

## Model Pembelajaran *Flipped Classroom* untuk Peningkatan Hasil Belajar Matematika Siswa SMP

Puja Maiprillia<sup>1</sup>, Mailizar Mailizar<sup>2</sup>, Elizar Elizar<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Department of Mathematics Education, Universitas Syiah Kuala, Indonesia

<sup>2,3</sup>Realistic Mathematics Education Research Centre, Universitas Syiah Kuala, Indonesia

E-mail: [puja17maiprillia@gmail.com](mailto:puja17maiprillia@gmail.com)<sup>1</sup>, [mailizar@unsyiah.ac.id](mailto:mailizar@unsyiah.ac.id)<sup>2</sup>, [elizar@unsyiah.ac.id](mailto:elizar@unsyiah.ac.id)<sup>3</sup>

### Abstrak

Kemampuan yang didapat siswa setelah mempelajari matematika disebut hasil belajar matematika, salah satunya ialah kemampuan kognitif. Rendahnya kemampuan kognitif mempengaruhi hasil belajar siswa dan permasalahan tersebut harus diatasi guru. Tujuan penelitian ini untuk melihat variasi peningkatan hasil belajar matematika antara siswa yang diterapkan model *flipped classroom* dan yang tidak diterapkan model tersebut. Pendekatan yang dipakai yaitu Kuantitatif dengan jenis rancangan *Quasi-experiment* dan desain *Non-equivalent (pre-test and post-test) control group*. Populasi yaitu siswa kelas VIII dari sebuah SMP Negeri di Aceh, Indonesia. Sampel yang dipilih yaitu VIII-2 (kelas eksperimen) dan VIII-6 (kelas kontrol) secara *simple random sampling*. Instrumen penelitian melibatkan Instrumen utama berupa soal tes Teorema Pythagoras, sedangkan perangkat pembelajaran yang di gunakan adalah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS) dan video pembelajaran. Teknik pengumpulan data memanfaatkan dua tes (*pre-test* dan *post-test*). Teknik analisis data dilakukan uji-t pada taraf signifikansi 5% dari nilai *N-Gain* untuk mengamati adanya perbedaan peningkatan hasil belajar matematika siswa di dua kelas, sesudah prasyarat pengujian terpenuhi. Hasil penelitian: 1) Meningkatnya hasil belajar matematika siswa lebih baik saat diterapkan model *flipped classroom* daripada tidak diterapkan model tersebut; 2) Hasil belajar kelas eksperimen mendapat peningkatan di kategori tinggi sedangkan kelas kontrol di kategori sedang.

**Kata Kunci:** *flipped classroom*, hasil belajar, matematika, model pembelajaran

## *Flipped Classroom Learning Model to Improve Junior High School Students' Mathematics Learning Outcomes*

### Abstract

*Cognitive ability is one of the mathematics learning outcomes. Low cognitive ability affects student learning outcomes, and teachers must overcome these problems. This study aimed to see the variation in the improvement of mathematics learning outcomes between students who used the flipped classroom model and those who did not. This study applied a quantitative approach with a quasi-experimental design and a non-equivalent (pre-test and post-test) control group design. The population is Year 8 students at one of the public junior high schools in Aceh, Indonesia. By simple random sampling, the samples selected were one experimental class and one control class. The research instrument involves the pythagorean theorem test, while the instruments include lesson plans, student worksheets, and learning videos. The data were collected through pre-test and post-test. The data analysis was carried out by t-test to observe the difference in improving students' mathematics learning outcomes in the two classes. The results show that 1) the increase in students' mathematics learning outcomes was better when using the flipped classroom model than those without the model; 2) the increase in learning outcomes of the experimental class was in the high category while it was in the medium category for the control class.*

