Math Educa Journal 7 (2) (2023): 96-110
MATH EDUCA
Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika
Website: http://ejournal.uinib.ac.id/jurnal/index.php/matheduca
Email: mej.uinibpadang@gmail.com

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PACE TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS

[1]Rikhel Saputri*, [2]Rini Warti, [3]Ali Murtadlo
[1,2,3] Program Studi Tadris Matematika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Sulthan Thaha Saifuddin Jambi, Indonesia

E-mail: [1]rikhelsaputri@uinjambi.ac.id, [2]riniwarti@uinjambi.ac.id, [3]alimurtadlo@uinjambi.ac.id

Received: August 2023; Accepted: September 2023; Published: Oktober 2023

Abstract

This research is a quantitative study using One-Group Pretest-Posttest Design design while collection of data using test technique. Sample in this research is student of semester IV in Mathematics Education Program as much 25 students who mathematical creative thinking ability low. Researchers found that students mathematical creative thinking ability after applying PACE learning model is better than students mathematical creative thinking before applying PACE learning model. The result of the analysis shows that there is a significant difference between students mathematical creative thinking ability before applying PACE learning model and after applying PACE learning model on Opportunity material with t_{count} *bigger than* t_{table}*, both in level of significance* 5% *and* 1%*, which it* $2{,}06 < 4{,}90 > 2{,}80$*. The results of the research is suggest that lecturers to applying PACE learning model in teaching Mathematics Statistics study.*
Keywords*: mathematical creative thinking ability, mathematics statistics, PACE learning model*

Abstrak

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan menggunakan desain *One-Group Pretest-Posttest Design* sedangkan pengumpulan data dilakukan dengan teknik tes. Sampel dalam penelitian ini adalah mahamahasiswa semester IV Jurusan Pendidikan Matematika sebanyak 25 orang mahamahasiswa yang memiliki kemampuan berpikir kreatif matematis yang rendah. Peneliti menemukan bahwa kemampuan berpikir kreatif matematis mahamahasiswa sesudah menerapkan model pembelajaran *PACE* lebih baik dibandingkan kemampuan berpikir kreatif matematis mahamahasiswa sebelum menerapkan model pembelajaran *PACE*. Hasil analisis menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara kemampuan berpikir kreatif matematis mahamahasiswa sebelum menerapkan model pembelajaran *PACE* dan sesudah menerapkan model pembelajaran *PACE* pada materi Peluang dengan t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel}, baik pada taraf signifikansi 5% maupun 1%, yaitu $2{,}06 < 4{,}90 > 2{,}80$. Hasil penelitian menyarankan agar dosen menerapkan model pembelajaran *PACE* dalam pembelajaran Statistika Matematika.
Kata kunci: kemampuan berpikir kreatif matematis, statistika matematika, model pembelajaran *PACE*

PENDAHULUAN

Level berpikir matematis di tingkat perguruan tinggi umumnya lebih rumit dibandingkan dengan level berpikir matematis di tingkat sekolah. Ini terutama karena materinya lebih abstrak. Salah satu tuntutan bagi mahamahasiswa dalam berpikir matematis

*Corresponding author.
© 2023. Author.
p-ISSN: 2580-6726
e-ISSN: 2598-2133

sebenarnya adalah harus memiliki keterampilan mengkonstruksi atau mendefinisikan konsep matematis secara mandiri, melakukan proses verifikasi secara logis, dan mengembangkan kemampuan matematis lebih lanjut. Hal ini penting bagi mereka agar mereka dapat menyelesaikan tugas mata pelajaran matematis tingkat perguruan tinggi. (Zheng et al., 2021)

