



## The Effect of Moodle-Based Learning in Learning Studios with the TPACK Approach on High School Students Learning Outcomes

Syifaurohmah Kusuma Edy<sup>1\*</sup>, Hepsi Nindiasari<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Magister Pendidikan Matematika, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.

Jl. Raya Jakarta, KM. 4, Pakupatan, Kota Serang, Provinsi Banten, Indonesia.

E-mail:<sup>1</sup> [7778220016@untirta.ac.id](mailto:7778220016@untirta.ac.id)\*, <sup>2</sup> [hepsinindiasari@untirta.ac.id](mailto:hepsinindiasari@untirta.ac.id)

Article received : December 28, 2022,

article revised : May 11, 2023,

article Accepted: May 20, 2023

\* Corresponding author

**Abstract:** In the 21st century learning must be integrated with various technological devices in the entire process, this also supports the industrial revolution 4.0 program. The TPACK approach is the answer to these demands, where learning is based on knowledge of teaching materials (*content knowledge*), how to teach material (*pedagogical knowledge*), and knowledge of how to use technology (*technological knowledge*). One example of the application of technology in learning is the Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment (*moodle*), at the research site, namely SMAN 8 Serang City, there is a moodle-based learning studio website. The sample of this study were students of class X at SMAN 8 Kota Serang. The research method used in this study was quantitative pre-experimental design, with a one-group pretest-posttest research design. The results of the study showed that there was an increase in the learning outcomes of students who had studied using the moodle sanggar belajar by 52.3%. The *n-gain score* obtained was 61.62% which was categorized as "effective enough", which means that learning achieves learning objectives with proven significant mathematics learning outcomes.

**Keywords:** Moodle, Sanggar Belajar, TPACK, High School Student Learning Outcomes

### Pengaruh Pembelajaran Berbasis Moodle Sanggar Belajar Dengan Pendekatan TPACK Terhadap Hasil Belajar Siswa SMA

**Abstrak:** Di abad ke-21 pembelajaran harus diintegrasikan dengan berbagai perangkat teknologi dalam seluruh prosesnya, hal ini juga mendukung program revolusi industri 4.0. Pendekatan TPACK merupakan jawaban dari tuntutan tersebut, dimana suatu pembelajaran dilandasi pengetahuan tentang materi ajar (*content knowledge*), cara mengajarkan materi (*pedagogical knowledge*), serta pengetahuan atas cara menggunakan teknologi (*technological knowledge*). Salah satu contoh dari penerapan teknologi dalam pembelajaran adalah *Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment (moodle)*, pada tempat penelitian yaitu SMAN 8 Kota Serang terdapat website sanggar belajar yang berbasis *moodle*. Sampel penelitian ini adalah siswa kelas X di SMAN 8 Kota Serang. Penelitian kuantitatif dengan desain penelitian *pra-experimental design*, dengan desain penelitian satu kelompok pretes-postes atau *one group pretest-posttest design*. Hasil penelitian diperoleh adanya peningkatan hasil belajar siswa yang telah belajar dengan menggunakan *moodle* sanggar belajar sebesar 52,3%. Nilai *n-gain score* yang didapat sebesar 61,62 % yang dikategorikan "cukup efektif", yang berarti pembelajaran pembelajaran mencapai tujuan pembelajaran dengan dibuktikan hasil belajar matematika yang signifikan.

**Kata Kunci:** Moodle, Sanggar Belajar, TPACK, Hasil Belajar Siswa.

## PENDAHULUAN

Matematika menjadi salah satu disiplin ilmu yang wajib dipelajari pelajar di Indonesia mulai dari tingkat dasar hingga tingkat menengah atas. Mashuri (2019) mengemukakan matematika

merupakan ilmu universal yang esensial dalam berbagai disiplin ilmu dan mengembangkan daya pikir seorang individu, serta menjadi landasan perkembangan teknologi modern. Cara untuk mengetahui apakah pembelajaran matematika berhasil adalah dengan sebuah penilaian yang hasilnya merupakan hasil belajar siswa. Hasil belajar adalah kemampuan yang dimiliki siswa setelah melaksanakan proses pembelajaran. Hasil belajar perlu diukur untuk mengetahui tingkat keberhasilan siswa yang dapat dilakukan dengan cara memberikan tes atau evaluasi kepada siswa. Hamalik (2013) menyebutkan hasil belajar memiliki tujuan untuk memberi informasi kepada guru mengenai perkembangan siswa, memberikan informasi guna menentukan kegiatan belajar selanjutnya, memberikan motivasi kepada siswa untuk melakukan perbaikan pada dirinya, memberi informasi yang tepat bagi guru untuk membimbing siswa ke tingkat pendidikan yang lebih tinggi.

