

# Keefektifan Model Pembelajaran PACE Berbantuan Google Classroom terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa pada Materi Phytagoras

Miftah Fathur Rahmi Pratama<sup>1\*</sup>, Nuriana Rachmani Dewi<sup>2</sup>, Kristina Wijayanti<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Universitas Negeri Semarang, Indonesia

\* [miftahfathurrahmip@students.unnes.ac.id](mailto:miftahfathurrahmip@students.unnes.ac.id)

## Abstract

Reasoning is a very important aspect of mathematical ability in learning mathematics. Mathematical reasoning ability is not optimal, one of which is learning that does not involve students enough. One of the learning models that encourages students to be active in the learning process is the PACE model. The aim of this research is to determine the effectiveness of PACE learning assisted by Google Classroom on students' mathematical reasoning abilities. This research uses a quantitative approach with a quasiexperimental research design and the form used is the nonequivalent pretest-posttest control group design. In this design there are two groups selected randomly (cluster random sampling). The data collection techniques used are test techniques and observation techniques. Based on research results, PACE learning assisted by Google Classroom is effective for mathematical reasoning abilities. This can be seen from the obtained  $z_{count} = 1,97021$  which is greater than  $z_{table} = 1,64$ , so  $H_0$  is rejected. This means that the results of the mathematical reasoning ability test of students using Pythagorean material who used PACE learning assisted by Google Classroom completed classical learning. Then we get  $z = 2,9024 \geq z_{table} = 1,64$  so  $H_0$  is rejected. This means that the proportion of students who complete learning with PACE learning assisted by Google Classroom is more than the proportion of students who complete learning with Problem Based Learning (PBL). Apart from that, we get  $t_{count} = 2,20717 > t_{(1-\alpha)} = 1,67065$  then  $H_0$  is rejected. This means that the average mathematical reasoning ability of students using PACE learning assisted by Google Classroom is more than the average mathematical reasoning ability using PBL. And obtained  $t_{count} = 6,3106 > t_{table} = 1,6706$  then  $H_0$  is rejected. This means that the average mathematical reasoning ability after being subjected to PACE learning assisted by Google Classroom is better than the mathematical reasoning ability of students before being subjected to PACE learning assisted by Google Classroom.

**Keywords:** Model Pembelajaran PACE; Google Classroom; Kemampuan Penalaran Matematis; Phytagoras

## Pendahuluan

Penalaran matematis melekat dalam pembelajaran matematika. Penalaran merupakan aspek yang sangat penting dari kemampuan matematis dalam pembelajaran matematika (Sukirwan et al., 2018). Penalaran matematis sangat penting dalam pembelajaran karena matematika adalah ilmu yang diperoleh dari penalaran (Simanungkalit et al., 2022). Penalaran adalah kemampuan dasar yang diperlukan peserta didik karena dalam belajar matematika disemua tingkat membutuhkan penalaran (Sidenvall et al., 2015). Keterampilan penalaran penting dan menjadi perhatian besar dilingkungan pendidikan dan kerja karena keterampilan ini diakui sebagai

<https://doi.org/10.30605/jsgp.7.2.2024.4355>

kemampuan kunci bagi manusia untuk membuat, belajar, dan memanfaatkan pengetahuan serta faktor penting dalam proses peradaban manusia (Shivakumar et al., 2014). Kemampuan literasi matematis dapat meningkat dilakukan dengan meningkatkan penalaran matematis (Kusumawardani et al., 2018). Karena hal tersebut tentu kemampuan penalaran matematis juga penting karena dapat meningkatkan kemampuan lain seperti literasi matematis. Hasil *Principles and Standards for School Mathematics* pada tahun 2018 juga menunjukkan bahwa posisi peserta didik Indonesia masih tertinggal. Indonesia *ranking* 72 dari 78 negara (OECD, 2019). Kemampuan penalaran adalah salah satu komponen proses standar dalam PISA selain kemampuan pemecahan masalah, representasi, komunikasi, dan koneksi (Rosalina et al., 2018).

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan di sekolah penelitian berupa pemberian tes kemampuan awal yang berisikan soal materi segiempat dan segitiga yang dibuat sesuai indikator penalaran matematis menunjukkan hasil yang cukup memprihatinkan. Dari 64 peserta didik hanya 12,5 % peserta didik yang mampu menyelesaikan tes kemampuan awal tersebut. Hal tersebut menunjukkan bahwa penalaran matematis di sekolah penelitian belum optimal. Belum optimalnya kemampuan penalaran matematis tersebut dapat terjadi karena berbagai faktor salah satunya pembelajaran yang kurang melibatkan peserta didik. Rendahnya kemampuan penalaran matematis dalam pembelajaran salah satunya disebabkan oleh guru yang kurang melibatkan peserta didik secara aktif dalam pembelajaran (Burais et al., 2016). Karena itu perlu dilaksanakan pembelajaran yang mengakibatkan peserta didik menjadi aktif. Salah satu model pembelajaran yang mendorong peserta didik untuk aktif dalam proses pembelajaran adalah model PACE (Rahman et al., 2018).