Berpikir kreatif dan inovatif dipandang sebagai salah satu keterampilan abad ke-21 yang harus menjadi fokus guru dan sekolah. Memungkinkan mahasiswa untuk menjadi kreatif dan membimbing mereka untuk menciptakan produk inovatif adalah tujuan penting dari proses pendidikan dan pelatihan. Berpikir kreatif dan berpikir inovatif terkait erat karena aspek ide yang baru dan memotivasi, dan keduanya didasarkan pada pengembangan produk. Kreativitas, inovasi, kolaborasi, komunikasi, dan berpikir kritis adalah keterampilan abad ke-21 yang dianggap sebagai "keterampilan super" dan mempersiapkan mahasiswa untuk dunia baru dan karier mereka. Kreativitas dan inovasi memungkinkan mahasiswa untuk berpikir secara berbeda dan unik. Jika ada kerjasama, komunikasi berlangsung efektif. Ketika keterampilan ini digunakan bersama, komitmen dan partisipasi aktif mahasiswa dalam proses pembelajaran dapat meningkat, dan prestasi akademik dapat menyertainya. Motivasi adalah sentuhan ajaib yang menyatukan keterampilan ini. Motivasi adalah keadaan internal yang memulai, mengarahkan, dan mempertahankan perilaku. Untuk munculnya perilaku, orang membutuhkan pemicu motivasi di bidang pendidikan maupun di banyak bidang kehidupan. Keterlibatan, dan motivasi mahasiswa dalam proses pembelajaran dianggap sebagai salah satu tugas paling menantang yang harus dihadapi guru. (Havard et al., 2023)

Kemampuan matematika berpotensi untuk dikembangkan ketika mahasiswa mempelajari dan memecahkan masalah yang ada atau yang dimunculkan secara sengaja, dan mereka mau mencari jawabannya. Kegiatan mengarang masalah dalam pembelajaran matematika begitu penting, hal ini karena inti dari matematika adalah memunculkan masalah dan menyelesaikannya. Oleh karena itu, pengajuan masalah merupakan kegiatan yang berperan dalam berpikir matematis dan menjadi bagian penting dari pemecahan masalah. Bahwa dalam berpikir secara matematis, menanyakan suatu masalah akan lebih baik dari pada sekedar menyelesaikannya. (Ambarwati et al., 2018)

Berdasarkan hasil penelitian disarankan pemberian tugas kepada mahasiswa untuk membuat atau menyusun soal dapat meningkatkan kemampuan memecahkan masalah dan sikap terhadap matematika. Pentingnya peranan *problem posing* dalam pembelajaran matematika telah diketahui sejak lama. Pengajuan masalah ini telah digunakan sebagai ukuran pemahaman konseptual dan juga sebagai alat pedagogis. *Problem posing* dapat meningkatkan kemampuan berpikir, memecahkan masalah, sikap, percaya diri dalam memecahkan masalah, dan secara umum

berkontribusi dalam pemahaman konsep matematika. (Sa'adah, 2023)

Di abad ke-21, banyak masalah menjadi lebih saling terkait, global, dan rumit. Dalam dunia pendidikan abad ke-21 yang berkembang pesat, mahamahasiswa tidak cukup hanya memiliki pengetahuan dan keterampilan yang kuat. Ada keterampilan tingkat tinggi yang harus dimiliki setiap individu untuk mengatasi tantangan abad ini. Keterampilan seperti berpikir kritis, pemecahan masalah, komunikasi dan kerja sama, manajemen diri, pengembangan diri, motivasi tinggi, keterlibatan diri, dan berpikir kreatif dan berpikir inovatif adalah contohnya. Untuk itu pendekatan berpikir kreatif dan inovatif menjadi penting bagi pendidik dan peserta didik dalam hal menunjang proses pendidikan. Institusi pendidikan harus mendukung praktik pembelajaran yang efektif yang mendorong mahasiswa untuk berpikir kreatif dan inovatif serta memotivasi mereka untuk berpartisipasi aktif dalam proses kreatif. Untuk itu, dari sudut pandang keterampilan abad 21, berpikir kreatif dan inovatif penting untuk proses belajar mengajar. Motivasi dan orientasi tujuan pencapaian, yang dapat dianggap sebagai pendahulu mereka, dan prestasi akademik dan komitmen, yang dapat dianggap sebagai hasilnya, harus diperiksa dari perspektif inklusif. Meneliti variabel-variabel ini dan hubungan di antara mereka akan menjelaskan proses pembelajaran baru dari banyak aspek seperti kreativitas, inovasi, komitmen, kinerja, pengembangan produk, prestasi, dan motivasi. Dalam konteks ini, penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki anteseden dan konsekuensi berpikir kreatif dan inovatif di lingkungan pendidikan. (Zakeri et al., 2022)