**Keywords:** *flipped classroom; learning model; learning outcomes; mathematics*

## PENDAHULUAN

Matematika memegang peranan penting bagi kehidupan dan digunakan dalam semua bidang ilmu pengetahuan (Mashuri, 2019). Matematika dapat diaplikasikan untuk menganalisis dan menyederhanakan suatu permasalahan, melatih daya konsentrasi, melatih berpikir kreatif, kritis, logis dan rasional serta dinamis sehingga menumbuhkan ide-ide baru yang bermanfaat dalam penyelesaian masalah (Hudojo, 2005). Namun, hasil belajar matematika siswa di Indonesia berdasarkan *Programme for International Students Assessment (PISA)* pada tahun 2018 menempati peringkat 72 dari 78 negara dengan nilai 379 (Schleicher, 2018). Hasil PISA menunjukkan bahwa hasil belajar matematika di Indonesia masih kategori rendah yang memerlukan usaha untuk peningkatan. Hasil belajar dapat ditingkatkan dengan model pembelajaran yang terpusat pada siswa (Cahyadi dkk., 2019), guru menjadi fasilitator dalam pembelajaran, mendukung kemandirian belajar (Sojanah & Kencana, 2021), memiliki banyak sumber belajar (Farida dkk., 2015). Penerapan model-model pembelajaran yang inovatif adalah suatu upaya peningkatan hasil belajar siswa (Nasution, 2018), karena guru berperan sebagai agen pembelajaran yang harus mampu meningkatkan motivasi siswa. Tingginya motivasi belajar akan berdampak pada hasil belajar (Farida dkk., 2015). Oleh karena itu, guru yang profesional harus menyiapkan rancangan pembelajaran yang kreatif dan inovatif sebagai upaya untuk meningkatkan kemampuan siswa. Salah satu model pembelajaran yang sesuai adalah model *flipped classroom*.

*Flipped classroom* ialah model pembelajaran yang meminimumkan arahan guru (Johnson, 2013). Konsep *flipped classroom* ialah sesuatu hal yang dikerjakan di kelas namun sekarang dikerjakan di rumah, dan sesuatu yang biasa dikerjakan di rumah sekarang dikerjakan di dalam kelas (Bergmann & Sams, 2012). Model *flipped classroom* mampu menciptakan keaktifan (Almodaires dkk., 2019) dan meningkatkan kemandirian belajar (Pratiwi, 2022; Sun dkk., 2018), karena memanfaatkan teknologi dalam melaksanakan pembelajaran secara online dirumah dilanjutkan dengan penguatan materi ketika berada di kelas. Pemanfaatan teknologi dapat membantu guru dalam mendesain pembelajaran lebih inovatif menggunakan aplikasi kelas virtual, sehingga belajar yang dilakukan tidak monoton (Yanuarto, 2018). Menggunakan pembelajaran virtual membantu siswa belajar dimanapun dan kapanpun (Damayanti & Utama, 2016). Menggunakan teknologi juga dapat terbukanya sumber-sumber belajar yang bervariasi bentuknya (Rahmadi dkk., 2018), ada dalam bentuk buku, *power point*, maupun video pembelajaran yang menarik. Pembelajaran dengan video pembelajaran yang ditonton di luar jam sekolah dapat menyesuaikan tingkat pemahaman siswa (Walidah dkk., 2020). Sehingga, penggunaan teknologi memiliki manfaat untuk membantu dalam peningkatan hasil belajar.

Penelitian-penelitian terdahulu telah melaporkan bahwa *flipped classroom* berdampak positif pada hasil belajar. *Flipped classroom* berdampak lebih baik pada hasil belajar daripada pembelajaran langsung yang ditinjau dari gaya belajar (Igirisa, 2017). Penelitian lainnya mengindikasikan bahwa penggunaan *flipped classroom* dapat meningkatkan pemahaman konseptual dan motivasi (Bhagat dkk., 2016). *Flipped classroom* tidak hanya berpengaruh padahal hasil belajar siswa berkemampuan tinggi, namun juga siswa berkemampuan rendah (Lo & Hew, 2017). Penelitian lain yang mendukung penelitian tersebut mengindikasikan pembelajaran matematika mengalami peningkatan kualitas dengan model *flipped classroom* (Yanuarto, 2018). Berdasarkan analisis penelitian-penelitian terdahulu oleh peneliti belum menemukan penelitian yang melihat peningkatan hasil belajar matematika secara khusus, terutama dengan menggunakan soal test yang mencakup semua level soal (C1 sampai C6). Penelitian terdahulu yang telah dilakukan terkait model pembelajaran *flipped classroom* meliputi pengaruh, efektivitas, serta melihat kemandirian dan semangat belajarnya. Keterbaruan lainnya terdapat dalam analisis data dan materi pada penelitian ini, yaitu analisis *N-Gain Score* dengan materi teorema pythagoras. Oleh karena itu, rumusan masalah *paper* ini ialah “Apakah peningkatan hasil belajar matematika siswa SMP yang diterapkan model *flipped classroom* lebih baik daripada yang tidak diterapkan model tersebut?”. Adapun tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi adanya variasi peningkatan hasil belajar matematika siswa yang mengimplementasikan *flipped classroom* dan yang tidak mengimplementasikan model tersebut.