Pembelajaran PACE adalah model pembelajaran yang merupakan kepanjangan dari *Project* (proyek), *Activity* (aktivitas), *Cooperative* (pembelajaran kooperatif), dan *Exercise* (latihan). Pembelajaran PACE ini suatu model pembelajaran yang berlandaskan pada konstruktivisme (Suryana, 2015). Konstruktivisme ini menempatkan peserta didik pada peranan utamanya dalam pembelajaran yaitu *students center*. Pembelajaran PACE tersebut tidak bersifat terurut. Berdasarkan saran dari penelitian-penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Suryana 2013 dan 2015, Rahman & Yunita 2018, dan Siregar 2019 penempatan *project* yang dilakukan di akhir dan diawali dengan *activity* tidaklah masalah. Karenanya dalam penelitian ini tahapan yang digunakan adalah pembelajaran PACE yang dipakai oleh Siregar 2019. Dalam pembelajaran model PACE terdapat langkah-langkah dimana peserta didik dapat mengembangkan kemampuan penalaran matematisnya (Siregar, 2019).

Mengembangkan kemampuan penalaran matematis, perlu dilakukan pembiasaan disetiap tahapan pembelajaran PACE. Pembiasaan tersebut dimulai dari tahap aktivitas, peserta didik diberi lembar tugas. Lembar tugas tersebut dirancang untuk menemukan konsep-konsep yang sedang dipelajari dan untuk meninjau konsep yang telah dipelajari sebelumnya. Pada tahap aktivitas ini peserta didik dapat melatih kemampuan penalarannya dalam hal menyajikan pernyataan matematika secara tertulis, diagram, gambar dan melakukan manipulasi matematika. Di dalam pembelajaran PACE ini peserta didik akan terlibat aktif di dalam kelompoknya. Pada tahap *cooperative learning*, peserta didik berkelompok dan saling berdiskusi tentang suatu permasalahan. Mereka akan saling bertukar pendapat satu sama lain. Melalui tahap ini kemampuan penalaran peserta didik dalam menyusun dan memberikan alasan terhadap kebenaran solusi dapat dikembangkan. Tahap berikutnya yaitu *exercise*, pada tahap ini peserta didik diberikan latihan soal, gunanya supaya peserta didik lebih mendalami materi yang dipelajari. Selain itu kemampuan penalaran matematis dalam melakukan manipulasi matematika juga dapat dilatih. Pada tahap proyek, peserta didik diberikan tugas proyek yang mereka selesaikan secara berkelompok. Peserta didik memilih sendiri masalah atau tema proyeknya, kemudian

menyelesaikannya dalam bentuk laporan dan juga presentasi. Kesemua indikator penalaran matematis dapat dikembangkan ditahap ini.

Pembelajaran matematika saat ini harus memanfaatkan kemajuan teknologi, caranya dengan mengintegrasikan media pembelajaran yang berbasis teknologi ke dalam pembelajaran matematika. Peserta didik dan guru menjadi terhubung melalui teknologi sebagai media pembelajaran. Penggunaan teknologi dalam proses pembelajaran memberikan ruang bagi guru, tidak hanya pembelajaran di dalam kelas, tetapi juga di luar kelas melalui bantuan teknologi (Ramadhani et al., 2019). Kontribusi dan aktifitas antar peserta didik dapat ditingkatkan dengan mengkombinasikan pertemuan secara tatap muka dengan pembelajaran elektronik (Elyas, 2018). Sehingga terjadi penggabungan antara pembelajaran *online* dan *offline*. Pendidikan harus selalu berkembang mengikuti perkembangan zaman karena pendidikan merupakan bekal yang harus dimiliki manusia dalam menjalani kehidupan (Widiyono et al., 2021). Media aplikasi yang dapat digunakan untuk membantu proses pembelajaran adalah *Google Classroom*. *Google Classroom* adalah serambi pembelajaran online yang dapat membantu guru dalam memberikan materi, tugas, dan ujian, dan dapat dipantau secara *realtime* (Muslik, 2019). Aplikasi *Google Classroom* adalah aplikasi pendidikan yang dapat diakses secara gratis. *Google Classroom* dirancang untuk berperan dalam setiap langkah pada pembelajaran PACE. Pada tahap aktivitas di pembelajaran PACE, *Google Classroom* sebagai tempat untuk membagikan dan mengumpulkan lembar tugas. Pada tahapan *cooperative learning*, guru membagikan materi sebagai bahan bacaan tambahan dan lembar diskusi tentang suatu permasalahan. Tahap berikutnya yaitu *exercise*, pada tahap ini latihan-latihan soal juga akan dibagikan dan dikumpulkan di *Google Classroom*, dan yang terakhir tahap proyek dimana hasil pekerjaan laporan proyek peserta didik akan dikumpulkan di *Google Classroom*.

Berdasarkan hasil observasi yang peneliti lakukan, ditemukan beberapa masalah mengenai pelaksanaan pembelajaran matematika yaitu kemampuan penalaran matematis peserta didik kelas 8 di SMP Negeri 1 Somagede masih rendah, perlunya pembelajaran yang dapat membuat peserta didik aktif dan meningkatkan penalaran matematis dan belum optimalnya pemanfaatan teknologi atau *e-learning* dalam proses pembelajaran di SMP Negeri 1 Somagede. Penelitian ini berbeda dari penelitian sebelumnya, dimana dalam penelitian ini pembelajaran PACE perlu dikombinasi dengan *Google Classroom*. Berdasarkan pembahasan di atas, peneliti ingin mengetahui apakah pembelajaran PACE berbantuan *Google Classroom* efektif terhadap kemampuan penalaran matematis peserta didik.