Mengembangkan kemampuan mengajukan masalah matematis (*mathematical problem posing*), dan kemampuan berpikir kreatif terpadu diperlukan dalam mengajukan pertanyaan baru, menciptakan peluang baru, dan melihat pertanyaan lama dari perspektif baru. Memfasilitasi mahamahasiswa dengan membiarkan mereka mengajukan masalah dapat memungkinkan mereka untuk lebih menguasai berpikir yang fleksibel dan beragam, memfasilitasi keterampilan pemecahan masalah mereka, memperluas dan memperkaya persepsi mereka tentang matematis, dan mengkonsolidasikan konsep dasar mereka. Secara umum, *problem posing* dapat mengurangi ketergantungan mahamahasiswa terhadap dosen dan buku sumber serta memberikan perasaan lebih terlibat dalam pembelajaran dan *problem posing* dapat memfasilitasi mahamahasiswa untuk mengajukan masalah dapat meningkatkan kemampuan penalaran dan refleksi. (Afrilianto et al., 2019)

Pembelajaran dapat dikatakan berhasil salah satunya dapat dilihat dari kegiatan pembelajaran. Semakin tinggi aktivitas belajar mahamahasiswa berinteraksi dengan mengajukan pertanyaan, semakin tinggi pula peluang keberhasilan belajarnya. Sedangkan mahamahasiswa yang cenderung pasif akan kurang memiliki motivasi dalam belajar, aktivitas bertanya dan menyelesaikan soal juga masih terbatas. Oleh karena itu, pendidik

dituntut untuk dapat mengatasi temuan tersebut dengan mempertimbangkan pembelajaran yang tepat, sehingga kegiatan pembelajaran dalam perkuliahan dapat mendorong tercapainya kemampuan matematis tertentu yang harus dimiliki mahamahasiswa. Mahamahasiswa yang mandiri akan dapat menemukan sumber belajar yang dibutuhkan. Mereka akan berusaha mengatasi berbagai kendala dalam pembelajaran, seperti kondisi pembelajaran yang kurang kondusif, penyampaian materi yang kurang jelas dari dosen, dan materi pelajaran yang sulit namun dapat dicarikan solusinya, agar prestasi belajar mahamahasiswa menjadi lebih baik. (Resianto et al., 2023)

Pemecahan masalah matematis merupakan salah satu bagian penting yang harus dikembangkan dalam mempelajari sesuatu. Pemecahan masalah matematis dapat digunakan sebagai wahana dalam mencari perang dari suatu kesulitan matematis. NCTM menyebutkan bahwa dalam pembelajaran matematis, mahamahasiswa harus memiliki kemampuan pemecahan masalah, penalaran dan bukti, komunikasi, koneksi, dan representasi. Hal ini penting bagi mahamahasiswa untuk memiliki kemampuan pemecahan masalah matematis karena akan membantu mereka dalam memecahkan berbagai bentuk masalah matematis. Selain itu, peneliti lain menyarankan pentingnya pemecahan masalah matematis dalam mempelajari apapun. (Afrilianto et al., 2019)

Tujuan pembelajaran matematis dalam kurikulum Indonesia salah satunya adalah mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis mahamahasiswa. Namun kenyataan yang terjadi di lapangan menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa masih belum berkembang secara optimal. Salah satu penyebab masalah tersebut diduga karena cara pengelolaan pembelajaran yang masih belum banyak memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis karena mahamahasiswa cenderung belum terbiasa mengkonstruksi pengetahuannya melalui soal-soal latihan. Mahamahasiswa hanya mencontoh dan mencatat bagaimana cara menyelesaikan soal yang telah dikerjakan oleh dosen. Jika mereka diberikan soal-soal yang berbeda dengan soal latihan, maka mereka akan mengalami kebingungan karena tidak tahu harus mulai dari mana mereka bekerja. Kondisi yang seperti ini dapat membuat mahamahasiswa melakukan kesalahan-kesalahan khususnya ketika diberikan soal-soal yang berbeda dari latihan yang diberikan oleh dosen.

Kesulitan untuk berpikir kreatif matematis membuat hampir seluruh mahamahasiswa mengalami kejenuhan saat proses pelajaran yang sedang berlangsung. Kesulitan dalam berpikir kreatif matematis dialami pada mahamahasiswa Jurusan Tadris Matematika di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Sulthan Thaha Saifuddin Jambi. Berdasarkan wawancara yang penulis lakukan kepada mahamahasiswa Jurusan Tadris Matematika yang masih aktif penulis menemukan pendapat yang berbeda dari masing-

masing mahamahasiswa. Berdasarkan hasil wawancara, pendapat yang diakui oleh beberapa mahamahasiswa, bisa disimpulkan bahwa dalam mengerjakan soal yang berbeda dengan contoh yang diberikan dosen, mahamahasiswa masih mengalami kebingungan untuk mengerjakan soal-soal tersebut. Hal ini disebabkan karena mata kuliah yang ditawarkan terbilang sulit dibandingkan dengan mata kuliah lainnya yang ada di Jurusan Tadris Matematika. Mahamahasiswa cenderung hanya mencatat dan mencontoh bagaimana cara mencari solusi yang telah dikerjakan dosen. Mereka jarang mengajukan pertanyaan ketika proses pembelajaran dan takut mencoba cara lain dalam menyelesaikan soal karena masih terbiasa dengan berpikir konvergen sehingga kurang kreatif.

