

# **PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED FLIPPED CLASSROOM* TERHADAP KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH SISWA KELAS XI IPA**

**I.W. Arnata<sup>1</sup>, I. B. P. Mardana<sup>2</sup>, I. N. P. Suwindra<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Pendidikan Ganesha

e-mail: wayan.arnata@undiksha.ac.id, putu.mardana@undiksha.ac.id, suwindra@undiksha.ac.id

## **Abstrak**

Tujuan penelitian ini adalah menganalisis perbedaan keterampilan pemecahan masalah siswa antara siswa yang belajar dengan model *Problem Based Flipped Classroom* (PBFC), model *Traditional Flipped Classroom* (TFC), dan model *Direct Instruction* (DI). Penelitian ini merupakan penelitian quasi eksperimen dengan desain *post-test only control group design*. Populasi penelitian ini berjumlah 357 siswa kelas XI IPA SMA Negeri 8 Denpasar dengan sampel penelitian berjumlah 107 siswa dan terdistribusi ke dalam tiga kelas. Data keterampilan pemecahan masalah siswa diperoleh melalui tes keterampilan pemecahan masalah dan dianalisis menggunakan analisis deskriptif dengan taraf signifikansi 5%. Hasil penelitian ini menunjukkan adanya perbedaan keterampilan pemecahan masalah siswa antara kelompok yang belajar dengan model PBFC, model TFC, dan model DI. Hal ini dibuktikan dengan hasil uji hipotesis menggunakan ANAKOVA yang menunjukkan nilai statistik  $F^* = 1317.899$  dengan angka signifikansi 0,001 ( $p < 0,05$ ) yang berarti hipotesis penelitian diterima. Hasil uji LSD menunjukkan bahwa keterampilan pemecahan masalah siswa yang belajar dengan model PBFC lebih tinggi dibandingkan dengan TFC dan DI

Kata Kunci: Model PBFC, Model TFC, Model DI, Keterampilan Pemecahan Masalah

## **Abstract**

*This research aimed at analyzing the differences in students' problem solving abilities between the students who learned by using problem based flipped classroom (PBFC) model, traditional flipped classroom (TFC) model and direct instruction (DI) model. This research was a quasi-experimental study with a post-test only control group design. The population of this study was 357 students of class XI IPA of SMA Negeri 8 Denpasar with 107 students as the sample and was distributed into three classes. The data of students' problem solving abilities were obtained through the problem solving ability tests and were analyzed descriptively with a significance level of 5%. The result of this study indicates that there are differences in students' problem solving abilities between the group of students who learn by using the PBFC model, the TFC model, and the DI model. This is proved by the results of hypothesis testing using ANACOVA which shows a statistical value  $F^*$  is 1317,899 with a significance value of 0.001 ( $p < 0.05$ ) which means that the research hypothesis is accepted. LSD test results show that the problem-solving abilities of students who learn by using PBFC models are higher than those who learn by using TFC and DI.*

*Keywords: PBFC model, TFC model, DI model, problem solving skills*

## **1. PENDAHULUAN**

Tantangan kehidupan untuk bersaing disegala aspek pada abad ke-21 semakin besar. Teknologi dan pasar bebas berkembang sangat pesat menuntut tersedianya sumber daya manusia berkualitas, berintegritas dan memiliki *skill*. Keterampilan abad 21 harus dimiliki seseorang untuk mencapai hal tersebut. Keterampilan tersebut dapat diperoleh seseorang melalui pendidikan, sehingga pendidikan menjadi peran penting dalam menciptakan sumber daya manusia yang berkualitas. Selaras dengan hal tersebut, indikator penting dalam

mendukung program *Sustainable Development Goals (SDGs)* yaitu *Quality of Education* atau kualitas pendidikan.

*Partnership for 21<sup>st</sup> Century Skills* (2015) menyatakan bahwa keterampilan pada abad ke-21 mencakup (1) berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah, (2) berkomunikasi dan berkolaborasi, (3) kreatifitas dan inovasi. *Partnership for 21<sup>st</sup> Century Skills* (2015) menyatakan bahwa keterampilan pada abad ke-21 mencakup (1) berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah, (2) berkomunikasi dan berkolaborasi, (3) kreatifitas dan inovasi. Kompetensi yang dituntut saat ini ialah merumuskan masalah, menentukan variabel, mengajukan hipotesis, mengolah dan menganalisis data, memilih instrumen, menarik kesimpulan, mengomunikasikan serta menganalisis dan menyelesaikan masalah yang tertuang di dalam Peraturan Menteri dan Kebudayaan Nomor 21 Tahun 2016 mengenai standar isi pendidikan dasar dan menengah, pada kompetensi isi bagian humaniora. Sejalan dengan hal itu, Susanto (2019) berpendapat bahwa keterampilan pemecahan masalah adalah keterampilan yang harus dimiliki setiap orang untuk menemukan sebuah solusi dari suatu permasalahan. Proses pemecahan masalah melibatkan pemerolehan dan pengorganisasian informasi, dan melibatkan pencarian yang layak untuk mencapai tujuan. Kemampuan pemecahan masalah merupakan strategi kognitif yang diperlukan seseorang dalam kehidupan sehari-hari termasuk para siswa dalam kegiatan pembelajaran (Susanto, 2019).

Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses belajar agar siswa secara aktif memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, dan keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara yang ditegaskan oleh Undang-Undang Republik Indonesia Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. Fisika merupakan salah satu ilmu yang menopang berkembangnya kemajuan teknologi dan pendidikan abad ke-21. Tujuan pembelajaran fisika yang tertuang dalam kerangka kurikulum 2013 adalah mempunyai keterampilan mengembangkan pengetahuan dan sikap percaya diri sebagai bekal untuk melanjutkan pendidikan pada jenjang yang lebih tinggi serta mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi (Kemendikbud, 2014). Keberhasilan pendidikan tidak hanya diukur dari hasil yang diperoleh siswa berupa nilai, namun juga proses yang dilakukan siswa dalam pembelajaran. Seyogyanya, harapan tersebut dicapai guna meningkatkan hasil dan kualitas proses pembelajaran fisika.

Realita di lapangan menunjukkan hasil pembelajaran fisika di Indonesia masih rendah. Hal ini ditunjukkan oleh survei dari *Programme for International Student Assessment* tahun 2015. Skor rata-rata pada pelajaran sains yang diterima Indonesia adalah 403 dan menduduki peringkat 69 dari 76 negara. Selaras dengan hasil survei tersebut, hasil penelitian *Trends in Mathematics and Science Study (TMSS)* tahun 2015 menunjukkan bahwa dalam bidang sains, Indonesia menduduki peringkat ke-45 dari 48 negara peserta dengan perolehan poin 397 poin (Rahmawati, 2015). Hal ini terjadi karena faktor keterampilan pemecahan masalah siswa yang masih rendah. Penyebab kurangnya keterampilan pemecahan masalah yang dimiliki siswa adalah kurangnya kreativitas dan penalaran siswa dalam memecahkan masalah konteks yang nyata (Suarsana *et al.*, 2019). Selain itu, siswa tidak dapat melaksanakan proses pemecahan masalah sesuai dengan empat langkah berikut, yaitu (1) memahami masalah, (2) menyusun rencana, (3) melaksanakan rencana, (4) mengevaluasi (Suarsana *et al.*, 2019).

Rendahnya keterampilan pemecahan masalah ditunjukkan oleh berbagai fakta empiris dari beberapa penelitian. Penelitian yang dilakukan oleh Chis *et al.* (2018) menunjukkan rendahnya keterampilan pemrograman siswa diakibatkan oleh rendahnya keterampilan pemecahan masalah siswa. Hal seirama diungkapkan oleh Chang *et al.* (2018) bahwa pencapaian akademik siswa masih rendah. Penyebabnya adalah *direct instruction* yang

ditekankan secara berlebihan, menyebabkan siswa mudah frustrasi dan tidak mendukung keterampilan pemecahan masalah. Proses pembelajaran yang kurang *edutainment* juga menjadi penyebab rendahnya keterampilan pemecahan masalah siswa (Chis *et al.*, 2018). Suasana belajar yang menyenangkan dapat diperoleh apabila guru melibatkan pemanfaatan teknologi di dalamnya. Penelitian mengenai rendahnya keterampilan pemecahan masalah di Indonesia siswa dilakukan oleh Susanto (2019), ditunjukkan dari skor *pre-test* rata-rata siswa kurang dari 35%. Penelitian Utami (2017) menunjukkan bahwa nilai rata-rata indikator memahami masalah yakni 49,26 karena siswa tidak menuliskan unsur-unsur yang diketahui pada soal, oleh karena itu sebagian besar siswa masih tidak memahami masalah yang diberikan.

Ketidak sesuaian antara harapan dan kenyataan disebabkan oleh pembelajaran fisika yang berpusat kepada guru, yaitu dengan model pembelajaran langsung (*direct instruction*). *Direct instruction* menyebabkan pembelajaran di kelas hanya satu arah, keterlibatan siswa dalam pembelajaran menjadi pasif dan kurang bermakna. Penelitian Abu Bakar dan Maria Elvin (2018) mengatakan bahwa faktor yang menyebabkan rendahnya keterampilan pemecahan masalah siswa adalah metode pembelajaran yang digunakan oleh guru saat mengajar tidak menarik dan ceramah.

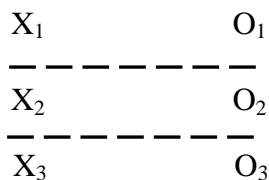
Pemanfaatan kemajuan teknologi diharapkan dapat menciptakan suasana belajar *edutainment* (*education and entertainment*). Inovasi pembelajaran hendaknya mampu meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa yaitu dengan menggunakan model pembelajaran yang berbasis teknologi dan mampu menerapkan pembelajaran yang berpusat kepada siswa. Sesuai dengan perkembangan zaman, maka dalam perkembangan pembelajaran telah banyak dikembangkan dengan mengoptimalkan penggunaan *e-learning*. Model pembelajaran *flipped classroom* adalah hasil dari gagasan baru dan termasuk model pembelajaran berbasis *e-learning* yang mendukung evolusi industri 4.0 dan pembelajaran abad ke-21. *Flipped classroom* dapat menjadi model pembelajaran yang memungkinkan peserta didik untuk mengolah sendiri lingkungan belajar dan meningkatkan motivasi mereka untuk memecahkan masalah (Qader & Arslan, 2019). Menurut Brown (dalam Qader & Arslan, 2019) kelas bukan satu-satunya untuk siswa belajar, namun sebaliknya siswa dapat belajar kapan saja dan dimana saja menggunakan teknologi informasi yang sangat maju.