Matematika seringkali dianggap menjadi mata pelajaran yang menakutkan bagi banyak siswa SMA. Selama ini matematika dianggap sebagai pelajaran yang sulit oleh sebagian besar siswa (Norhaliza et al., 2022). Bukan hanya itu, siswa juga merasakan kesulitan belajar karena adanya tekanan yang berlebih untuk menghafalkan rumus, dan kecepatan berhitung sehingga pembelajaran yang mereka rasakan kurang bermanfaat dan menyenangkan (Setiana, 2018). Maka dari itu diperlukan banyak inovasi untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada pembelajaran matematika.

Pada era revolusi industri 4.0, penerapan teknologi merupakan kewajiban yang harus dilakukan dalam berbagai bidang, tak terkecuali dalam dunia Pendidikan. Di abad ke 21 pembelajaran harus diintegrasikan dengan berbagai perangkat teknologi dalam seluruh prosesnya yang meliputi rentetan proses interaksi sumber belajar dengan guru dan siswa pada sebuah lingkungan belajar. Dalam hal ini, teknologi berperan sebagai sumber, alat dan proses dalam sebuah pembelajaran, maka dari itu guru dan siswa harus memiliki literasi teknologi yang baik (Drew, 2012; Koehler & Mishra, 2005). *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) yang menegaskan bahwa teknologi memiliki peranan penting dalam aktivitas belajar matematika (NCTM, 2000). Hal ini sejalan dengan peraturan menteri pendidikan nasional NO. 16 tahun 2007 yang berisikan tentang seorang pendidik/guru harus memiliki kemampuan kompetensi teknologi informasi dan komunikasi.

Penerapan teknologi dalam dunia Pendidikan memiliki tujuan untuk menunjang program tersebut, pada prosesnya pembelajaran dituntut untuk mengkolaborasikan teknologi di dalamnya (Sintawati & Indriani, 2019). *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) adalah suatu kerangka kerja bagi guru untuk mengidentifikasi jenis-jenis pengetahuan pedagogi, pemahaman konsep yang diintegrasikan dengan teknologi dalam lingkungan belajar. Dalam pendekatan pembelajaran TPACK aktivitas mengajar dilakukan dilandasi pengetahuan tentang materi ajar (*content knowledge*), cara mengajarkan materi (*pedagogical knowledge*), serta pengetahuan atas cara menggunakan teknologi (*technological knowledge*), dari ketiga pengetahuan tersebut saling bersinggungan dan saling mendukung satu sama lain (Koehler & Mishra, 2005). Nusa, dkk (2021) mendefinisikan TPACK merupakan cara bagaimana teknologi digabungkan dalam pembelajaran dengan memerhatikan tiga aspek yaitu pedagogik, konten, dan tentunya teknologi, yang dikembangkan oleh guru menjadi proses pembelajaran. Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa TPACK adalah sebuah penerapan

teknologi dalam proses pembelajaran yang didasari oleh tiga aspek yaitu pedagogi, konten pembelajaran, dan teknologi itu sendiri. Pada penerapannya TPACK dapat dilaksanakan dengan menggunakan berbagai media pembelajaran *e-learning*.

Di era 4.0, penggunaan media *e-learning* pada lembaga pendidikan semakin banyak diminati dan digunakan. Dengan bantuan teknologi modern yang disebut "*e-learning*", guru dapat menawarkan peningkatan baru dalam cara siswa belajar dengan memungkinkan guru menggunakan internet. Jenis *e-learning* yang dirancang dengan baik, lebih fokus pada pengguna, interaktif, dapat digunakan kapan saja, di mana saja, juga dapat dilihat sebagai inovasi dalam proses pembelajaran yang menawarkan sejumlah manfaat kepada siswa. Salah satu contoh dari penerapan *e-learning* dalam pembelajaran adalah *Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment (Moodle)* yaitu media pembelajaran LMS (*learning management system*) dalam sebuah bentuk perangkat lunak berupa *website*. *Moodle* merupakan salah satu LMS yang bisa digunakan untuk mengelola kelas, menyimpan data bagaimana kemajuan dan proses belajar siswa, dan memberikan tes evaluasi, serta memungkinkan bentuk komunikasi dalam sebuah pembelajaran (Rafi et al., 2020). Liao, Chen, dan Chen yang dikutip oleh Umek dkk., (2015), menyebutkan bahwa *Moodle* merupakan media yang mudah digunakan siswa dan merupakan media komunikasi yang dapat mendukung pembelajaran yang dapat meningkatkan kualitas pembelajaran.

Berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa guru di SMAN 8 Kota Serang, Sanggar Belajar hampir selalu digunakan dalam pembelajaran dan mempermudah prosesnya, juga dapat membantu meningkatkan hasil belajar. Tidak hanya itu, penggunaan Sanggar Belajar dapat membantu guru untuk memuat materi secara daring dan melaksanakan ujian berbasis komputer di sekolah maupun di rumah.

*Moodle* memungkinkan siswa untuk memasuki "ruang kelas digital" dan mengakses materi pembelajaran. Pada penerapannya *Moodle* dapat dimodifikasi oleh penggunanya agar dapat digunakan sesuai kebutuhan, di SMAN 8 Kota Serang penerapan *website* berbasis *Moodle* dimodifikasi menjadi 'Sanggar Belajar' (*sanggarbelajar.web.id*). Pada awalnya sanggar belajar dikembangkan untuk memfasilitasi pembelajaran selama masa pandemi Covid-19, agar pembelajaran tidak monoton melalui *whatsapp group* dan *online meeting* saja, tapi pembelajaran dapat memuat materi dan memberikan feedback yang dapat diakses bebas kapan dan dimana saja oleh siswa, hal ini sejalan dengan dengan surat edaran kemendikbud tentang pembelajaran selama masa pandemic Covid-19 yang harus menekankan *feedback* pada siswa (Kemdikbud, 2020). Sanggar belajar menjadi wadah bagi guru untuk melakukan pembelajaran berbasis *e-learning*, dimana guru dapat memberikan akses pembelajaran bagi siswa secara fleksibel baik dalam segi waktu dan tempat, siswa dapat mengakses materi pelajaran yang diunggah guru ke dalam Sanggar Belajar kapanpun dan dimanapun. Hal ini sejalan dengan tulisan Amandu, Muliira, dan Fronda (2013) yang menyebutkan bahwa *moodle* dapat dengan mudahnya diakses oleh siswa secara bebas sebagai media belajarnya yang dapat membangun interaksi dan konstruksi kolaboratif konten pembelajaran. Maka dari itu,

peneliti berminat untuk melakukan penelitian guna mengetahui pengaruh fleksibel dengan harapan untuk meningkatkan prestasi dan hasil belajar siswa juga akan menjadi lebih baik.

Berdasarkan dari latar belakang yang telah dikemukakan, peneliti melakukan penelitian menggunakan pembelajaran *e-learning* sebagai pengaplikasian dari pendekatan TPACK dalam bentuk *Moodle* Sanggar Belajar di SMAN 8 Kota Serang dan akan dicari bagaimana pengaruhnya terhadap hasil belajar siswa.

## METODE

Pada penelitian ini, populasi yang diambil adalah siswa kelas X di SMA Negeri 8 Kota Serang dengan sampel sebanyak 36 siswa kelas X MIPA 2 dengan teknik pengambilan sampel *purposive sampling*. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pra-experimental design*, dengan desain penelitian satu kelompok pretes-postes atau *one group pretest-posttest design*.

Instrumen tes untuk mengukur hasil belajar siswa berupa soal pilihan ganda sebanyak 5 soal yang telah divalidasi. Penggunaan test dilakukan untuk mengetahui pemahaman siswa sebelum perlakuan (*pretest*) dan setelah perlakuan (*posttest*). Teknik pengumpulan data dilakukan dengan mengambil data hasil belajar siswa sebelum perlakuan dengan berupa pretest dan hasil belajar siswa setelah perlakuan berupa posttest. Data yang diperoleh kemudian diolah lalu dianalisis menggunakan uji-t. Data yang diujikan dengan uji-t haruslah berdistribusi normal dan bersifat homogen. Pengujian hipotesis dilakukan dengan uji dua pihak dengan taraf signifikansi sebesar  $\alpha = 0,005$ . Adapun hipotesis dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$  : Tidak ada pengaruh penggunaan media pembelajaran berbasis moodle ‘Sanggar Belajar’ pada hasil belajar siswa.