## Metode

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif. Metode kuantitatif digunakan untuk menganalisis hipotesis kemampuan penalaran matematis dengan pembelajaran PACE berbantuan *Google Classroom* mencapai ketuntasan, rata-rata kemampuan penalaran matematis dengan pembelajaran PACE berbantuan *Google Classroom* lebih baik dari pada rata-rata kemampuan penalaran matematis dengan pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL), proporsi peserta didik yang tuntas dengan pembelajaran PACE lebih dari proporsi peserta didik yang tuntas dengan pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dan terdapat peningkatan penalaran matematis yang diberikan pembelajaran PACE berbantuan *Google Classroom*.

Desain penelitian kuantitatif yang digunakan dalam penelitian ini adalah *quasi experimental design*. Bentuk *quasi experimental design* yang digunakan yaitu *the nonequivalent pretest-posttest control group design*. Dalam desain ini terdapat dua kelompok yang dipilih secara acak

(*cluster random sampling*). Kelompok pertama diberi perlakuan atau kelompok kelas eksperimen dan kelompok yang lain tidak diberi perlakuan atau kelompok kelas kontrol. Berikut adalah desain penelitian *the nonequivalent pretest-posttest control group design* (Lestari et al., 2015:138).

Tabel 1. Desain Penelitian *The Nonequivalent Pretest Posttest Control Grup Design*

<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
$O_1$	X	$O_2$
$O_3$		$O_4$

Keterangan:

X : Pembelajaran dengan model PACE berbantu *Google Classroom*

$O_1$  : *Pretest* untuk kelas eksperimen

$O_3$  : *Pretest* untuk kelas kontrol

$O_2$  : *Posttest* untuk kelas eksperimen

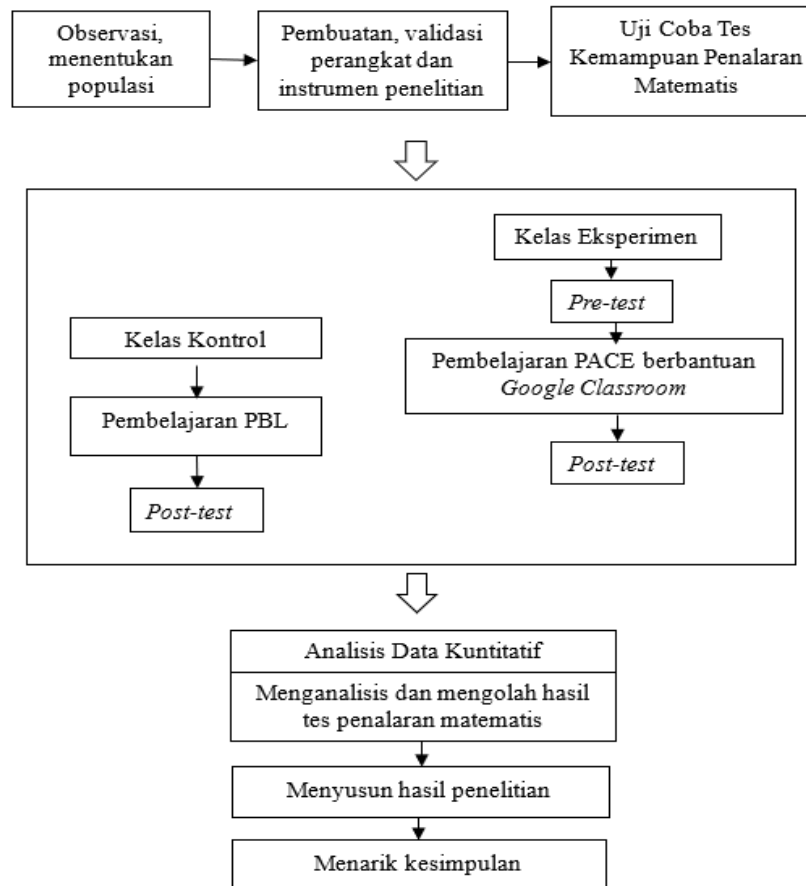
$O_4$  : *Posttest* untuk kelas kontrol

Pada penelitian ini diambil dua kelas di kelas 8 SMP Negeri 1 Somagede untuk dijadikan sebagai kelompok kelas kontrol dan kelompok kelas eksperimen. Kelompok kelas eksperimen yaitu kelas 8E diberi perlakuan pembelajaran PACE berbantuan *Google Classroom* dan kelompok kontrol yaitu kelas 8D dengan pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). Penelitian diawali dengan menyusun rancangan penelitian kemudian melakukan observasi di SMP Negeri 1 Somagede. Setelah itu dilanjutkan dengan menyiapkan perangkat penelitian, melaksanakan tes kemampuan awal dan melakukan uji coba tes kemampuan penalaran matematis. Soal uji coba dianalisis, soal yang sudah valid selanjutnya digunakan untuk melaksanakan *pretest* tes kemampuan penalaran matematis pada sampel penelitian (kelompok kelas eksperimen sebelum kelas eksperimen diberi perlakuan. Kedua kelompok diberi *pretest* (tes awal) untuk mengetahui keadaan awalnya. Selanjutnya, melakukan pembelajaran matematika (kelas kontrol dengan PBL dan kelas eksperimen dengan pembelajaran PACE berbantuan *Google Classroom*). Setelah pembelajaran dilakukan selama empat pertemuan barulah dilaksanakan *posttest* tes kemampuan penalaran matematis pada sampel penelitian (kelompok kelas eksperimen dan kontrol). Soal *pretest* dan *posttest* yang diberikan bisa sama atau serupa.