Kombinasi antara PBL dan *flipped classroom* menciptakan suasana belajar *edutainment* dan pembelajaran otentik (Chis *et al.*, 2018). *Flipped Classroom* didasarkan pada prinsip pembelajaran *edutainment* karena membuat lingkungan belajar yang aktif. Melalui video, pembelajaran dapat dilakukan kapanpun dan dimanapun tidak terbatas hanya pada ruang kelas. Sedangkan *Problem Based Learning* memfokuskan siswa untuk memecahkan masalah. Dengan demikian, kombinasi antara FC dan PBL memungkinkan siswa untuk menghabiskan waktu di luar kelas untuk belajar, dan di dalam untuk memecahkan permasalahan (Chis *et al.*, 2018). Bukti empiris model *problem based flipped classroom* efektif untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa adalah hasil penelitian Utami (2017) melalui penerapan model pembelajaran *problem based flipped classroom* dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa. Senada dengan hal tersebut, Srilaphat (2019) menyatakan bahwa model *problem based flipped classroom* efektif digunakan untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa. Penelitian yang dilakukan Qader & Arslan (2019) menunjukkan terdapat peningkatan yang sangat signifikan dalam nilai tes rata-rata siswa yang telah menerima *flipped classroom* dibandingkan dengan hasil tes yang sangat rendah diperoleh oleh siswa yang menerima kelas tradisional. Penelitian yang dilakukan oleh Chis *et al.* (2018) menunjukkan skor *pre-test* hanya 7,5 % siswa yang mampu lulus dalam skor minimal, sedangkan pada *post-test* jumlah siswa yang mampu lulus skor minimal sebesar 71,7%. Hal ini menunjukkan terjadi peningkatan keterampilan pemecahan masalah siswa. Penelitian Syahril *et al* (2019) keterampilan pemecahan masalah mahasiswa di prodi pendidikan matematika IPTS sebelum menggunakan

model pembelajaran *flipped classroom* mencapai nilai rata-rata 51,60. Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan perbedaan keterampilan pemecahan masalah siswa antara yang belajar dengan PBFC, TFC, Model DI.

## 2. METODE

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimen semu (*quasi-experiment*). Jenis penelitian ini memiliki kontrol, namun tidak berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang memengaruhi eksperimen. Desain penelitian yang digunakan adalah *posttest only control group design*. Desain ini melibatkan dua kelompok, yaitu kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Hubungan sebab-akibat ke dua kelompok tersebut ditunjukkan pada Gambar 1



Gambar 1.  
Desain penelitian

- Keterangan :
- $X_1$  : Perlakuan dengan model PBFC
  - $X_2$  : Perlakuan dengan model TFC
  - $X_3$  : Perlakuan dengan model DI
  - $O_1, O_2, O_3$  : Keterampilan pemecahan masalah siswa

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA SMA Negeri 8 Denpasar semester genap tahun ajaran 2019/2020 yang terdistribusi dalam 8 kelas, yaitu kelas XI IPA 1, kelas XI IPA 2, kelas XI IPA 3, kelas XI IPA 4, XI IPA 5, XI IPA 6, XI IPA 7, kelas XI IPA 8, XI IPA 9, dan XI IPA 10. Semua kelas dalam populasi tersebut telah terdistribusi homogen secara akademik. Sampel penelitian terdiri dari dua kelas, yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pemilihan sampel dalam penelitian ini menggunakan *random assignment* atau teknik pembagian acak. Pemilihan sampel dalam penelitian tidak langsung dilakukan pengacakan individu dalam populasi, karena individu dalam populasi sudah terdistribusi ke dalam masing-masing kelas. Penelitian ini menggunakan sampel sebanyak 107 siswa atau 29,97% (>15%) dari jumlah populasi. Jumlah sampel sudah representatif mewakili jumlah populasi penelitian. Sampel yang terdiri dari tiga kelas mendapatkan perlakuan yang berbeda, pada kelas eksperimen pertama mendapat perlakuan model PBFC, kelas eksperimen ke dua dengan perlakuan model TFC, dan kelas kontrol mendapat perlakuan model DI.

Penelitian ini menggunakan prosedur dengan tahapan sebagai berikut Prosedur pada penelitian ini menggunakan tiga tahap yaitu (1) Tahap persiapan yang terdiri dari observasi awal ke tempat penelitian, merancang instrumen dan perangkat penelitian, melakukan uji coba instrumen penelitian, dan melakukan revisi terhadap instrumen penelitian yang telah di uji coba. (2) Tahap pelaksanaan yang terdiri dari pemberian tes keterampilan pemecahan awal siswa, pelaksanaan kegiatan pembelajaran, dan pelaksanaan *posttest*. (3) Tahap tindak lanjut yang terdiri dari analisis data dan pembahasan. Instrumen penelitian ini adalah tes keterampilan pemecahan masalah siswa dengan 10 butir soal esay. Data yang diperoleh dari penelitian ini melalui tes keterampilan pemecahan masalah siswa awal dan *posttest*.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil keterampilan pemecahan masalah siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran PBFC memiliki skor keterampilan pemecahan masalah awal pada kategori sangat tinggi, tinggi, dan cukup sebanyak 0%, sedangkan pada kategori rendah sebanyak 19,44%, dan sangat rendah sebanyak 80,56%. Siswa yang belajar dengan model pembelajaran TFC memiliki skor keterampilan pemecahan masalah awal pada kategori sangat tinggi, tinggi, dan cukup sebanyak 0%, sedangkan pada kategori rendah sebanyak 28,57%, dan sangat rendah sebanyak 71,43%. Siswa yang belajar dengan model pembelajaran DI memiliki keterampilan pemecahan masalah awal pada kategori sangat tinggi, tinggi, dan cukup sebanyak 0%, sedangkan pada kategori rendah sebanyak 36,11%, dan kategori sangat rendah sebanyak 63,89%. Skor rata-rata (M) dan standar deviasi (SD) hasil keterampilan pemecahan masalah siswa sebelum perlakuan pada kelompok model pembelajaran PBFC, model pembelajaran TFC, dan model pembelajaran DI untuk setiap analisis dengan setiap unit berurutan yaitu ( $n_1=n_3=36$ ,  $n_2=35$ ) disajikan pada Tabel 1