## METODE

Pendekatan penelitian ini ialah kuantitatif didasarkan pada penghubungan variabel hasil belajar dengan variabel model *flipped classroom* dan mengukur hasil belajar memerlukan instrumen yang dianalisis berlandaskan prosedur statistik. Metode eksperimen didasarkan pada percobaan perlakuan model pembelajaran *flipped classroom*. Jenis rancangan *Quasi-experiment* yang terdapat kelas eksperimen dan kontrol tanpa pengacakan (*nonrandom assignment*) (Creswell, 2016). Penggunaan *Quasi-experiment* didasarkan pada tujuan penelitian untuk melihat adanya variasi peningkatan hasil belajar matematika dari siswa yang mengimplementasikan *flipped classroom* dan yang tidak mengimplementasikan model tersebut. Desain penelitian *Non-equivalent (pre-test and post-test) control group* didasarkan pada observasi yang diperlukan yaitu *pre-test* dan *post-test*, serta tidak dilaksanakan observasi sepanjang waktu.

Populasi penelitian yaitu semua kelas VIII dari sebuah SMP Negeri di Aceh, Indonesia. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan 11-19 Mei 2022. Terkait observasi awal yang mengindikasikan kemampuan pada bidang matematika masih rendah. Sampel diambil secara *simple random sampling*, yang semua populasi mempunyai oportunity sama agar terpilih jadi sampel penelitian. Berdasarkan pemilihan acak dari seluruh kelas yang ada maka ditetapkan kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Instrumen utama penelitian ini adalah soal tes dengan materi Teorema Pythagoras, sedangkan perangkat pembelajarang yang di gunakan adalah RPP, LKPD, dan Video Pembelajaran. Uraian soal disusun oleh peneliti sesuai dengan enam tingkatan kognitif. RPP penelitian ini dikembangkan oleh peneliti dengan merujuk pada langkah model pembelajaran *flipped classroom*, sedangkan LKPD dikembangkan oleh peneliti sendiri dan untuk video pembelajaran menggunakan video adopsi dari youtube Al Azhri (2021). Semua instrumen penelitian yang digunakan tersebut sudah divalidasi oleh seorang dosen dan guru yang kompeten di bidang tersebut, sehingga sudah layak untuk digunakan.

Metode akumulasi data penelitian ini yaitu menggunakan dua tes (*pre-test* dan *post-test*). Soal *pre-test* dibagikan di kedua kelas selama 60 menit sebelum dilakukan *treatment*, dengan tujuan untuk mengkonfirmasi kemampuan awal. Pemberian *treatment* model pembelajaran *flipped classroom* dilakukan hingga dua kali pertemuan. Hari terakhir penelitian kedua kelas diberikan *post-test*, bertujuan untuk mendapatkan nilai akhir dan membandingkan peningkatan hasil belajar antara siswa yang mengimplementasikan model *flipped classroom* dan tidak mengimplementasikan model tersebut (model konvensional).

Jawaban tes dikoreksi menggunakan aspek penilaian yang diadaptasi dari (Fauzi, 2020). Skor 0 sampai 3, dengan rincian sebagai berikut: 0 untuk semua jawaban salah, 1 untuk jawaban dengan rumus benar namun jawaban tidak benar, 2 untuk penjelasan benar namun rumus salah dan 3 untuk semua jawaban benar.

