, bagi guru ekonomi diharapkan dapat meningkatkan Pedagogical Content Knowledge (TPACK) agar dapat meningkatkan *critical and creative thinking skills* siswa. Sedangkan saran bagi peneliti selanjutnya, agar dilakukan penelitian refleksi dengan menambah variabel-variabel lain yang mempengaruhi *critical and creative thinking skills* siswa yang tidak diteliti pada penelitian ini seperti faktor internal : motivasi, efikasi diri, dan minat dan faktor eksternal seperti media, model pembelajaran, serta lingkungan. Sehingga akan diketahui variabel mana yang paling mempengaruhi *critical and creative thinking skills* siswa dan dapat ditingkatkan.

DAFTAR RUJUKAN

- Apriliani, L. R., & Suyitno, H. (2016). Kemampuan berpikir kreatif matematis berdasarkan kecemasan matematika pada pembelajaran creative problem solving berteknik SCAMPER. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 5(2), 131-138.
- Budhrani, K., Ji, Y., & Lim, J. H. (2018). Unpacking conceptual elements of smart learning in the Korean scholarly discourse. *Smart Learning Environments*, 5(1). <https://doi.org/10.1186/s40561-018-0069-7>
- Chai, C. S., Ling Koh, J. H., Tsai, C. C., & Lee Wee Tan, L. (2011). Modeling primary school pre-service teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) for meaningful learning with information and

- communication technology (ICT). *Computers and Education*, 57(1), 1184–1193. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.01.007>
- Cottrell, S. (2017). *Critical thinking skills: Effective analysis, argument and reflection*. Macmillan International Higher Education.
- Eni farryatul Fahyuni S, P.d, M. P. ., & Dra. Istikomah, M. A. (2016). *Kunci Sukses Guru dan Peserta didik dalam Interaksi Edukatif Page i*. Retrieved from http://eprints.umsida.ac.id/738/2/PSIKOLOGI_BLJR-NEW_BOOK.pdf
- Ghufroon, M. A. (2018). Revolusi industri 4.0: Tantangan, Peluang dan Solusi Bagi Dunia Pendidikan. *Seminar Nasional Dan Diskusi Panel Multidisiplin Hasil Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 332–337.
- Greenstein, L. M. (2012). *Assessing 21st century skills: A guide to evaluating mastery and authentic learning*. Corwin Press.
- Herawati Daluae MA, D. H. T. (2014). MENCIPTAKAN PEMBELAJARAN YANG EFEKTIF Oleh: Dra. Hj. Tatta Herawati Daulae, MA. *Menciptakan Pembelajaran Yang Efektif*, 06, 131–150.
- 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>.
- Mairisiska, T., Sutrisno, S., & Asrial, A. (2014). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis TPACK pada Materi Sifat Koligatif Larutan untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Edu-Sains: Jurnal Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember*, 3(1), 59664.
- Nurdyansyah, N., & Fahyuni, E. F. (2016). *Inovasi Model Pembelajaran Sesuai Kurikulum 2013*.
- P21. 2007a. *The Intellectual and Policy Foundations of the 21st Century Skills Framework*. Washington DC, Partnership for 21st Century Skills.
- Redecker, C., Leis, M., Leendertse, M., Punie, Y., Gijsbers, G., Kirschner, P., ... Hoogveld, B. (2011). *The Future of Learning: Preparing for Change - Publication*. In *Publications Office of the European Union*. <https://doi.org/10.2791/64117>
- Sälzer, C., & Roczen, N. (2018). Die Messung von Global Competence im Rahmen von PISA 2018: Herausforderungen und mögliche Ansätze zur Erfassung eines komplexen Konstrukts. *Zeitschrift Fur Erziehungswissenschaft*, 21(2), 299–316. <https://doi.org/10.1007/s11618-018-0818-y>

- Sari, D. K., Haryono, D., Rosanti, N., Agribisnis, J., Pertanian, F., Lampung, U., ... Brojonegoro, S. (2014). *JIA, VOLUME 2, No. 1, JANUARI 2014*. 2(1).
- Solihat, A. N., Suminawati, S., & Afriza, E. F. (2019). Implementasi Pedagogical Content Knowledge (PCK) Dalam Meningkatkan Kemampuan Kognitif Siswa. *Jurnal Ekonomi Pendidikan dan Kewirausahaan*, 7(1), 69-76.
- Suryawati, E., Firdaus, L. N., & Yosua, H. (2014). Analisis keterampilan technological pedagogical content knowledge (TPCK) guru biologi SMA negeri kota Pekanbaru. *Jurnal Biogenesis*, 11(1), 67-72.
- Susanto, H. (2013). Faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja guru sekolah menengah kejuruan. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 2(2), 197–212. <https://doi.org/10.21831/jpv.v2i2.1028>
- Sutrisno, S., & Syaiful, S. (2018). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berdasarkan Kerangka Kerja TPACK pada Materi Lingkaran untuk Mengoptimalkan Kemampuan Penalaran Deduktif. *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 7(3), 403-412.
- Vidergor, H. E., Givon, M., & Mendel, E. (2019). Promoting future thinking in elementary and middle school applying the Multidimensional Curriculum Model. *Thinking Skills and Creativity*, 31, 19–30. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2018.10.001>
- Yuwono, I., & Pasani, C. F. (2018). The Evaluation of Higher Order Thinking Skills Assessment of Special Needs Education Students with Guided Inquiry Method. *Journal of ICSAR*, 2(1), 28–31. <https://doi.org/10.17977/um005v2i12018p028>
- Zubaidah, S. (2016). Keterampilan Abad Ke-21: Keterampilan Yang Diajarkan Melalui Pembelajaran. *Seminar Nasional Pendidikan*, 2(2), 1–17. <https://doi.org/10.1021/acs.langmuir.6b02842>