Tabel 1. Nilai rata-rata dan standar deviasi keterampilan pemecahan masalah siswa

Kelas	Model Pembelajaran	M	SD	Kualifikasi
XI IPA 1	PBFC	32,62	6,23	Sangat Rendah
XI IPA 4	TFC	33,71	7,25	Sangat Rendah
XI IPA 2	DI	34,91	7,09	Sangat Rendah

Keterangan:

PBFC : *Problem Based Flipped Classroom*

TFC : *Traditional Flipped Classroom*

DI : *Direct Instruction*

Keterampilan pemecahan masalah siswa terdiri dari 4 dimensi yang dapat diukur pada setiap butir soal. Nilai rata-rata keterampilan pemecahan masalah siswa sebelum perlakuan untuk setiap dimensi pada kelompok PBFC, TFC, dan DI disajikan pada Tabel 2

Tabel 2. Nilai rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa tiap dimensi sebelum perlakuan

Kelompok	Rata-Rata Dimensi KPM			
	KPM 1	KPM 2	KPM 3	KPM 4
PBFC	81,39	35,83	21,18	0,28
TFC	86,14	39,00	16,71	4,71
DI	91,25	41,39	17,01	1,38

Keterangan:

KPM 1 : Memahami Masalah

KPM 2 : Menyusun Rencana

KPM 3: Melaksanakan Rencana

KPM 3 : Memeriksa Kembali

Setelah tes keterampilan pemecahan masalah siswa awal dilakukan, maka dilaksanakan proses pembelajaran. Proses pembelajaran dilakukan dengan 6 kali pertemuan. Tiga pertemuan awal penelitian ini pada sintaks *in class* siswa belajar tatap muka di kelas. Sedangkan tiga pertemuan akhir penelitian ini pada sintaks *in class* siswa belajar tatap muka di dalam jaringan. Pemberian *post-test* dilakukan setelah siswa memperoleh perlakuan, dengan hasil sebagai berikut: kelompok siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran PBFC memiliki keterampilan pemecahan masalah dengan kategori sangat tinggi sebanyak 30,55%, kategori tinggi 55,56%, kategori cukup sebanyak 13,89%, sedangkan kategori rendah dan

sangat rendah sebanyak 0%. Kelompok siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran DI memiliki keterampilan pemecahan masalah dengan kategori sangat tinggi sebanyak 14,29%, kategori tinggi sebanyak 60,00%, kategori cukup sebanyak 25,71%, sedangkan kategori rendah dan sangat rendah sebanyak 0%. Kelompok siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran TFC memiliki keterampilan pemecahan masalah dengan kategori sangat tinggi sebanyak 2,78%, kategori tinggi sebanyak 38%, kategori cukup sebanyak 58,33%, sedangkan kategori rendah dan sangat rendah sebanyak 0%. Nilai rata-rata (M) dan standar deviasi (SD) hasil keterampilan pemecahan masalah siswa setelah perlakuan (*posttest*) pada kelompok model pembelajaran PBFC, model pembelajaran TFC, dan model pembelajaran DI untuk setiap analisis dengan jumlah setiap unit berturut-turut yaitu ( $n_1=n_3=36$ ,  $n_2=35$ ) disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai rata-rata dan standar deviasi keterampilan pemecahan masalah siswa setelah perlakuan

Kelas	Model Pembelajaran	M	SD	Kualifikasi
XI IPA 1	PBFC	79,38	7,76	Tinggi
XI IPA 4	TFC	75,57	8,23	Tinggi
XI IPA 2	DI	68,82	8,17	Cukup

Nilai rata-rata keterampilan pemecahan masalah siswa setelah perlakuan untuk setiap dimensi pada kelompok PBFC, TFC, dan DI disajikan pada Tabel 4

Tabel 4. Nilai rata-rata setiap dimensi keterampilan pemecahan masalah siswa setelah perlakuan

Kelompok	Rata-Rata Dimensi KPM			
	KPM 1	KPM 2	KPM 3	KPM 4
PBFC	99,72	79,58	73,88	61,11
TFC	98,57	79,64	70,00	56,65
DI	100,00	70,69	62,22	47,08

Dikaji secara deskriptif, peningkatan nilai rata-rata keterampilan pemecahan masalah siswa yang dicapai kelompok dengan model pembelajaran PBFC sebesar 46,76. Hasil tersebut lebih tinggi dibandingkan hasil yang dicapai oleh kelompok model pembelajaran TFC yaitu sebesar 41,85, maupun hasil yang dicapai kelompok model pembelajaran DI yaitu sebesar 33,91. Hasil tersebut menunjukkan bahwa nilai rata-rata keterampilan pemecahan masalah siswa kelompok model pembelajaran PBFC relatif lebih tinggi dibandingkan dengan nilai rata-rata keterampilan pemecahan masalah oleh kelompok model pembelajaran TFC ataupun DI. Hal ini menunjukkan terdapat perbedaan rata-rata keterampilan pemecahan masalah siswa antara kelompok siswa yang belajar dengan model pembelajaran PBFC, TFC, dan DI.