Data nilai tes yang telah dikoreksi dan mendapatkan nilai dari rentang 0-18 dijadikan ke dalam rentang 0-100. Selanjutnya, data yang telah diperoleh ditentukan tabel distribusi frekuensi menggunakan SPSS v.21. Kemudian dilaksanakan uji normalitas dan homogenitas data menggunakan SPSSv.21.

Analisis data selanjutnya yaitu analisis hipotesis dengan uji-t sisi kanan pada taraf signifikansi 5% menggunakan dari data *N-Gain Score* untuk melihat perbedaan peningkatan hasil belajar matematika. Kategori peningkatan hasil belajar yang diperoleh dari kedua kelas didasarkan sesuai pedoman pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Indeks *N-Gain Score* (Hake, 2002)

Indeks <i>N-Gain Score</i>	Interpretasi
$g > 0,70$	Peningkatan Tinggi
$0,30 < g \leq 0,70$	Peningkatan Sedang
$g \leq 0,30$	Peningkatan Rendah

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilaksanakan pada salah satu SMP Negeri di Aceh, Indonesia, peneliti memilih kelas eksperimen dan kontrol untuk mengindikasikan variasi peningkatan hasil belajar matematika yang dialami. Kelas eksperimen dilakukan proses pembelajaran menggunakan model *flipped classroom*. Pertama siswa diberikan video pembelajaran untuk belajar secara mandiri ketika di rumah. Selanjutnya ketika pembelajaran di kelas siswa tidak lagi diajarkan konsep dasar, namun siswa berdiskusi untuk menghilangkan kesalahan konsep dan pendalaman materi dengan menyelesaikan LKPD dan menyampaikan hasil LKPD-nya di depan kelas. Kedua kelas memberikan *pre-test* dan *post-test*. Data *pre-test* kedua kelas dilakukan uji normalitas melalui SPSS v.21. Hasil yang didapatkan untuk kelas eksperimen menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov mengindikasikan bahwa gagal menolak  $H_0$  (sebaran data nilai *pre-test* siswa berdistribusi normal),  $W(20)=0.137$ ,  $p = 0.200$ . Uji yang sama juga dilakukan untuk kelas kontrol, hasilnya mengindikasikan bahwa gagal menolak  $H_0$  (sebaran data nilai *pre-test* siswa berdistribusi normal),  $W(25)=0.148$ ,  $p = 0.161$ . Selain menguji normalitas data, juga dilakukan uji homogenitas data *pre-test* kedua kelas melalui SPSS v.21. Berdasarkan uji levene mengindikasikan bahwa gagal menolak  $H_0$  (varians kedua kelas sama),  $p = 0.188$ . Berdasarkan hasil uji normalitas dan homogenitas tersebut mengungkapkan bahwa sampel yang diambil dalam keadaan seimbang.

Data *pre-test* dan *post-test* kedua kelas dicari *N-Gain Score* kemudian uji normalitas data *N-Gain* melalui SPSS v.21. Hasil yang diperoleh untuk kelas eksperimen dengan uji Kolmogorov-Smirnov mengindikasikan bahwa gagal menolak  $H_0$  (sebaran data *N-Gain* siswa berdistribusi normal),  $W(20) = 0.142$ ,  $p = 0.200$ . Uji yang sama juga dilakukan untuk kelas kontrol, hasilnya mengindikasikan bahwa gagal menolak  $H_0$  (sebaran data *N-Gain* siswa berdistribusi normal),  $W(25) = 0.155$ ,  $p = 0.122$ . Uji homogenitas data *N-Gain* kedua kelas juga menggunakan SPSS v.21. Berdasarkan uji levene mengindikasikan bahwa gagal menolak  $H_0$  (varians kedua kelas sama),  $p = 0.083$ . Berdasarkan hasil uji normalitas *N-Gain* maka analisis selanjutnya dapat digunakan uji parametrik, selanjutnya berdasarkan hasil uji homogenitas data maka hasil penelitian dari sampel dapat digeneralisasikan pada populasi penelitian.