Statistika Matematika merupakan salah satu mata kuliah di Jurusan Tadris Matematika yang memiliki karakteristik yang meliputi materi bersifat abstrak, membutuhkan kemampuan dalam menggeneralisasi dan mensintesis, menekankan pada aspek penalaran deduktif, memerlukan pemahaman secara analitik dan geometrik serta memerlukan ide-ide kreatif. Berdasarkan karakteristik yang dimiliki, mata kuliah Statistika Matematika lebih mengacu agar mahamahasiswa memiliki ide-ide kreatif dalam menyelesaikan soal yang diberikan tanpa terpaku pada contoh yang diberikan dosen. Oleh karena itu, kemampuan berpikir kreatif matematis dalam mata kuliah ini sangat dibutuhkan mahamahasiswa dalam proses pembelajarannya agar mencapai hasil belajar yang maksimal.

Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan, maka untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif matematis diperlukan upaya yang sungguh-sungguh oleh dosen dalam mengelola proses pembelajaran dengan memberikan kesempatan kepada mahamahasiswa untuk terlibat aktif dalam tinjauan materi dan dapat mengkonstruksi pengetahuan dengan kemampuannya sendiri melalui kegiatan seperti membiasakan mahamahasiswa untuk mengerjakan soal-soal matematis yang melibatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi guna melatih kemampuan pemecahan masalah mahamahasiswa. Untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis dalam mata kuliah Statistika Matematika, maka diperlukan upaya dalam proses pembelajaran oleh dosen untuk mengelola pembelajaran dengan memberikan kesempatan kepada mahamahasiswa untuk secara aktif terlibat dalam pengkajian materi dan dapat mengkonstruksi konsep-konsep dengan kemampuan sendiri.

Mengingat pentingnya peningkatan kemampuan matematis mahasiswa dalam mengajukan masalah, perlu diupayakan model pembelajaran yang inovatif. Dari sekian banyak inovasi model pembelajaran, salah satunya yang tepat adalah pembelajaran dengan model *Project, Activity, Cooperative Learning* dan *Exercise* (PACE). Model PACE dikembangkan untuk pembelajaran statistik. Model ini memiliki 4 tahapan pembelajaran yaitu, proyek, aktivitas, pembelajaran kooperatif, dan latihan. Selanjutnya dari hasil penelitian sebelumnya

terungkap bahwa mahasiswa yang diajar dengan pembelajaran model PACE lebih aktif melalui kerja kelompok atau diskusi, model PACE didasarkan pada prinsip-prinsip sebagai berikut: Mengutamakan konstruksi pengetahuan secara mandiri dengan arahan dosen, Praktek dan umpan balik merupakan unsur penting dalam memahami konsep baru, dan Mengutamakan pembelajaran aktif dalam memecahkan masalah. Berdasarkan hal tersebut maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan kemampuan berpikir kreatif matematis antara mahasiswa yang mendapat perlakuan pembelajaran dengan model PACE. (Zakeri et al., 2022)

Salah satu model pembelajaran yang diyakini sangat potensial untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis adalah model pembelajaran PACE. Model pembelajaran PACE dikembangkan oleh Carl Lee sejak tahun 1998 yang merupakan singkatan dari *Project, Activity, Cooperative Learning, and Exercise*. Mahasiswa yang menerapkan model PACE dalam pembelajarannya akan lebih banyak terlibat dalam pembelajaran aktif melalui kerja kelompok dan diskusi. Model pembelajaran PACE baik untuk diterapkan dalam pembelajaran matematis karena dapat menumbuhkan berpikir kreatif bertindak matematis. (Ambarwati et al., 2018)