Teknik analisis data yang digunakan untuk menguji hipotesis adalah analisis kovarian (ANAKOVA). Sebelum pengujian hipotesis dilaksanakan, pengujian asumsi ANAKOVA yaitu uji normalitas, uji homogenitas, dan uji linieritas harus dilaksanakan dan terpenuhi. Pengujian pertama yaitu uji normalitas sebaran data dilakukan terhadap seluruh data keterampilan pemecahan masalah siswa, baik dari kelompok model pembelajaran PBFC, kelompok model pembelajaran TFC, dan kelompok model pembelajaran DI. Uji normalitas sebaran data dilakukan dengan statistik *Kolmogorov-Smirnov* dan *Shaoiro-Wilk*. Analisis data yang dilakukan menggunakan bantuan *software* SPSS 24 for Windows. Ringkasan hasil uji normalitas data ditampilkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Ringkasan hasil uji normalitas data (*test of normality*)

Model		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistik	df	Sig.	Statistik	df	Sig.
keterampilan pemecahan masalah awal siswa	PBFC	0,138	36	0,091	0,944	36	0,076
	TFC	0,111	35	0,200*	0,968	35	0,383
	DI	0,120	36	0,200*	0,952	36	0,131
Skor <i>Posttest</i>	PBFC	0,137	36	0,092	0,956	36	0,178
	TFC	0,142	35	0,072	0,952	35	0,130
	DI	0,146	36	0,058	0,950	36	0,116

Berdasarkan Tabel 5 terlihat bahwa pada statistik *Kolmogorov-Smirnov* dan *Shapiro-Wilk*, skor keterampilan pemecahan masalah awal siswa dan *posttest* ke tiga kelompok model pembelajaran memiliki signifikansi lebih besar dari 5% atau 0,05. Hal tersebut menandakan bahwa data keterampilan pemecahan masalah awal siswa dan *posttest* keterampilan pemecahan masalah siswa untuk ke tiga kelompok model pembelajaran berdistribusi normal.

Uji homogenitas varian antar kelompok dilakukan terhadap seluruh data kemampuan pemecahan masalah siswa. Uji homogenitas varian antar kelompok menggunakan *Levene's test of equality of error variance*. Ringkasan hasil pengujian homogenitas varian ditampilkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Ringkasan pengujian homogenitas varian antar kelompok

Source		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Keterampilan pemecahan masalah awal siswa	Based on Mean	0,710	2	104	0,494
	Based on Median	0,635	2	104	0,532
	Based on Median and with adjusted df	0,635	2	103.316	0,532
	Based on trimmed mean	0,684	2	104	0,507
	Based on Mean	0,185	2	104	0,831
Skor <i>Posttest</i>	Based on Median	0,156	2	104	0,856
	Based on Median and with adjusted df	0,156	2	101.444	0,856
	Based on trimmed mean	0,166	2	104	0,847

Berdasarkan Tabel 6, hasil pengujian homogenitas varian terhadap data yang diperoleh menunjukkan nilai-nilai statistik Levene memiliki angka-angka signifikansi yang lebih besar dari 5% atau 0,05. Dapat disimpulkan varian data antar kelompok belajar adalah homogen.

Pengujian linieritas dilakukan untuk menunjukkan sebaran data yang linier. Data linier jika nilai signifikansi dari *linearity* lebih kecil dari 0,05 dan *deviation from linearity* lebih besar dari 0,05. Ringkasan hasil uji linieritas untuk kelompok model pembelajaran PBFC, TFC, dan DI ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Ringkasan hasil uji linieritas

Source		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
<i>PostTest</i> * Keterampilan pemecahan masalah	<i>Between Groups</i>	(Combined) 7403,984	25	296,159	5,551	0,000
	<i>Linearity</i>	5511,514	1	5511.514	103,310	0,000
	<i>Deviation from</i>	1892,469	24	78,853	1,478	0,114

	Source	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
awal siswa	<i>Linearity</i>					
	<i>Within Groups</i>	3094,254	82	53,349		
	<i>Total</i>	10498,238	107			

Berdasarkan Tabel 7, nilai *F Deviation from Linearity* dengan nilai signifikansi 0,114 menunjukkan bahwa nilai signifikansinya lebih besar dari 5% atau 0,05. Artinya keterampilan pemecahan masalah awal siswa dengan keterampilan pemecahan masalah siswa setelah perlakuan adalah linier. Nilai *F linearity* menunjukkan 103,310 dengan signifikansi lebih kecil dari 5% atau 0,05, artinya keterampilan pemecahan masalah siswa sebelum perlakuan secara signifikan linier terhadap keterampilan pemecahan masalah siswa. Pengujian hipotesis dalam penelitian ini dilakukan menggunakan analisis kovarian (ANAKOVA) satu jalur. Uji kovarian dilakukan dengan bantuan *software SPSS 24 for windows*. Ringkasan hasil ANAKOVA ditampilkan pada Tabel 8.

Tabel 8. Ringkasan hasil anakova untuk pengujian hipotesis

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F*	Sig.
<i>Corrected Model</i>	8315,532 <sup>a</sup>	3	2771,844	583,660	0,000
<i>Intercept</i>	5502,793	1	5502,793	1158,710	0,000
Keterampilan pemecahan masalah awal siswa	6258,792	1	6258,792	1317,899	0,001
Model	3105,868	2	1552,934	326,998	0,001
<i>Error</i>	489,154	103	4,749		
<i>Total</i>	603948,611	107			
<i>Corrected Total</i>	8804,686	106			

Berdasarkan ringkasan hasil uji ANAKOVA yang tersaji pada Tabel 8, dapat dideskripsikan sebagai berikut. *Pertama*, pengaruh keterampilan pemecahan masalah siswa sebelum perlakuan terhadap variabel *dependent* menunjukkan hasil nilai statistik  $F^* = 1317.899$  dengan angka signifikansi 0,001 ( $p < 0,05$ ). Hal ini menunjukkan bahwa kovariat keterampilan pemecahan masalah siswa sebelum perlakuan berpengaruh signifikan terhadap keterampilan pemecahan masalah siswa setelah perlakuan. Pengaruh kovariat ini digunakan sebagai kontrol secara statistik menggunakan ANAKOVA.