Analisis data setelah mengindikasikan kenormalan dan homogenitas data *pre-test* yaitu dilakukan uji-t melalui SPSS v.21 untuk mengamati perbedaan kemampuan awal pada kedua kelasnya. Skor *pre-test* yang diperoleh dari 20 orang pada kelas eksperimen ( $M = 42.2$ ,  $SD = 9.44$ ) dibandingkan dengan 25 orang pada kelas kontrol ( $M = 41.8$ ,  $SD = 12.85$ ) mengindikasikan bahwa gagal menolak  $H_0$  (rata-rata nilai *pre-test* kedua kelas tidak jauh berbeda),  $t(43) = 0.129$ ,  $p = 0.898$ .

Analisis data selanjutnya yaitu menguji hipotesis dilakukan uji-t sisi kanan pada taraf signifikansi 5% menggunakan SPSS v.21. Skor *N-Gain* yang diperoleh dari 20 orang pada kelas eksperimen ( $M = 0.70$ ,  $SD = 0.28$ ) dibandingkan dengan 25 orang pada kelas kontrol ( $M = 0.42$ ,  $SD = 0.18$ ) mengindikasikan bahwa menolak  $H_0$  (Peningkatan hasil belajar matematika siswa yang diterapkan model pembelajaran *flipped classroom* secara signifikan lebih baik daripada yang tidak diterapkan model tersebut pada salah satu SMP Negeri di Aceh, Indonesia),  $t(43) = 4.189$ ,  $p = 0.001 : 2 = 0.0005$ . Adapun penelitian terdahulu yang sejalan dengan hasil penelitian ini, menegaskan hasil belajar pada kelas yang diterapkan model *flipped classroom* secara signifikan lebih tinggi daripada kelas tradisional (Lopes & Soares, 2018; van Alten dkk., 2019; Wei dkk., 2020).

Analisis data terakhir yaitu analisis perbedaan peningkatan hasil belajar matematika dilaksanakan uji *N-Gain Score* melalui SPSS v.21. Hasil yang diperoleh *mean N-Gain score* kelas Eksperimen sebesar 0,7031 tergolong dalam interpretasi peningkatan tinggi. Sementara hasil *mean N-Gain score* kelas kontrol sebesar 0,4170 tergolong dalam interpretasi peningkatan sedang. Terlihat penerapan model *flipped classroom* meningkatkan hasil belajar satu tingkat lebih baik, konsisten terhadap penelitian sebelumnya yang mengalami peningkatan hasil belajar satu tingkat lebih baik meskipun perubahan peningkatan dari rendah ke sedang (Hanif, 2016).

Penelitian ini bertujuan melihat variasi peningkatan hasil belajar matematika siswa yang diterapkan model *flipped classroom* dengan tanpa penerapan model tersebut. Berdasarkan tujuan, maka diperlukan data *pre-test* dan *post-test* untuk mendapatkan *N-Gain Score* dan melakukan uji hipotesis.

Penelitian ini berawal dari pemberian *pre-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data *pre-test* tersebut dilakukan uji normalitas untuk kelas eksperimen menggunakan Kolmogorov-smirnov mendapatkan nilai signifikansi ( $p$ ) = 0.200, sedangkan kelas kontrol mendapatkan  $p$  = 0.161. Uji homogenitas dari kedua kelas menggunakan levene mendapatkan nilai signifikansi ( $p$ ) = 0.188. Hasil kedua uji tersebut mengindikasikan bahwa kedua kelas pada keadaan seimbang. Setelah diketahui nilai *pre-test*, selanjutnya dilakukan pemberian *treatment* model *flipped classroom* pada kelas eksperimen, sedangkan pada kelas kontrol tidak dilakukan pemberian model tersebut melainkan menggunakan model konvensional. Pemberian *treatment* dilakukan sesuai dengan RPP yang telah dirancang.