Tes digunakan untuk memperoleh data tentang kemampuan penalaran matematis peserta didik dengan pembelajaran PACE berbantu *Google Classroom* mencapai ketuntasan, untuk menganalisis kemampuan penalaran matematis peserta didik dengan pembelajaran PACE berbantu *Google Classroom* lebih baik atau tidak dari dengan pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL), untuk menganalisis proporsi peserta didik yang tuntas dengan pembelajaran PACE lebih baik dari proporsi peserta didik yang tuntas dengan pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) atau tidak, untuk menganalisis peningkatan penalaran matematis yang diberikan pembelajaran PACE berbantu *Google Classroom*. Hasil tes dianalisis kemudian disimpulkan berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh untuk menjawab rumusan masalah.

Pada akhir pembelajaran setelah empat pertemuan dilaksanakan baik kelas kontrol dengan pembelajaran PBL ataupun kelas eksperimen dengan pembelajaran PACE berbantuan *Google Classroom* diberikan soal *posttest*. Hasil *posttest* tersebut kemudian dianalisis dan diolah untuk menyusun hasil dan kesimpulan. Penelitian ini berbeda dengan penelitian sebelumnya. Belum ada yang meneliti penalaran matematis dengan pembelajaran PACE berbantuan *Google Classroom* pada materi teorema Pythagoras. Penelitian yang dilakukan oleh Agustin (2016) menunjukkan hasil kemampuan penalaran peserta didik yang diperoleh secara kualitatif. Penelitian ini relevan karena terdapat hal yang sama yaitu meneliti kemampuan penalaran matematis. Perbedaannya terletak pada metode yang digunakan. Peneliti akan meneliti penalaran

matematis secara kuantitatif. Penelitian yang dilakukan oleh Yurianti et al. (2014) menunjukkan hasil kemampuan penalaran matematis peserta didik pada materi persamaan linear dua variabel masih kurang baik. Penelitian ini relevan karena terdapat hal yang sama yaitu meneliti kemampuan penalaran matematis. Perbedaannya terletak pada materi yang digunakan. Peneliti menggunakan materi teorema Pythagoras.



Gambar 1. Prosedur Penelitian

Penelitian yang dilakukan oleh Utami (2019) menunjukkan hasil bahwa *Google Classroom* mendapatkan respon baik dari pengunanya, sehingga dapat digunakan untuk matakuliah psikologi pembelajaran ataupun mata kuliah lain. Penelitian ini relevan karena terdapat hal yang diteliti yaitu penggunaan *Google Classroom*. Perbedaan dengan penelitian sebelumnya adalah peneliti ingin menggunakan *Google Classroom* untuk pembelajaran di sekolah menengah pertama.

## Hasil

Penelitian ini menggunakan indikator penalaran yaitu (1) Menyajikan pernyataan matematika secara tertulis, diagram, dan gambar; (2) Melakukan manipulasi matematika; (3) Menyusun dan memberikan alasan terhadap kebenaran solusi; dan (4) Menarik kesimpulan secara logis (Linola et al., 2017). Soal tes kemampuan penalaran matematis materi teorema Pythagoras sebelum diberikan peserta didik untuk dilakukan ujicoba kemudian dianalisis terlebih dahulu dengan melakukan uji validitas, reliabilitas, taraf kesukaran dan daya pembeda. Perhitungan uji coba soal *pretest* dan *posttest* kemampuan penalaran matematis yang terdiri dari 6 butir soal, diperoleh hasil pengujian validitas sebagai berikut.

**Tabel 2. Hasil Pengujian Validitas Soal Pretest dan Posttest Kemampuan Penalaran Matematis**

No. Soal	$r_{xy}$ pretest	$r_{xy}$ posttest	Kriteria
1	0,91	0,92	Valid
2	0,71	0,92	Valid
3	0,91	0,93	Valid
4	0,97	0,95	Valid
5	0,96	0,95	Valid
6	0,95	0,88	Valid

Berdasarkan hasil perhitungan validitas dapat dilihat bahwa keenam soal yaitu nomor tergolong soal dengan validitas kategori sangat tinggi. Dapat disimpulkan bahwa keenam soal *pretest* dan *posttest* kemampuan penalaran matematis valid dan dapat digunakan dalam penelitian. Berdasarkan hasil perhitungan reabilitas uji coba soal *pretest* kemampuan penalaran matematis diperoleh  $r_{11} = 0,79$  dan soal *posttest*  $r_{11} = 0,79$  berarti terletak diantara  $0,70 < r_{11} < 0,90$ . Artinya termasuk dalam reliabilitas soal tinggi. Dapat disimpulkan bahwa semua soal yang diujicobakan dapat digunakan dalam penelitian. Perhitungan taraf kesukaran uji coba soal *pretest* dan *posttest* penalaran matematis diperoleh hasil sebagai berikut.