*Kedua*, pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat (kemampuan pemecahan masalah siswa) diperoleh nilai statistik  $F^* = 326.998$  dengan angka signifikansi 0,001. Angka signifikansi tersebut lebih kecil dari 0,05. *Ketiga*, nilai *R squared* yang diperoleh berdasarkan analisis data adalah 0,943 yang mengindikasikan bahwa model pembelajaran berkontribusi terhadap berbedanya keterampilan pemecahan masalah siswa antar kelompok sebesar 0,943 atau 94.3%. Selanjutnya, analisis signifikansi perbedaan skor rata-rata keterampilan pemecahan masalah siswa melalui LSD. Nilai LSD dapat dihitung dengan mencari nilai rata-rata terestimasi terlebih dahulu dari kedua kelompok. Nilai rata-rata terestimasi dan standar deviasi keterampilan pemecahan masalah siswa masing-masing kelompok disajikan pada Tabel 9.



Tabel 9. Nilai rata-rata terestimasi dan standar deviasi keterampilan pemecahan masalah siswa antar kelompok

Kelompok	$\mu$	SD	Interval Konfidensi 95%	
			Terendah	Teratas
PBFC	80,652 <sup>a</sup>	0,365	79,928	81,376
TFC	75,607 <sup>a</sup>	0,368	74,877	76,338
DI	67,507 <sup>a</sup>	0,365	66,783	68,231

Signifikansi perbedaan nilai rata-rata keterampilan pemecahan masalah siswa antar kelompok belajar PBFC, TFC, dan DI dianalisis menggunakan LSD. Taraf signifikansi, jumlah sampel kelompok belajar PBFC, TFC, dan DI adalah  $n_1 = n_3 = 36$ ,  $n_2 = 35$ , dengan jumlah model yang digunakan adalah  $a = 3$ . Nilai statistik  $t_{tabel}$  diperoleh sebesar  $t_{tabel} = t_{(0,025, 104)} = 1,98304$ . Rangkuman hasil pengujian signifikansi perbedaan nilai rata-rata keterampilan pemecahan masalah siswa antar kelompok belajar PBFC, TFC, dan DI disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Signifikansi perbedaan nilai rata-rata keterampilan pemecahan masalah siswa antar kelompok

(I) Kelompok	(J) Kelompok	$\mu(I) - \mu(J)$	SD	Sig.
PBFC	DI	13,145*	0,519	0,001
	TFC	5,045*	0,518	0,001
TFC	PBFC	-5,045*	0,518	0,001
	DI	8,100*	0,519	0,001
DI	PBFC	-13,145*	0,519	0,001
	TFC	-8,100*	0,519	0,001

Berdasarkan Tabel 10, perbedaan nilai rata-rata keterampilan pemecahan masalah siswa antar kelompok belajar PBFC dan TFC sebesar 5,045 dengan standar deviasi sebesar 0,518 dan angka signifikansi 0,001. Angka signifikansi lebih kecil dari 0,05 sedangkan  $\Delta\mu$  lebih besar dari LSD, LSD yang diperoleh dari hasil perhitungan sebesar 1,5042. Hasil ini menunjukkan bahwa keterampilan pemecahan masalah yang dicapai oleh siswa yang belajar dengan model pembelajaran PBFC secara signifikan lebih tinggi dibandingkan siswa yang belajar dengan model pembelajaran TFC.

Perbedaan nilai rata-rata keterampilan pemecahan masalah siswa antar kelompok belajar TFC dan DI sebesar 8,100 dengan standar deviasi sebesar 0,519 dan angka signifikansi 0,001. Angka signifikansi lebih kecil dari 0,05 sedangkan  $\Delta\mu$  lebih besar dari LSD, LSD yang diperoleh dari hasil perhitungan sebesar 1,5042. Hasil ini menunjukkan bahwa keterampilan pemecahan masalah yang dicapai oleh siswa yang belajar dengan model pembelajaran TFC secara signifikan lebih tinggi dibandingkan siswa yang belajar dengan model pembelajaran DI.

Sedangkan, perbedaan nilai rata-rata keterampilan pemecahan masalah siswa antar kelompok belajar PBFC dan DI sebesar 13,145 dengan standar deviasi sebesar 0,519 dan angka signifikansi 0,001. Angka signifikansi lebih kecil dari 0,05 sedangkan  $\Delta\mu$  lebih besar dari LSD, LSD yang diperoleh dari hasil perhitungan sebesar 1,5042. Hasil ini menunjukkan bahwa keterampilan pemecahan masalah yang dicapai oleh siswa yang belajar dengan model pembelajaran PBFC secara signifikan lebih tinggi dibandingkan siswa yang belajar dengan model pembelajaran DI.

Berdasarkan analisis deskriptif dan analisis kovarian satu jalur, secara umum dapat dinyatakan bahwa terdapat perbedaan keterampilan pemecahan masalah siswa antar kelompok model PBFC, TFC, dan DI. Model PBFC lebih baik dibandingkan dengan model TFC ataupun DI

karena model PBFC mampu mengembangkan keterampilan pemecahan masalah dengan bantuan teknologi, sehingga pembelajaran di dalam kelas menjadi efisien. Selain itu, model PBFC mampu memberikan ruang untuk siswa belajar otentik serta tidak dibatasi ruang dan waktu. Hal tersebut selaras dengan penelitian Hwang *et al.* (2018) bahwa model pembelajaran PBFC adalah model yang berpusat kepada siswa, sehingga membebaskan siswa belajar dengan gaya belajarnya sendiri sehingga pembelajaran menjadi bermakna. Dasar justifikasi beberapa penelitian yang sesuai dengan temuan penelitian ini dijabarkan sebagai berikut. Penelitian Abu & Elvin (2019) menunjukkan model pembelajaran *problem based learning* mampu meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa.