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$  : Ada pengaruh penggunaan media pembelajaran berbasis moodle ‘Sanggar Belajar’ pada hasil belajar siswa.

Kriteria penolakan  $H_0$  adalah tolak  $H_0$  jika nilai dari t-hitung  $>$  t-tabel, begitupun sebaliknya, terima  $H_0$  jika t-hitung  $<$  t-tabel. Setelahnya perhitungan dan pengolahan data penelitian akan dilakukan menggunakan bantuan aplikasi SPSS. Setelah dilakukan uji hipotesis, akan diukur seberapa efektif pembelajaran dengan *moodle* sanggar belajar dengan menggunakan pendekatan TPACK terhadap hasil belajar yang terjadi pada siswa antara sebelum dan sesudah pembelajaran. Berikut merupakan kriteria efektivitas *n-gain score*:

Table 1. Kriteria N-Gain Score

Presentase (%)	Kategori
<40%	Tidak efektif
40%-55%	Kurang efektif
56-75%	Cukup efektif
>76%	Efektif

(Hake, 1999)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan selama 2 pertemuan di sekolah pada fasilitas yang mendukung pembelajaran *e-learning* yaitu ruang multimedia sekolah, sedangkan pembelajaran di luar sekolah dapat dilakukan kapan saja karena *moodle* sanggar belajar dapat diakses bebas oleh siswa. Materi yang dipelajari adalah fungsi logaritma dan grafik fungsi logaritma. Sebelum pembelajaran, guru telah menggunggah serangkaian materi yang akan dipelajari oleh siswa pada halaman *moodle* sanggar belajar, serangkaian materi tersebut meliputi video pembelajaran, modul pembelajaran dan tautan *geogebra* yang memuat tentang grafik logaritma yang dapat siswa eksplorasi dan modifikasi sebelum pertemuan di dalam kelas, dalam penerapan pendekatan TPACK menggunakan *Geogebra* tercatat dalam sebuah penelitian dapat meningkatkan hasil belajar siswa (Elfira Yuliani & Lestiyani Sari, 2021). Siswa akan secara aktif mengkonstruksi pengetahuannya sendiri dengan membuka *moodle* sanggar belajar sebelum pembelajaran dimulai. Hal tersebut sejalan dengan tujuan *moodle* secara umum yang didesain untuk dikembangkan dengan berlandaskan pedagogi konstruksionis, yang salah satu konsep utamanya adalah konstruksivisme (Moodle, 2018).

Pembelajaran yang dilakukan sesuai dengan konsep utama *moodle* secara umum memiliki keunggulan pedagogis (Rafi et al., 2020), hal tersebut juga sesuai dengan pendekatan pembelajaran TPACK, maka hal yang sama juga berlaku pada pembelajaran dengan *moodle* sanggar belajar. Pada proses pra-pembelajaran siswa diarahkan untuk *login* pada akun sanggar belajarnya masing-masing untuk mengerjakan soal *pretest* yang sebelumnya juga sudah diunggah oleh guru/peneliti di sanggar belajar. Setelahnya, siswa diberikan pembelajaran yang diawali dengan pengenalan tentang konsep dan sifat logaritma dengan menonton video pembelajaran yang ada dalam sanggar belajar, kemudian siswa diberikan arahan dan panduan untuk mengerjakan LKPD secara berkelompok, siswa dapat mengerjakan LKPD dengan media *Geogebra* (gambar 1).

Peserta didik diberikan pembelajaran menggunakan media *Moodle* Sanggar Belajar yang di dalamnya terdapat materi juga *geogebra* yang dapat membantu mereka menyelesaikan masalah yang diberikan oleh guru, kegiatan pembelajaran didampingi oleh guru dengan panduan cara menggunakan *geogebra* dan siswa kemudian diberikan arahan untuk mengerjakan LKPD sesuai dengan apa yang mereka dapatkan pada grafik logaritma yang mereka buat di *geogebra* (Gambar 2).