**Tabel 3. Hasil Perhitungan Taraf Kesukaran Soal Pretest dan Posttest**

No. Soal	Taraf Kesukaran <i>pretest</i>	Taraf Kesukaran <i>posttest</i>	Keterangan
1	0,31	0,35	Sedang
2	0,61	0,52	Sedang
3	0,33	0,40	Sedang
4	0,31	0,50	Sedang
5	0,12	0,19	Sukar
6	0,10	0,12	Sukar

Berdasarkan hasil perhitungan terlihat bahwa butir soal nomor 1, 2, 3, 4 adalah soal dengan taraf kesukaran sedang. Sedangkan untuk soal nomor 5 dan 6 termasuk soal kategori soal sukar. Berdasarkan perhitungan taraf kesukaran uji coba soal *posttest* penalaran. Hasil perhitungan taraf kesukaran uji coba soal *pretest* dan *posttest* kemampuan penalaran matematis dapat disimpulkan bahwa semua soal digunakan artinya kesemua soal yang diujicobakan memenuhi kriteria taraf kesukaran.

Hasil perhitungan daya pembeda uji coba soal *pretest* dan *posttest* penalaran matematis sebagai berikut.

**Tabel 5. Hasil Perhitungan Daya Pembeda Soal Pretest dan Posttest**

No. Soal	Daya Pembeda <i>pretest</i>	Keterangan	Daya Pembeda <i>posttest</i>	Keterangan
1	0,83	Baik Sekali	0,78	Baik Sekali
2	0,42	Baik	0,76	Baik Sekali
3	0,46	Baik	0,50	Baik
4	0,55	Baik	0,57	Baik
5	0,24	Cukup	0,28	Cukup
6	0,20	Cukup	0,24	Cukup

Berdasarkan perhitungan daya pembeda, untuk soal *pretest* butir soal nomor 1 tergolong soal dengan daya pembeda baik sekali, soal nomor 2, 3, 4 tergolong soal dengan daya pembeda baik, dan untuk soal nomor 5 dan 6 tergolong soal dengan daya pembeda cukup. Untuk soal *posttest* butir soal nomor 1, 2 tergolong soal dengan daya pembeda baik sekali, soal nomor 3, 4 tergolong soal dengan daya pembeda baik, dan untuk soal nomor 5 dan 6 tergolong soal dengan daya pembeda cukup. Dapat disimpulkan bahwa semua soal digunakan dalam penelitian. Seluruh yang di uji coba memenuhi kriteria daya pembeda.

Analisis data kemampuan penalaran matematis berupa analisis hasil *posttest* kemampuan penalaran matematis. Sebelum diuji hipotesis data *posttest* kemampuan penalaran matematis diuji normalitasnya. Uji normalitas menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* berbantuan SPSS. Hipotesisnya sebagai berikut.

$H_0$  : data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

$H_1$  : data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Kriteria pengujian yang digunakan yaitu terima  $H_0$  apabila  $sig > 0,05$ . Hasil uji normalitas menggunakan program SPSS disajikan pada Tabel 6. hasil uji normalitas *posttest* berikut.

Tabel 6. Hasil Uji Normalitas Posttest

Data	Uji	Sig.	Keputusan
<i>posttest</i> kelas dengan pembelajaran PACE berbantuan <i>Google Classroom</i>	Normalitas	0,090	$H_0$ diterima
<i>posttest</i> kelas dengan pembelajaran PACE berbantuan <i>Google Classroom</i> dan kelas dengan PBL	Normalitas	0,059	$H_0$ diterima

Berdasarkan Tabel 6. diperoleh hasil untuk kelas dengan pembelajaran PACE berbantuan *Google Classroom* yaitu  $sig = 0,090 > \alpha$ . Berdasarkan kriteria tersebut maka  $H_0$  diterima. Hasil untuk kelas dengan pembelajaran PACE berbantuan *Google Classroom* dan dengan pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) yaitu  $sig = 0,059 > \alpha$ . Hal tersebut menunjukkan bahwa kelas dengan kelas dengan pembelajaran PACE berbantuan *Google Classroom* dan kelas dengan pembelajaran PBL berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Sebelum diuji hipotesis data *posttest* kemampuan penalaran matematis juga diuji homogenitasnya. Uji homogenitas menggunakan uji *Levene* berbantuan SPSS. Hipotesisnya sebagai berikut.

$H_0$  :  $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$  (kedua kelompok mempunyai varians sama atau homogen)

$H_1$  :  $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$  (kedua kelompok mempunyai varians berbeda atau tidak homogen)

Kriteria pengujian yang digunakan yaitu terima  $H_0$  apabila  $sig > 0,05$ . Hasil uji homogenitas menggunakan program SPSS disajikan pada Tabel 7. hasil uji homogenitas *posttest* berikut.

Tabel 7. Hasil Uji Homogenitas Posttest

Data	Uji	Sig.	Keputusan
Nilai <i>Posttest</i>	Homogenitas	0,177	$H_0$ diterima

Berdasarkan Tabel 7. hasil uji homogenitas *posttest*, diperoleh nilai  $Sig. = 0,177 > \alpha$ . Berdasarkan kriteria tersebut maka  $H_0$  diterima. Hal tersebut menunjukkan bahwa kedua sampel memiliki varians yang sama (homogen).