Pembelajaran Statistika Matematika dengan menerapkan model pembelajaran PACE menekankan pada keterlibatan aktif mahasiswa dalam pembelajaran dan memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk dapat bertukar pikiran dengan teman sebayanya melalui pembelajaran kelompok dan memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk mengembangkan pikirannya melalui konsep-konsep yang ditemukan dengan mengerjakan soal latihan. *Project* merupakan salah satu bentuk pembelajaran yang menekankan pada kemampuan pemecahan masalah. Kemudian, pembelajaran yang melibatkan aktivitas mahasiswa juga dapat mengembangkan keterampilan pemecahan masalah. *Activity* dalam model PACE bertujuan untuk mengenalkan mahasiswa pada informasi atau konsep baru agar dapat lebih memahami materi pembelajaran melalui soal-soal latihan. (Kurniawan, 2023)

Selanjutnya melalui pembelajaran *Cooperative* mahasiswa berkesempatan untuk mengungkapkan temuan yang diperoleh pada saat diskusi karena pada saat diskusi saling bertukar informasi yang saling melengkapi sehingga mahasiswa memiliki pemahaman yang benar terhadap suatu konsep. *Exercise* dalam model PACE bertujuan untuk memperkuat konsep yang telah dibangun pada tahap aktivitas dan pembelajaran kooperatif. Model pembelajaran PACE penting dalam pembelajaran matematika, karena dapat membuat mahasiswa lebih terlibat dalam pembelajaran aktif melalui kerja kelompok dan dapat menemukan konsep baru melalui tugas yang diberikan serta mendapat kesempatan untuk menghubungkan materi yang dipelajari dalam kehidupan nyata. Secara keseluruhan, pembelajaran model PACE akan menjadikan

pembelajaran matematika lebih menyenangkan dan bermakna. (Huang et al., 2023)

Matematika diakui sebagai landasan fundamental dari semua disiplin ilmu lainnya dan banyak mahasiswa menganggapnya sebagai mata pelajaran yang menantang. Sehubungan dengan itu, seorang pendidik yang kreatif harus membangun dan menerapkan strategi pengajaran yang inovatif untuk menciptakan lingkungan level yang lebih memotivasi, menarik, dan instruktif bagi dosen dan mahasiswa. Selain itu, kreativitas dalam pendidikan menjadi aspek wacana akademik yang lebih terfokus dan menonjol. Integrasi pendidikan merupakan salah satu pendekatan pendidikan kreatif. Memanfaatkan pendidikan untuk mengajar matematika adalah metode yang paling efektif karena mendorong mahasiswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dan tingkat tinggi, yang penting untuk memahami topik tertentu. (Avcı & Yildiz Durak, 2023)

Model pembelajaran PACE merupakan kerangka kerja konseptual tentang model pembelajaran yang berlandaskan konstruktivisme yang memiliki tahap/fase: *Project* (proyek), *Activity* (aktivitas), *Cooperative Learning* (pembelajaran kooperatif) dan *Exercise* (latihan) dengan menggunakan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) dalam proses pembelajarannya. Model pembelajaran PACE merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat mendorong mahasiswa untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran dan memberi banyak kesempatan untuk mengembangkan konsep-konsep yang terdapat dalam materi pembelajaran. Model pembelajaran PACE penting diterapkan dalam pembelajaran matematika khususnya mata kuliah Statistika Matematika, karena model tersebut dapat membuat mahasiswa jauh lebih terlibat dalam pembelajaran aktif melalui kerja kelompok dan mahasiswa akan lebih banyak lagi menemukan ide-ide baru melalui tugas-tugas yang diberikan.

Dikarenakan pentingnya hal tersebut dalam pembelajaran matematika, maka akan dikaji lebih jauh secara teoritis mengenai penerapan Model PACE dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis. Melalui kajian ini diharapkan dapat menjadi suatu referensi serta wacana bagi para praktisi pendidikan matematika dalam upaya meningkatkan kualitas pembelajaran yang lebih efektif dan efisien.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain One-Group Pretest-Posttest Design yang terdiri dari dua variabel (X dan Y), dengan X adalah penerapan model pembelajaran PACE, dan Y adalah kemampuan berpikir kreatif matematis dimana dalam desain ini dilakukan pengukuran sebelum diberikan perlakuan dan pengujian setelah diberikan perlakuan. Dengan demikian hasil perlakuan dapat diketahui lebih akurat, karena dapat membandingkan dengan keadaan sebelum dan sesudah diberi perlakuan. Riset ini menggunakan teknik *Simple Random Sampling*, dikatakan *simple* (sederhana) karena pengambilan anggota sample dari populasi

dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi itu dengan syarat anggota populasi homogen. Riset ini dilakukan kepada mahasiswa semester IV dari jurusan Tadris Matematika. Peneliti melakukan riset kepada 25 mahasiswa. (Sugiyono, 2015)