**Grafik Fungsi Logaritma dengan Bilangan Pokok  $a > 1$**   
 Gambarlah grafik fungsi logaritma  $y = {}^2\log x$

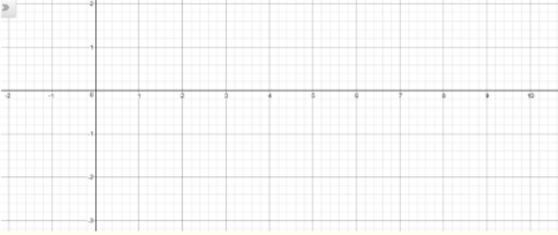
**Langkah 1:**  
 Buatlah tabel yang menghubungkan  $x$  dengan  $y = f(x) = {}^a\log x$  yaitu dengan memilih beberapa nilai  $x$  sehingga  $y$  mudah ditentukan.

Tabel fungsi  $y = f(x) = {}^2\log x$  adalah sebagai berikut :

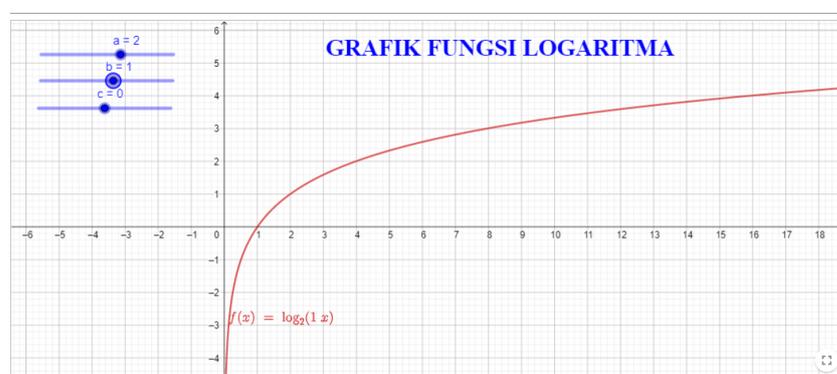
$x$	...	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	1	2	4	8	...
$f(x) = {}^2\log x$	...	...	-3	...	...	0	...	2	.....	...

Gambarlah titik-titik  $(x,y)$  yang diperoleh dalam langkah 1 pada bidang kartesius, kemudian hubungkan titik-titik tersebut dengan kurva mulus sehingga diperoleh grafik fungsi logaritma  $y = f(x) = {}^a\log x$ .

Grafiknya untuk  $y = f(x) = {}^2\log x$



Gambar 1. Permasalahan dalam LKPD.

Gambar 2. Hasil pekerjaan siswa menggunakan *geogebra* di dalam sanggar belajar

Gambar 2 memperlihatkan hasil pekerjaan siswa dalam menyelesaikan salah satu masalah pada LKPD dengan bantuan Geogebra yang termuat dalam *moodle* Sanggar Belajar. Setelah pembelajaran berakhir, siswa diminta untuk mengerjakan posttest untuk mengukur kemampuan akhir siswa setelah pembelajaran. Hasil dari penelitian yang dilakukan berupa nilai pretest dan posttest (Tabel 1).

Tabel 1. Deskripsi nilai *pretest* dan *posttest*

	N	Minimum	Maximum	Sum	Mean	Std. Deviation
Pretest	34	0	80	1360	40.00	19.069
Posttest	34	40	100	2560	75.29	18.461
Valid N (listwise)	34					

Sebelum data diuji hipotesisnya dengan uji-t, data harus berdistribusi normal. Maka dari itu, dilakukan uji normalitas (tabel 2).

Tabel 2. Uji Normalitas  
**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		Unstandardized Predicted Value
N		34
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	40.0000000
	Std. Deviation	13.78804947
Most Extreme Differences	Absolute	.277
	Positive	.194
	Negative	-.277
Test Statistic		.277
Asymp. Sig. (2-tailed)		.000 <sup>c</sup>

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

Dapat dilihat pada tabel 2, didapat nilai sig=0.119 yang jika dibandingkan akan lebih besar dari  $\alpha=0.05$ , hal ini menunjukkan bahwa data berdistribusi normal. Setelahnya akan dilakukan uji hipotesis dengan menggunakan uji-t (tabel 3).

Tabel 3. Hasil uji hipotesis menggunakan uji-t.