Pada uji hipotesis pertama ini akan diuji ketuntasan secara klasikal. Perhitungan ketuntasan ini bertujuan untuk mengetahui apakah hasil *posttest* kemampuan penalaran matematis peserta didik dengan pembelajaran PACE berbantuan *Google Classroom* mencapai ketuntasan klasikal. Kriteria ketuntasan klasikal yaitu siswa tuntas secara individu sekurang-kurangnya 75%. Hipotesisnya sebagai berikut.

$H_0$  :  $\pi \leq 0,75$  (hasil tes kemampuan penalaran matematis peserta didik materi teorema Pythagoras yang menggunakan pembelajaran PACE berbantuan *Google Classroom* belum tuntas secara klasikal)

$H_1$  :  $\pi > 0,75$  (hasil tes kemampuan penalaran matematis peserta didik materi teorema Pythagoras yang menggunakan pembelajaran PACE berbantuan *Google Classroom* tuntas secara klasikal)

Setelah dihitung, diperoleh  $z_{hitung} = 1,97021$  lebih besar dibandingkan dengan  $z_{tabel} = 1,64$  maka  $H_0$  ditolak. Artinya hasil tes kemampuan penalaran matematis peserta didik materi Pythagoras yang menggunakan pembelajaran PACE berbantuan *Google Classroom* tuntas belajar secara klasikal.

Pada uji hipotesis kedua ini bertujuan untuk mengetahui apakah proporsi peserta didik yang tuntas dengan pembelajaran PACE berbantuan *Google Classroom* lebih dari proporsi peserta didik yang tuntas dengan pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). Hipotesisnya sebagai berikut.

$H_0 : \pi_1 \leq \pi_2$  (proporsi peserta didik yang tuntas dengan pembelajaran PACE berbantuan *Google Classroom* kurang dari sama dengan proporsi yang tuntas dengan pembelajaran PBL)

$H_1 : \pi_1 > \pi_2$  (proporsi peserta didik yang tuntas dengan pembelajaran PACE berbantuan *Google Classroom* lebih dari proporsi yang tuntas dengan pembelajaran PBL)

Setelah dihitung, diperoleh  $z = 2,9024 \geq z_{tabel} = 1,64$  maka  $H_0$  ditolak. Artinya proporsi peserta didik yang tuntas belajar dengan pembelajaran PACE berbantuan *Google Classroom* lebih dari proporsi peserta didik yang tuntas dengan pembelajaran *Problem Based Learning*.

Pada uji hipotesis ketiga ini bertujuan untuk mengetahui rata-rata kemampuan penalaran matematis peserta didik dengan pembelajaran PACE lebih baik dari dengan pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). Hipotesisnya sebagai berikut.

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$  (rata-rata kemampuan penalaran matematis peserta didik dengan pembelajaran PACE berbantuan *Google Classroom* kurang dari sama dengan rata-rata kemampuan penalaran matematis dengan pembelajaran PBL)

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$  (rata-rata kemampuan penalaran matematis peserta didik dengan pembelajaran PACE berbantuan *Google Classroom* lebih dari rata-rata kemampuan penalaran matematis dengan pembelajaran PBL)

Setelah dihitung, diperoleh  $t_{hitung} = 2,20717$  dengan  $t_{(1-\alpha)} = 1,67065$  maka  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak. Artinya rata-rata kemampuan penalaran matematis peserta didik dengan pembelajaran PACE berbantuan *Google Classroom* lebih dari rata-rata kemampuan penalaran matematis dengan pembelajaran *Problem Based Learning*.

Pada uji hipotesis keempat ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat peningkatan penalaran matematis yang diberikan pembelajaran PACE berbantuan *Google Classroom*. Hipotesisnya sebagai berikut.

$H_0: \mu_B \leq 0$  (rata-rata kemampuan penalaran matematis setelah dikenai pembelajaran PACE berbantu *Google Classroom* tidak lebih baik dibandingkan kemampuan penalaran matematis peserta didik sebelum dikenai dengan pembelajaran PACE berbantu *Google Classroom*)

$H_1: \mu_B > 0$  (rata-rata kemampuan penalaran matematis setelah dikenai pembelajaran PACE berbantu *Google Classroom* lebih baik dibandingkan kemampuan penalaran matematis peserta didik sebelum dikenai dengan pembelajaran PACE berbantu *Google Classroom*)

Berdasarkan perhitungan diperoleh  $t_{hitung} = 6,3106 > t_{tabel} = 1,6706$  maka  $H_0$  di tolak. Artinya rata-rata kemampuan penalaran matematis setelah dikenai pembelajaran PACE berbantu *Google Classroom* lebih baik dibandingkan kemampuan penalaran matematis peserta didik sebelum dikenai dengan pembelajaran PACE berbantu *Google Classroom*.



Berdasarkan hasil perhitungan secara klasikal terjadi peningkatan kemampuan penalaran matematis peserta didik. Hasil perhitungan  $N - gain$  secara klasikal kemampuan penalaran matematis pada Tabel 8. hasil perhitungan  $n-gain$  berikut.

Tabel 8. Hasil Perhitungan  $N-gain$

Pretest	Posttest	$N-Gain$	Kriteria
49,03	80,91	$N - Gain = \frac{Skor Postes - Skor Pretes}{SMI - Skor Pretes} = 0,62$	Sedang

Berdasarkan Tabel 4. hasil perhitungan  $N - gain$  diperoleh secara keseluruhan rata-rata  $N - gain$  sebesar 0,62 dan termasuk kategori peningkatan pemahaman sedang. Berarti perolehan persentase  $N - gain$  sebesar 62% yang artinya pembelajaran dengan menggunakan model PACE berbantuan *Google Classroom* masuk dalam kategori cukup efektif.