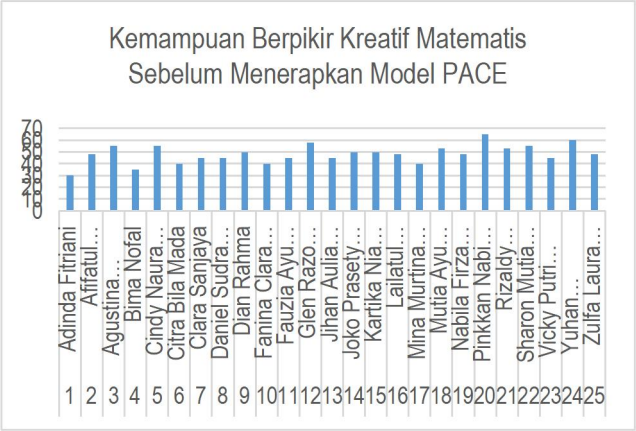
Penelitian ini dibagi menjadi dua variabel, yang bertindak sebagai variabel bebas yakni model pembelajaran PACE yang merupakan tolak ukur terhadap variabel terikat yang diberikan perlakuan. Sedangkan yang bertindak sebagai variabel terikat yakni kemampuan berpikir kreatif matematis mahasiswa yang merupakan hasil belajar yang dicapai mahasiswa setelah diberi perlakukan. Hasil belajar yang dimaksud adalah kemampuan berpikir kreatif matematis mahasiswa terhadap materi Peluang yang ada pada mata kuliah Statistika Matematika I setelah diberi perlakuan. Mahasiswa dibagikan soal sebelum menerapkan model PACE dan kemudian dilakukan pembagian soal ulang setelah menerapkan model PACE. Pemberian soal dengan dua fase ini berfungsi sebagai pembanding sebelum dan sesudah model PACE dijalankan.

Penelitian ini dilakukan dengan test berupa yang berbentuk soal uraian. Soal ini berjumlah 10 dengan rincian 5 soal sebelum menerapkan model PACE dan 5 soal setelah menerapkan model PACE. Lalu dilanjutkan dengan menghimpun reaksi berupa angka yang didapat dari kedua soal tadi. Sebelum itu peneliti melakukan langkah membagikan 5 soal sebelum menerapkan model PACE. Langkah selanjutnya memberikan satu materi dengan menerapkan model PACE. Langkah selanjutnya adalah dengan memberikan soal untuk mengetahui hasil sesudah menerapkan model PACE. Baru dilanjutkan dengan langkah menghimpun reaksi dari keseluruhan hasil kerja mahasiswa baik sebelum maupun sesudah dilakukan pembelajaran dengan menerapkan model PACE. selanjutnya peneltian ini dilakukan dengan membuat pembanding atas hasil dari lembar kerja mahasiswa dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif sebelum dan sesudah menerapkan model PACE.

Riset ini dijalankan dengan menghitung data setelah proses yang sebelumnya dijelaskan dengan tujuan mengetahui kemampuan mahasiswa dalam berpikir kreatif matematis. Kemudian data yang telah dihimpun ini adalah data yang berupa t_{hitung} dan t_{tabel}. Pada intinya apabila $t_h > t_t$ maka dengan jelas hasil dari adanya penerapan model PACE ini menunjukkan dampak positif pada perkembangan kemampuan mahasiswa dalam berpikir kreatif matematis. Namun, manabila $t_h < t_t$ sudah dapat dipastikan akan adanya dampak negatif pada perkembangan kemampuan mahasiswa dalam berpikir kreatif matematis walaupun sudah menerapkan model PACE.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada akhirnya penelitian ini menghasilkan reaksi pada data sebelum dilakukannya pembelajaran dengan model PACE. Hal ini dilakukan untuk melihat kemampuan berpikir kreatif matematis mahasiswa tanpa menerapkan pembelajaran dengan model PACE.