Setelah pemberian *treatment* selesai, siswa diberikan *post-test*. Terlihat dari jawaban *post-test*, untuk kelas eksperimen beberapa sudah mampu menjawab semua soal dengan benar sedangkan kelas kontrol belum mampu mengerjakan semua soal dengan benar. Tabel 2 membandingkan hasil *post-test* pada kedua kelas.

Tabel 2. Perbandingan Nilai Pre-test, Post-test dan N-Gain Kelas Kontrol dan Eksperimen

No.	Kelas Kontrol			Kelas Eksperimen		
	Pre-	Post-	N-	Pre-	Post-	N-
1	27.80	50.00	.31	33.30	72.20	.58
2	38.90	61.10	.36	55.60	77.80	.50
3	44.40	50.00	.10	27.80	77.80	.69
4	50.00	66.70	.33	27.80	83.30	.77
5	50.00	77.80	.56	38.90	50.00	.18
6	16.70	33.30	.20	33.30	72.20	.58
7	38.90	66.70	.45	50.00	88.90	.78
8	38.90	72.20	.55	44.40	83.30	.70
9	38.90	66.70	.45	38.90	44.40	.09
10	22.20	33.30	.14	44.40	83.30	.70
11	44.40	50.00	.10	44.40	94.40	.90
12	33.30	66.70	.50	50.00	100.00	1.00
13	33.30	66.70	.50	38.90	55.60	.27
14	33.30	66.70	.50	50.00	100.00	1.00
15	33.30	55.60	.33	44.40	100.00	1.00
16	33.30	61.10	.42	61.10	94.40	.86
17	33.30	66.70	.50	38.90	100.00	1.00
18	55.60	83.30	.62	33.30	72.20	.58
19	66.70	83.30	.50	33.30	100.00	1.00
20	44.40	50.00	.10	55.60	94.40	.87
21	50.00	88.90	.78			
22	66.70	83.30	.50			
23	55.60	83.30	.62			
24	33.30	61.10	.42			
25	61.10	83.30	.57			

Tabel 2 menunjukkan bahwa berdasarkan hasil *post-test* pada kelas control dan kelas eksperimen, peningkatan hasil belajar pada kelas eksperimen secara umum lebih baik dari kelas control. Sebagian besar siswa pada kelas eksperimen sudah mampu menjawab semua soal dengan benar, mulai dari C1-C6. Namun, sebagian besar siswa pada kelas kontrol masih belum mampu menyelesaikan soal pada tingkatan C5 dan C6. Penerapan model *flipped classroom* sebagai pendalaman materi pada kelas eksperimen membantu siswa meningkatkan hasil belajar siswa.

Selanjutnya, analisis hipotesis dilakukan berdasarkan uji-t sisi kanan pada taraf signifikansi 5% dari skor *N-Gain* pada kedua kelas ( $t(43) = 4.189, p = 0.001 : 2 = 0.0005$ ), mengungkapkan bahwa siswa yang mengimplementasikan model *flipped classroom* dapat meningkatkan hasil belajar



matematika daripada yang tidak mengimplementasikan model tersebut. Sejalan dengan penelitian terdahulu, hasil penelitian ini mengungkapkan hasil belajar siswa yang diterapkan model *flipped classroom* secara signifikan lebih tinggi daripada siswa kelas tradisional (Lopes & Soares, 2018; van Alten dkk., 2019; Wei dkk., 2020). Hal tersebut menampakkan hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian terdahulu.

Hasil analisis perbedaan peningkatan hasil belajar dilakukan dengan uji *N-Gain Score*. Berdasarkan uji *N-Gain Score* yang dilakukan, mengindikasikan kelas eksperimen (0.7031) meningkat pada kategori tinggi sedangkan kelas kontrol (0.4170) meningkat pada kategori sedang. Terlihat penerapan model *flipped classroom* mengembangkan hasil belajar satu tingkat lebih baik, hal ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang mengalami peningkatan hasil belajar satu tingkat lebih baik meskipun perubahan peningkatan dari rendah ke sedang (Hanif, 2016).