## Pembahasan

Peneliti menganalisis hasil tes kemampuan penalaran matematis. Terdapat dua kelas yaitu kelas dengan pembelajaran PACE berbantuan *Google Classroom* dan kelas dengan pembelajaran PBL. Dalam pelaksanaannya pembelajaran PACE tersebut tidak bersifat terurut. Berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Suryana 2015, Rahman & Yunita 2018, dan Siregar 2019 penempatan *project* yang dilakukan di akhir dan diawali dengan *activity* tidaklah masalah. Karenanya dalam penelitian ini tahapan yang digunakan adalah pembelajaran PACE yang dipakai oleh Siregar 2019 dimana nama pembelajaran tetap PACE dan penempatan *project* diakhir pembelajaran. Pada tahap aktivitas, peserta didik diberi lembar aktivitas. Lembar aktivitas tersebut dibagikan oleh guru sebelum pembelajaran melalui *Google Classroom*.

Pada tahap *cooperative learning*, guru akan membagikan materi sebagai bahan bacaan tambahan untuk peserta didik berkelompok dan saling berdiskusi tentang suatu permasalahan pada lembar kerja yang diberikan. Tahap berikutnya yaitu *exercise*, pada tahap ini peserta didik diberikan latihan soal. Latihan-latihan soal ini juga dibagikan dan dikumpulkan melalui *Google Classroom*. Sebelum diberi pembelajaran PACE berbantuan *Google Classroom*, perangkat soal *pretest* dan *posttest* diujicobakan terlebih dahulu. Uji coba dilaksanakan di kelas yang bukan digunakan sebagai kelompok eksperimen dan kelompok kontrol tetapi sudah memperoleh materi yang diujikan. Kemudian menganalisis uji coba tes kemampuan penalaran matematis untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda. Berdasarkan analisis hasil uji coba soal semua butir soal baik *pretest* ataupun *posttest* digunakan dalam penelitian.

Peneliti melakukan *pretest* kemampuan penalaran matematis terlebih dahulu di kelas eksperimen. Setelah diberi pembelajaran PACE berbantuan *Google Classroom* barulah peneliti melaksanakan *posttest* kemampuan penalaran matematis. Peneliti juga melakukan *posttest* dikelas dengan pembelajaran *Problem Based Learning*. Hasil dari *posttest* kemampuan penalaran matematis digunakan untuk menjawab hipotesis penelitian, dengan terlebih dahulu di uji normalitas dan homogenitasnya. Kemampuan penalaran matematis peserta didik pada materi Pythagoras dengan menggunakan pembelajaran PACE berbantuan *Google Classroom* mencapai ketuntasan. Hasil tes menunjukkan bahwa dari 31 peserta didik di kelas dengan Pembelajaran PACE berbantuan *Google Classroom* 3 peserta didik tidak tuntas dan di kelas kontrol yaitu kelas dengan pembelajaran PBL 13 peserta didik tidak tuntas. Hal ini terjadi karena pembelajaran PACE memfasilitasi peserta didik untuk mengembangkan penalaran. Sesuai dengan Siregar (2019) dalam pembelajaran model PACE terdapat langkah-langkah yang dapat mengembangkan kemampuan penalaran matematis peserta didik.

Poporsi peserta didik yang tuntas belajar dengan pembelajaran PACE berbantuan *Google Classroom* lebih dari proporsi peserta didik yang tuntas dengan pembelajaran *Problem Based Learning*. Rata-rata kemampuan penalaran matematis peserta didik dengan pembelajaran PACE berbantuan *Google Classroom* lebih dari rata-rata kemampuan penalaran matematis dengan pembelajaran *Problem Based Learning*. Rata-rata kemampuan penalaran matematis setelah dikenai pembelajaran PACE berbantuan *Google Classroom* lebih baik dibandingkan kemampuan penalaran matematis peserta didik sebelum dikenai dengan pembelajaran PACE berbantuan *Google Classroom*. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan Fadlurreja et al. (2019) bahwa model pembelajaran PACE dapat memfasilitasi dan mengembangkan kemampuan penalaran matematis siswa pada proses pembelajaran.

## Kesimpulan

Pembelajaran PACE berbantuan *Google Classroom* efektif terhadap kemampuan penalaran matematis, ditunjukkan dengan hal-hal yaitu: (1) hasil tes kemampuan penalaran matematis peserta didik materi Pythagoras yang menggunakan pembelajaran PACE berbantuan *Google Classroom* tuntas belajar secara klasikal; (2) proporsi peserta didik yang tuntas belajar dengan pembelajaran PACE berbantuan *Google Classroom* lebih dari proporsi peserta didik yang tuntas dengan pembelajaran *Problem Based Learning*; (3) rata-rata kemampuan penalaran matematis peserta didik dengan pembelajaran PACE berbantuan *Google Classroom* lebih dari rata-rata kemampuan penalaran matematis dengan pembelajaran *Problem Based Learning*; dan (4) rata-rata kemampuan penalaran matematis setelah dikenai pembelajaran PACE berbantuan *Google Classroom* lebih baik dibandingkan kemampuan penalaran matematis peserta didik sebelum dikenai dengan pembelajaran PACE berbantuan *Google Classroom*.