Secara empiris, model pembelajaran PBFC memberikan hasil yang lebih baik terhadap keterampilan pemecahan masalah siswa dibandingkan dengan model TFC maupun model DI. Namun terdapat beberapa hal yang mengakibatkan nilai rata-rata keterampilan pemecahan masalah siswa belum mampu mencapai kategori sangat tinggi (80-100) baik itu dengan model PBFC, TFC, maupun DI. *Pertama*, singgatnya waktu dalam pemberian perlakuan kepada siswa menggunakan model pembelajaran PBFC dan TFC mengakibatkan siswa belum terbiasa untuk belajar secara bermakna. *Kedua*, keterampilan pemecahan masalah merupakan kemampuan yang harus diasah dan harus menjadi kebiasaan yang digunakan secara rutin, mengingat keterampilan berpikir tingkat tinggi yang salah satunya adalah keterampilan pemecahan masalah tidak dapat ditingkatkan secara drastis dalam waktu yang singkat. *Ketiga*, jumlah siswa yang terlalu banyak didalam kelas hingga mencapai 36 orang mengakibatkan pembelajaran menjadi kurang optimal. *Keempat*, poin utama dalam model pembelajaran ini menggunakan bantuan teknologi dan akses internet, sehingga terdapat beberapa siswa yang memiliki halangan berupa akses internet yang belum memadai sehingga berdampak pada kesulitan dalam belajar di rumah.

Upaya yang dilakukan untuk mengatasi kendala tersebut, yaitu. *Pertama*, melanjutkan penerapan model pembelajaran PBFC disekolah oleh guru sehingga seiring dengan berjalannya waktu, baik guru maupun siswa terbiasa menggunakan model pembelajaran ini dalam proses pembelajaran sehingga diharapkan pembelajaran menjadi bermakna. *Kedua*, guru dapat memberi latihan kepada siswa setelah penelitian ini selesai untuk membiasakan siswa dalam mengasah keterampilan pemecahan masalah yang mereka miliki. *Ketiga*, guru dan peneliti dapat melaksanakan pembelajaran dengan sistem *team teaching* sehingga pada sesi bimbingan dan latihan individu tau kelompok setiap siswa dapat terfasilitasi. *Keempat*, siswa diarahkan untuk belajar secara berkelompok untuk mengoptimalkan pembelajaran *online* agar tidak terdapat siswa yang tertinggal dalam mengakses video dan kuis.

Implikasi dari temuan pada penelitian ini adalah sebagai berikut. *Pertama*, rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa yang belajar dengan model pembelajaran PBFC berbeda dengan rata-rata keterampilan pemecahan masalah siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran TFC maupun DI. Perbedaan rata-rata keterampilan pemecahan masalah antar ketiga kelompok menunjukkan rata-rata keterampilan pemecahan masalah siswa pada kelompok model pembelajaran PBFC lebih tinggi dibandingkan kelompok model pembelajaran TFC, dan rata-rata keterampilan pemecahan masalah siswa pada kelompok model pembelajaran TFC lebih tinggi dibandingkan kelompok model pembelajaran DI. *Kedua*, model pembelajaran TFC relatif lebih unggul dalam meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa dibandingkan dengan menggunakan model pembelajaran DI, dan akan lebih baik lagi apabila model TFC diintegrasikan dengan model *problem based learning* yang akan menjadi model pembelajaran PBFC. *Ketiga*, keterampilan pemecahan masalah siswa pada kelompok model PBFC maupun TFC relatif lebih unggul yang disebabkan oleh sintaks pembelajaran pada kedua model ini mendukung pengoptimalan perkembangan keterampilan pemecahan masalah siswa.

#### 4. SIMPULAN & SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat dikemukakan simpulan sebagai berikut.

Terdapat perbedaan keterampilan pemecahan masalah siswa antara siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran *Problem Based Flipped Classroom* (PBFC), model pembelajaran *Traditional Flipped Classroom* (TFC), dan model *Direct Instruction* (DI) dalam pembelajaran kelas XI IPA SMA Negeri 8 Denpasar ( $F^* = 326.998$ , dengan  $p < 0,05$ ). Keterampilan pemecahan masalah siswa pada kelompok yang belajar menggunakan model PBFC relatif lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok siswa yang belajar menggunakan model TFC ataupun model DI.

Saran yang dapat disampaikan yaitu Peningkatan keterampilan pemecahan masalah siswa tidak dapat dilakukan dengan waktu yang singkat sehingga keberlanjutan penggunaan model pembelajaran PBFC di sekolah sangat disarankan guna memperbaiki mutu pendidikan Indonesia Agar proses pembelajaran di kelas yang memiliki jumlah siswa mencangkup 36 siswa atau lebih dapat berjalan optimal, sebaiknya pelaksanaan pembelajaran dilaksanakan dengan sistem *team teaching*. Pembelajaran *online* dirumah diarahkan agar siswa belajar dengan kelompok untuk menghindari kendala keterbatasan akses internet bagi siswa yang akan mempelajari video serta menjawab kuis. Untuk penelitian selanjutnya, hendaknya dapat dilaksanakan pada sekolah yang berbeda