Penerapan model *flipped classroom* yang dilakukan, memberikan dampak positif pada hasil belajar matematika. Siswa dengan model pembelajaran ini dapat lebih leluasa menguasai materi dalam segi waktu (Damayanti & Utama, 2016) dan sumber belajar (Rahmadi dkk., 2018). Penerapan model pembelajaran ini juga membantu guru untuk lebih fokus mengatasi kesalahpahaman konsep, juga mendapatkan kesempatan untuk memberikan pemahaman materi yang lebih mendalam.

## **SIMPULAN**

Berdasarkan hasil analisis data, secara signifikan hasil belajar siswa meningkat saat mengimplementasikan model *flipped classroom* daripada yang tidak mengimplementasikan model tersebut. Kesimpulan diambil berdasarkan pada hasil uji-t sisi kanan pada taraf signifikansi 5%. Perbedaan kategori peningkatan yang didapatkan oleh kedua kelas berdasarkan uji *N-Gain Score*, mengindikasikan kelas eksperimen memperoleh *mean N-Gain score* sebesar 0,7031 yang tergolong kategori peningkatan tinggi. Sementara untuk kelas kontrol sebesar 0,4170 yang tergolong peningkatan sedang.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Almodaires, A. A., Alayyar, G. M., Almsaud, T. O., & Almutairi, F. M. (2019). The Effectiveness of Flipped Learning: A Quasi-Experimental Study of the Perceptions of Kuwaiti Pre-Service Teachers. *International Education Studies*, 12(1), 10–23. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1201519>
- Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day*. International Society for Technology in Education.
- Bhagat, K. K., Chang, C.-N., & Chang, C.-Y. (2016). The Impact of the Flipped Classroom on Mathematics Concept Learning in High School. *Journal of Educational Technology & Society*, 19(3), 134–142. <https://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.19.3.134>
- Cahyadi, E., Dwikurnaningsih, Y., & Hidayati, N. (2019). Peningkatan Hasil Belajar Tematik Terpadu Melalui Model Project Based Learning pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Riset Teknologi Dan Inovasi Pendidikan (Jartika)*, 2(1), Art. 1. <http://journal.rekarta.co.id/index.php/jartika/article/view/281>
- Creswell, J. W. (2016). *Research Design Pendekatan Metode Kualitatif, Kuantitatif dan Campuran* (4 ed.). Pustaka Pelajar.
- Damayanti, H. N., & Utama, S. (2016). Efektivitas Flipped Classroom Terhadap Sikap dan Keterampilan Belajar Matematika di SMK. *Manajemen Pendidikan*, 11(1), Art. 1. <https://doi.org/10.23917/jmp.v11i1.1799>
- Farida, I., Herkulana, & Salim, I. (2015). Pengaruh Motivasi Belajar dan Pemanfaatan Sumber Belajar Terhadap Hasil Belajar Siswa SMP Negeri 11 Pontianak. *Jurnal Pendidikan Dan*