		<b>Paired Samples Test</b>							
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
Pair 1	Pretest - Posttest	-35.294	13.977	2.397	Lower	Upper			
					-40.171	-30.417	14.724	33	.000

Berdasarkan tabel output uji-t yang telah dilakukan didapatkan nilai sig=0.000 yang nilainya lebih kecil dari  $\alpha=0.05$ . Dengan demikian,  $H_0$  ditolak sehingga  $H_1$  diterima yang berarti ada pengaruh penggunaan media pembelajaran berbasis *moodle* Sanggar Belajar pada hasil belajar siswa. Selanjutnya, untuk mengetahui seberapa besar pengaruh *moodle* sanggar belajar pada hasil belajar siswa SMA dalam sebuah pembelajaran akan dilakukan uji *r square* (tabel 4).

Tabel 4. Hasil Uji *R Square*  
**Model Summary<sup>b</sup>**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.723 <sup>a</sup>	.523	.508	13.377

a. Predictors: (Constant), Posttest

b. Dependent Variable: Pretest

Berdasarkan output di atas, *model summary* menunjukkan bahwa koefisien determinasi *r-square* sebesar 0.523 atau setara dengan 52,3%, artinya pengaruh penggunaan *moodle* sanggar belajar dengan pendekatan pembelajaran TPACK sebesar 52,3%. Selanjutnya dilakukan Uji Normalized Gain (N-Gain) (Tabel 5), bertujuan untuk mengetahui dari media pembelajaran *moodle* sanggar belajar dalam pembelajaran dengan pendekatan TPACK terhadap hasil belajar siswa.

Tabel 5. N-Gain Score  
Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Sum	Mean	Std. Deviation
NGain_Score	34	.00	1.00	20.95	.6162	.26081
NGain_Persen	34	.00	100.00	2095.00	61.6176	26.08096
Valid N (listwise)	34					

Berdasarkan output data pada tabel di atas. *Descriptive N-Gain Score* di atas menunjukkan bahwa nilai rata-rata *N-Gain score* pada siswa adalah sebesar 0.6162 atau dalam persen sebesar 61,62 % termasuk ke dalam kategori "cukup efektif" berdasarkan kategori tafsiran *n-gain score* oleh Richard R. Hake (1999).

Tabel 6. Analisis Deskriptif  
Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Pretest	40.00	34	19.069	3.270
	Posttest	75.29	34	18.461	3.166

Berdasarkan analisis deskriptif didapat nilai rata-rata *pretest* siswa sebesar 40.00 dan hasil *posttest* sebesar 75.29 (tabel 6), artinya ada peningkatan nilai atau hasil belajar siswa setelah mendapatkan pembelajaran berbasis TPACK melalui *moodle* sanggar belajar. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pemberian pembelajaran matematika berbasis TPACK melalui media pembelajaran *moodle* sanggar belajar berpengaruh secara signifikan terhadap hasil belajar siswa SMAN 8 Kota Serang. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian-penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa *moodle* yang diintegrasikan dalam pembelajaran matematika secara empiris berpengaruh positif terhadap hasil belajar siswa (Fitri & Zahari, 2019; Muin & Ulfah, 2012; Samsuddin et al., 2013).

Setelah masa pandemi Covid-19 yang memaksa semua sistem Pendidikan melakukan pembelajaran online, lahirlah Pendidikan 4.0, pendidikan online, dan kebutuhan untuk menyelaraskan metode pendidikan dengan kebutuhan generasi baru yang dekat dengan teknologi (Boca, 2021), dimana guru juga mulai banyak menggunakan pendekatan TPACK dalam pelaksanaannya. Namun, sebuah pembelajaran yang menggunakan teknologi di dalamnya tidak akan terbatas hanya pada saat krisis atau pandemi (Ismaeel & Al Mulhim, 2022), artinya pembelajaran dengan teknologi dapat dilaksanakan dengan bebas baik secara waktu dan tempat, bahkan diluar dari keadaan yang memaksakan untuk melakukan pembelajaran secara *online*. Salah satu keuntungan dalam pembelajaran *e-learning* adalah