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti ucapkan terimakasih kepada Dr. Ida Bagus Putu Mardana, M.Si. selaku pembimbing I, Drs. I Nyoman Putu Suwindra, M.Kom. selaku pembimbing II, Dr. Ida Bagus Putu Mardana, M.Si. selaku Ketua Prodi Pendidikan Fisika Universitas Pendidikan Ganesha, Kepala Sekolah, Guru, Staff Pegawai, Siswa-Siswai SMAN 8 Denpasar, serta semua pihak yang telah membantu pembuatan karya ilmiah ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Abu, B., & Elvin, M. (2018). Pengaruh model problem based learning terhadap keterampilan pemecahan masalah pada materi suhu dan kalor di kelas X semester II SMA Negeri 5 Medan T.P. 2017/2018. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Fisika*, 6(4), 1-8. Tersedia pada <http://jurnal.unimed.ac.id>. Diakses 30 maret 2019
- Adhitya, E. N., Prabowo, A., & Arifudin, R. (2015). Studi komparasi model pembelajaran *traditional flipped* dengan *peer instruction* terhadap keterampilan pemecahan masalah. *Unnes Journal of Mathematics Education*. 4(2), 117-126. Tersedia pada <https://journal.unnes.ac.id>. Diakses 9 Oktober 2019
- Bergmann, J., & Aaron, S. (2012). *Flip your classroom: Reach every student in every class every day*. (L. Gansel & T. Wells, Eds.). USA: Courtney Burkholder
- Burak, A., Yanpar, Y. T., (2018). The effect of flipped classroom model on students' classroom engagement in teaching english. *International Journal of Instruction*, 11(2), 385-398. Tersedia pada [www.e-iji.net](http://www.e-iji.net). Diakses 10 Oktober 2019
- Candiasa, I M. (2010). *Statistik univariat dan bivariat disertai aplikasi SPSS*. Singaraja: Unit Penerbitan Universitas Pendidikan Ganesha
- Candiasa, I M. (2011). *Statistik multivariat disertai aplikasi SPSS*. Singaraja: Unit Penerbitan Universitas Pendidikan Ganesha
- Chang. Y., Song. A., & Fang. R. (2018). Integrating ARCS model motivation and PBL in flipped classroom: a case study on a programming language. *EURASIA Journal of Mathematics*,

- Science and Technology Education*, 14(12), 1-15. Tersedia Pada: <https://doi.org/10.29333/ejmste/97187>. Diakses 31 maret 2019
- Chis, A. E., Moldovan, A.-N., Murphy, L., Pathak, P., & Muntean, C. H. (2018). Investigating flipped classroom and problem-based learning in a programming module for computing conversion course. *Educational Technology & Society*, 21(4), 232–247. Tersedia pada (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/>). Diakses 31 Maret 2019
- Hwang, Gwo-Jen., & Chen, Pei-Ying. (2019). Effects of a collective problem-solving promotion based flipped classroom on students' learning performances and interactive patterns. *Interactive Learning Environments*. Tersedia Pada <https://www.tandfonline.com/loi/nile20> . Diakses 30 maret 2019
- Jdaitawi, M. (2019). The effect of flipped classroom strategy on students learning outcomes. *International Journal of Intruction*, 12(3), 665-680. Tersedia pada [www.e-iji.net](http://www.e-iji.net). Diakses 4 Oktober 2019
- Nyeneng, P., Suana, W., & Maulina, H. (2018). Pengembangan perangkat flipped classroom pada mata pelajaran fisika sma. *jurnal pendidikan fisika universitas muhammadiyah metro*, 6(2), 159-174. Tersedia pada: <http://ojs.fkip.ummetro.ac.id/index.php/fisika/article/view/1193>. Diakses 29 Maret 2019.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2016). programme for international student assessment (pisa). Tersedia pada <https://www.oecd.org/pisa/PISA-2015-Indonesia.pdf>. Diakses 30 Maret 2019
- Partnership for 21st Century Learning. (2015). P21 Framework Definition. [Online]. Tersedia pada <file:///E:/Downloads/New%20folder/Bishop%20Pre-Con%202%20partnership.pdf>. Diakses 30 maret 2019
- Polya, G. (1973). *How to solve it: A new aspect of mathematical method (Second Edition)*. New Jersey: Princeton University Press
- Qader, R. O., & Arslan, F. Y. (2019). The effect of flipped classroom instruction in writing: a case study with Iraqi EFL learners. *Teaching English with Technology*, 19(1), 36-55. Tersedia Pada [http //www.tewtjournal.org](http://www.tewtjournal.org). Diakses 18 Februari 2019
- Qiang, J. (2018). Effect of digital flipped classroom teaching method integrated cooperative learning model on learning motivation and outcome. *Society for The Teaching of Psychology*, 43(1), 2213-2220. Tersedia pada <https://pdfs.semanticscholar.org>. Diaksees pada 13 Oktober 2019.
- Sadia, I W. (2014). Model-model pembelajaran sains konstruktivistik. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Santyasa, I W. (2017). *Pembelajaran Inovatif*. Sinngaraja: Undiksha Press.
- Santyasa, I W. (2019). *Metodologi penelitian*. Sinngaraja: Undiksha Press.
- Srilaphat, E., & Jantakoon, T. (2019). Ubiquitous flipped classroom instructional model with learning process of scientific to enhance problem-solving skills for higher education (UFC-PS Model). *Canadian Center of Science and Education*, 9(1), 76-85. Tersedia Pada <https://eric.ed.gov/>. Diakses 18 Februari 2019

Yuliyanto. (2019). Exploring the implementation of weblog-based flipped classroom in teaching civics: Is it feasible and effective? *International Journal of Instruction*, 12(4), 239-250. Diakses 8 Oktober 2019

Zubaidah, S. (2016). Keterampilan abad ke-21: Keterampilan yang diajarkan melalui pembelajaran. *Seminar Nasional Pendidikan. Universitas Negeri Malang*. Tersedia pada <https://www.researchgate.net/publication/318013627>. Diakses 23 Maret 2019