- Pembelajaran Khatulistiwa, 4(5), Art. 5.  
<https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jpdpb/article/view/10127>
- Fauzi, A. (2020). *Pengaruh Model Pembelajaran Team Assisted Individually (TAI) Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Teorema Pythagoras di Kelas VIII MTs Al-Washliyah Sihepeng*. [Skripsi, IAIN Padangsidempuan]. <http://etd.iain-padangsidempuan.ac.id/2938/>
- Hake, R. (2002). Relationship of Individual Student Normalized Learning Gains in Mechanics with Gender, High-School Physics, and Pretest Scores on Mathematics and Spatial Visualization. *Physics education research conference*, 8(1), 1–14.
- Hanif, H. N. (2016). *Perbandingan antara Model Pembelajaran Flipped Classroom Berbantuan Edmodo dengan Pembelajaran Konvensional Terhadap Hasil Belajar Sistem Operasi (Eksperimen Kelas X SMK 1 Banyudono)* [UNS (Sebelas Maret University)]. <https://digilib.uns.ac.id/dokumen/54537/Perbandingan-antara-model-pembelajaran-flipped-classroom-berbantuan-edmodo-dengan-pembelajaran-konvensional-terhadap-hasil-belajar-sistem-operasi-eksperimen-kelas-x-smk-1-Banyudono>
- Hudojo, H. (2005). *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*. IKIP Malang.
- Igirisa, N. (2017). Pengaruh Model Flipped Learning Terhadap Hasil Belajar Matematika Ditinjau dari Gaya Belajar Siswa. *Jurnal Pascasarjana*, 2(1), Art. 1.
- Johnson, G. B. (2013). *Student Perceptions of the Flipped Classroom* [University of British Columbia]. <https://doi.org/10.14288/1.0073641>
- Lo, C. K., & Hew, K. F. (2017). Using “First Principles of Instruction” to Design Secondary School Mathematics Flipped Classroom: The Findings of Two Exploratory Studies. *Journal of Educational Technology & Society*, 20(1), 222–236. <https://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.20.1.222>
- Lopes, A. P., & Soares, F. (2018). Perception and Performance in a Flipped Financial Mathematics Classroom. *The International Journal of Management Education*, 16(1), 105–113. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2018.01.001>
- Mashuri, S. (2019). *Media Pembelajaran Matematika*. Deepublish.
- Nasution, M. K. (2018). Penggunaan Metode Pembelajaran dalam Peningkatan Hasil Belajar Siswa. *Studia Didaktika*, 11(01), Art. 01.
- Pratiwi, I. R. (2022). Efektifitas Blended Learning melalui LMS Moodle untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Mahasiswa pada Mata Kuliah Matematika di Politeknik [The Effectiveness of Blended Learning using The Moodle LMS to Improve Polytechnic Students’ Self-Regulated Learning in Mathematics Courses]. *JOHME: Journal of Holistic Mathematics Education*, 6(1), Art. 1. <https://doi.org/10.19166/johme.v6i1.5217>
- Rahmadi, I. F., Khaerudin, K., & Kustandi, C. (2018). Kebutuhan Sumber Belajar Mahasiswa yang Mendukung Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi di Perguruan Tinggi. *JTP - Jurnal Teknologi Pendidikan*, 20(2), Art. 2. <https://doi.org/10.21009/jtp.v20i2.8620>
- Schleicher, A. (2018). *PISA 2018: Insights and Interpretations*. OECD Publishing.
- Sojanah, J., & Kencana, N. P. (2021). Motivasi dan Kemandirian Belajar sebagai Faktor Determinan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran (JPManper)*, 6(2), Art. 2. <https://doi.org/10.17509/jpm.v6i2.40851>

- Sun, Z., Xie, K., & Anderman, L. H. (2018). The Role of Self-Regulated Learning in Students' Success in Flipped Undergraduate Math Courses. *The Internet and Higher Education*, 36, 41–53. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2017.09.003>
- van Alten, D., Phielix, C., Janssen, J., & Kester, L. (2019). Effects of Flipping the Classroom on Learning Outcomes and Satisfaction: A Meta-Analysis. *Educational Research Review*, 28, 1–18. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2019.05.003>
- Walidah, Z., Wijayanti, R., & Affaf, M. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Flipped Classroom (FC) terhadap Hasil Belajar. *Edumatica : Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(2), Art. 2. <https://doi.org/10.22437/edumatica.v10i2.10546>
- Wei, X., Cheng, I.-L., Chen, N.-S., Yang, X., Liu, Y., Dong, Y., Zhai, X., & Kinshuk. (2020). Effect of the Flipped Classroom on the Mathematics Performance of Middle School Students. *Educational Technology Research and Development*, 68(3), 1461–1484. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09752-x>
- Yanuarto, W. N. (2018). The Flipped Classroom Learning Model untuk Menumbuhkan Kemandirian Belajar Matematika dan Memaksimalkan Peran Teknologi pada Pendidikan. *De Fermat : Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), Art. 1. <https://doi.org/10.36277/deferat.v1i1.10>
- Al Azhri. (2021, January 10). Teorema Pythagoras [Part 3] - Menentukan Jenis Segitiga dan Tripel Pythagoras. Retrieved May 1, 2022, from <https://www.youtube.com/watch?v=9GRBn6GshsE>