keragaman kemungkinan cara belajar dan beberapa cara untuk menempatkan isi materi yang disampaikan (Boca, 2021). Peningkatan hasil belajar siswa SMAN 8 Kota Serang yang baik dapat ditingkatkan menggunakan *moodle* sanggar belajar yang pada pelaksanaannya menggunakan pendekatan TPACK, dimana pendekatan TPACK yang baik dengan media yang efektif memungkinkan guru untuk berhasil menggabungkan teknologi dalam pengajaran dengan mengembangkan strategi dan representasi yang tepat dan sesuai konteks (Park & Donald, 2022). Pembelajaran dengan kerangka TPACK memungkinkan penggunaan metode pengajaran yang lebih baik, memungkinkan guru untuk berhasil menggunakan pengajaran berbantuan teknologi dan memungkinkan pendekatan yang lebih mendalam terhadap materi pelajaran (Ramnarain et al., 2021), dalam penerapannya di sekolah penggunaan sanggar belajar dapat menjadi salah satu media pembelajaran berbasis TPACK yang mendukung untuk memuat berbagai materi yang dapat dipelajari secara fleksibel oleh siswa.

Penggunaan media pembelajaran *e-learning* berbasis *moodle* juga membantu siswa secara aktif mengkonstruksi pengetahuannya sendiri, Guru dapat memfasilitasi proses ini dengan mengajar dengan cara membuat informasi bermakna dan relevan bagi siswa, dengan memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan atau menerapkan ide-ide mereka sendiri dan secara sadar menggunakan strategi mereka sendiri untuk belajar (Slavin, 2003). Dalam belajar matematika siswa harus mengkonstruksi apa yang dipelajarinya sendiri, hal ini sesuai dengan teori belajar konstruktivisme dimana siswa secara mengkonstruksi pengetahuannya, menginterpretasikan informasi yang baru mereka terima ke dalam struktur kognitifnya baik secara individu ataupun kolaboratif, dengan bantuan media pembelajaran *moodle* seperti sanggar belajar para siswa dapat belajar dengan fleksibel tanpa mengenal tempat dan waktu (Nichols, 2016). Dengan berbagai kelebihan yang ada dalam *moodle* sanggar belajar, maka media *moodle* sanggar belajar dapat digunakan dalam upaya peningkatan hasil belajar siswa.

## SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran LMS Moodle 'Sanggar Belajar' dengan pendekatan TPACK memiliki pengaruh positif dalam meningkatkan hasil belajar siswa SMAN 8 Kota Serang. Hal ini dapat dilihat dari hasil pengolahan data, didapatkan bahwa hasil belajar matematika siswa yang mendapat pengajaran melalui sanggar belajar mengalami peningkatan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amandu, G. M., Muliira, J. K., & Fronda, D. C. (2013). Using Moodle E-learning Platform to Foster Student Self-directed Learning: Experiences with Utilization of the Software in Undergraduate Nursing Courses in a Middle Eastern University. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 93, 677–683. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.09.260>
- Boca, G. D. (2021). *Factors Influencing Students ' Behavior and Attitude towards Online Education during COVID-19. Sustainability*, 13(13), 7469.

- Drew, S. V. (2012). Open up the ceiling on the common core state standards: Preparing students for 21st-century literacy-now. *Journal of Adolescent and Adult Literacy*, 56(4), 321–330. <https://doi.org/10.1002/JAAL.00145>
- Elfira Yuliani, R., & Lestiyani Sari, E. (2021). *Pengaruh Penggunaan Aplikasi Geogebra Berbasis Tpack Terhadap Hasil Belajar Matematika Pada Materi Bangun Ruang Di Sma Negeri 19 Palembang the Effect of Using Tpack-Based Geogebra Applications on Mathematics Learning Outcomes on Building Space Materials A*. 4(1).
- Fitri, S., & Zahari, C. L. (2019). The implementation of blended learning to improve understanding of mathematics. *Journal of Physics: Conference Series*, 1188(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1188/1/012109>
- Hake, R. R. (1999). *Analyzing change/gain scores*. Dept. of Physics Indiana University. Unpublished.[Online] URL: [http://www. Physics. Indiana. Edu/~ Sdi/AnalyzingChange-Gain. pdf](http://www.Physics.Indiana.Edu/~Sdi/AnalyzingChange-Gain.pdf).
- Hamalik, O. (2013). *Proses Belajar Mengajar*. Bumi Aksara.
- Ismaeel, D. A., & Al Mulhim, E. N. (2022). *E-teaching Internships and TPACK during the Covid-19 Crisis : The Case of Saudi Pre-service Teachers*. 15(4), 147–166.
- Kemdikbud. (2020). *Surat edaran nomor 4 tahun 2020 tentang pelaksanaan kebijakan pendidikan dalam masa darurat penyebaran Coronavirus Disease (Covid-19)*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2005). Teachers Learning Technology by Design. *Journal of Computing in Teacher Education*, 21(3), 94–102. [http://reference.kfupm.edu.sa/content/t/e/teachers\\_learning\\_technology\\_by\\_design\\_84304.pdf](http://reference.kfupm.edu.sa/content/t/e/teachers_learning_technology_by_design_84304.pdf)
- Mashuri, S. (2019). *Media Pembelajaran Matematika*. Deepublish. <https://books.google.co.id/books?id=jHGNDwAAQBAJ>
- Moodle. (2018). *About Moodle: Philosophy*. <https://docs.moodle.org/310/en/Philosophy>
- Muin, A., & Ulfah, R. M. (2012). Dengan Pembelajaran Menggunakan Aplikasi. *Phytagoras*, 7(1). <https://doi.org/10.21831/pg.v7i1.2838>
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Nichols, M. (2016). A Comparison of Two Online Learning Systems. *Journal of Open, Flexible and Distance Education*, 20(1), 19–32. <http://www.jofdl.nz/index.php/JOFDL/article/view/257>
- Norhaliza, N., Sari, S. P., & Ariyanti, I. (2022). Analisis Faktor Kesulitan Belajar Matematika Siswa Smp Dalam Mengoptimalkan Pembelajaran Secara Daring. ... *Pendidikan Matematika*, 3(2), 157–164. <https://scholar.ummetro.ac.id/index.php/emteka/article/view/1260%0Ahttps://scholar>