Berdasarkan penelitian ini, peneliti merekomendasikan beberapa saran. Guru dapat menggunakan pembelajaran PACE berbantuan *Google Classroom* sebagai alternatif model pembelajaran khususnya untuk menyampaikan Materi Phytagoras. Untuk penelitian serupa berikutnya, supaya didapatkan hasil lebih baik diperlukan adanya perbandingan antara kelas eksperimen dan kontrol, sehingga dapat diketahui lebih besar mana peningkatannya. Bagi peneliti lain, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai salah satu referensi untuk melakukan penelitian lebih lanjut.

## Daftar Pustaka

- Agustin, R. D. (2016). Kemampuan Penalaran Matematika Mahasiswa Melalui Pendekatan Problem Solving. *Jurnal Pedagogia*, 5(2), 179–188. <https://doi.org/http://doi.org/10.21070/pedagogia.v5i2.249>
- Burais, L., Ikhsan, M., & Duskri, M. (2016). Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa melalui Model Discovery Learning. *Jurnal Didaktik Matematika*, 3(1), 77–86. <https://doi.org/10.24815/jdm.v3i1.4639>
- Elyas, A. H. (2018). Penggunaan model pembelajaran e-learning dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. *Jurnal Warta*, 56(04), 1–11.
- Fadlurreja, R., Dewi, N., R., & Ridlo, S. (2019). Kemampuan Penalaran Matematis Siswa melalui Model Pembelajaran PACE. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 2, 616–621.
- Kusumawardani, D. R., Wardono, & Kartono. (2018). Pentingnya Penalaran Matematika dalam Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1(1), 588–595.

- Lestari, K. E., & Yudhanegara, M. R. (2015). *Penelitian Pendidikan Matematika*. PT Refika Aditama.
- Linola, D. M., Marsitin, R., & Wulandari, T. C. (2017). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Peserta Didik Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Di Sman 6 Malang. *Pi: Mathematics Education Journal*, 1(1), 27–33.
- Muslik, A. (2019). Google Classroom sebagai Alternatif Digitalisasi Pembelajaran Matematika di Era Revolusi Industri 4.0. *Andragogi: Jurnal Diklat Teknis Pendidikan Dan Keagamaan*, 7(2), 246–255. <https://doi.org/10.36052/andragogi.v7i2.98>
- OECD. (2019). PISA 2018 Result (volume I,II,III). *OECD Publishing*. <https://doi.org/10.1787/g222d18af-en>
- Rahman, A. A., & Yunita, A. (2018). Penerapan Model Pembelajaran PACE untuk Meningkatkan Kemampuan Pembuktian Matematika Siswa di Kelas VII SMP Materi Geometri. *MAJU (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, 5(1), 27–38.
- Ramadhani, R., Umam, R., Abdurrahman, A., & Syazali, M. (2019). The effect of flipped-problem based learning model integrated with LMS-google classroom for senior high school students. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 7(2), 137–158. <https://doi.org/10.17478/jegys.548350>
- Rosalina, E., & Elly, A. (2018). Pengembangan Soal Matematika Model Pisa Untuk Mengukur Kemampuan Penalaran Matematika Siswa. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 1(2), 90–97. <https://doi.org/https://doi.org/10.31539/joeai.v1i2.490>
- Shivakumar, T. ., & Suvarna, M. (2014). A Study On Influence Of Reasoning Ability On Mathematical Ability Of Secondary School Students. *Indian Streams Research Journal*, 4(6), 1–5. <http://isrj.org/ArticleList.aspx?VolumelD=66>
- Sidenvall, J., Lithner, J., & Jäder, J. (2015). Students' reasoning in mathematics textbook task-solving. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 46(4), 533–552. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2014.992986>
- Simanungkalit, R. H., Suyitno, H., Isnarto, & Dwijanto. (2022). Development of Learning Devices Based on Inferentialism To Improve Student'S Mathematical Reasoning Ability. *Journal of Positive School Psychology*, 7(5), 2379–2386. <https://journalppw.com/index.php/jpsp/article/view/6304%0Ahttps://journalppw.com/index.php/jpsp/article/download/6304/4148>
- Siregar, N. (2019). Upaya Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Model PACE. *Pedagogy: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 58–96.
- Sukirwan, Darhim, D., & Herman, T. (2018). Analysis of students' mathematical reasoning. *Journal of Physics: Conference Series*, 948(1), 1–7. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/948/1/012036>
- Suryana, A. (2015). Analisis Implementasi Model PACE pada Mata Kuliah Statistika Matematika. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 1(1), 91–105. <https://journal.lppmunindra.ac.id/index.php/jkpm/article/view/898>
- Utami, R. (2019). Analisis Respon Mahasiswa terhadap Penggunaan Google Classroom pada Mata Kuliah Psikologi Pembelajaran Matematika. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 2, 498–502. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/29040>
- Widiyono, A., Irfana, S., & Firdausia, K. (2021). Implemestasi Merdeka Belajar Melalui Kampus Mengajar Perintis di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Ke-SD-An*, 16(2), 102–107.
- Yurianti, S., Yusmin, E., & Nursangaji, A. (2014). Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 3(6), 1–9. <https://doi.org/10.31949/educatio.v8i1.1957>