.ummetro.ac.id/index.php/emteka/article/download/1260/1197

- Nusa, P. D., Sumarno, & Aziz, A. (2021). Penerapan Pendekatan TPACK untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas III SD Negeri 1 Kemiri. *Jurnal Handayani*, 12(1), 91–97.
- Park, S. Y., & Donald, K. Mac. (2022). Perceived Technology Integration Knowledge of Higher Education Language Instructors in the F2F Post-2020 Pandemic Era. *Journal of Asia TEFL*, 19(3), 911–936. <https://doi.org/10.18823/asiatefl.2022.19.3.10.911>
- Rafi, I., Nurjannah, F. F., Fabella, I. R., & Andayani, S. (2020). Peluang dan Tantangan Pengintegrasian Learning Management System (LMS) dalam Pembelajaran Matematika di Indonesia. *Jurnal Tadris Matematika*, 3(2), 229–248. <https://doi.org/10.21274/jtm.2020.3.2.229-248>
- Ramnarain, U., Annesca, P., & Hsin-kai, W. (2021). *Assessing the Technological Pedagogical Content Knowledge of Pre-Service Science Teachers at a South African University*. 17(3), 123–136. <https://doi.org/10.4018/IJICTE.20210701.oa8>
- Samsuddin, Y., Rahman, A., & Nadjib, M. (2013). PEMANFAATAN E-LEARNING MOODLE PADA DI SMK NEGERI 5 MAKASSAR Utilization of E-Learning Moodle Outcomes in Mathematics on SMK Negeri 5 Makassar Perkembangan teknologi dan pertumbuhan penggunaan internet di Indonesia beberapa tahun terakhir diduga mempunyai. *Jurnal Komunikasi KAREBA*, 2(1), 65–72.
- Setiana, D. S. (2018). Meningkatkan Kemampuan Menyusun RPP dengan Pendekatan Saintifik Mahasiswa Pendidikan Matematika Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa Yogyakarta. *Prosiding Seminar Nasional MIPA 2018*, 1(1), 120–131. <https://proceeding.unnes.ac.id/index.php/SNMIPA/article/view/215/171>
- Sintawati, M., & Indriani, F. (2019). Pentingnya Technological Pedagogical Content Knowledge (Tpack) Guru di Era Revolusi Industri 4.0. *Prosiding Seminar Nasional Pagelaran Pendidikan Dasar Nasional (Ppdn) 2019*, 1(1), 417–422. <http://seminar.uad.ac.id/index.php/ppdn/article/view/1355>
- Slavin, R. E. (2003). A reader's guide to scientifically based research. *Educational leadership*, 60(5), 12-16.
- Umek, L., Aristovnik, A., Tomažević, N., & Keržič, D. (2015). Analysis of selected aspects of students performance and satisfaction in a moodle-based e-learning system environment. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 11(6), 1495–1505. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2015.1408a>