Jumlah mahasiswa dalam penelitian ini yakni 25 mahasiswa sebelum menerapkan model PACE, terlihat kemampuan dalam berpikir kreatif matematis yang mereka peroleh masih sangat rendah. Untuk mengetahui kepastian akan perpektif peneliti dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 1. Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Sebelum Menerapkan Model PACE

No.	Nama Mahasiswa	Skor
1	Adinda Fitriani	30
2	Afifatul Mukarromah	48
3	Agustina Maula Sinta	55
4	Bima Nofal	35
5	Cindy Naura Sifa Fahma	55
6	Citra Bila Mada	40
7	Clara Sanjaya	45
8	Daniel Sudra Liem	45
9	Dian Rahma	50
10	Fanina Clara Lie	40
11	Fauzia Ayu Lestari	45
12	Glen Razo Ginis	58
13	Jihan Aulia Syafina	45
14	Joko Prasetyo Hadi	50
15	Kartika Nia Mukarramah	50
16	Lailatul Maghfiroh	48
17	Mina Murtina Fian	40
18	Mutia Ayu Evelyn	53
19	Nabila Firza Rumsi	48
20	Pinkkan Nabila Safitri	65
21	Rizaldy Muhaimin	53
22	Sharon Mutiara Maria	55
23	Vicky Putri Ayu Wardani	45
24	Yuhan Sandere Mandisa	60
25	Zulfa Laura Santa	48

Gambar 1. Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Sebelum Menerapkan Model PACE

Table dan grafik yang peneliti jabarkan dapat dilihat bahwa nilai paling tinggi ada pada nilai 65. Semnetara itu nilai paling rendah berada pada angka 30. Peneliti melakukan perhitungan pada rentangan dengan rumus "R = H – L + 1" dimana hasil akhir dari ini adalah angka 36. Lalu dilanjutkan dengan perhitungan jumlah kelas melalui rumus "K = 1 + 3,3 log N" menghasilkan nilai 5,61 lalu dibulatkan menjadi 6. Tahapan lanjutnya adalah panjang kelas melalui rumusan "i = R/K" menghasilkan nominal 6. Selanjutnya penulis melakukan pentabelan distribusi yang menghasilkan mean = 48,34, median = 49,17, madus = 50,17, Standar Deviasi = 7,94, Standar Eror = 1,62. Selanjutnya penulis menerapkan hal yang sama pada 25 mahasiswa setelah melakukan pembelajaran dengan model PACE terhadap kemampuan mahasiswa dalam berpikir kreatif matematis.

Tabel 2. Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Setelah Menerapkan Model PACE

No.	Nama Mahasiswa	Skor
1	Adinda Fitriani	70
2	Afifatul Mukarromah	75
3	Agustina Maula Sinta	75
4	Bima Nofal	80
5	Cindy Naura Sifa Fahma	85
6	Citra Bila Mada	83
7	Clara Sanjaya	80

No.	Nama Mahasiswa	Skor
8	Daniel Sudra Liem	85
9	Dian Rahma	83
10	Fanina Clara Lie	85
11	Fauzia Ayu Lestari	90
12	Glen Razo Ginis	87
13	Jihan Aulia Syafina	85
14	Joko Prasetyo Hadi	85
15	Kartika Nia Mukarramah	90
16	Lailatul Maghfiroh	75
17	Mina Murtina Fian	70
18	Mutia Ayu Evelyn	78
19	Nabila Firza Rumsi	87
20	Pinkkan Nabila Safitri	93
21	Rizaldy Muhaimin	80
22	Sharon Mutiara Maria	68
23	Vicky Putri Ayu Wardani	93
24	Yuhan Sandere Mandisa	78
25	Zulfa Laura Santa	75



Gambar 2. Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Setelah Menerapkan Model PACE

Melalui table dan grafik yang peneliti jabarkan dapat dilihat bahwa nilai paling tinggi ada pada nilai 93. Semnetara itu nilai paling rendah berada pada angka 68. Peneliti melakukan perhitungan pada rentangan dengan rumus "R = H – L + 1" dimana hasil akhir dari ini adalah angka 25. Lalu dilanjutkan dengan perhitungan jumlah kelas melalui rumus "K = 1 + 3,3 log N" menghasilkan nilai 5,61 lalu dibulatkan menjadi 6. Tahapan lanjutnya adalah panjang kelas melalui rumusan "i = R/K" menghasilkan nominal 5. Selanjutnya penulis melakukan pentabelan distribusi yang menghasilkan mean = 81,80, median = 82,78, modus = 83,93, Standar Deviasi = 6,91, Standar Eror = 1,41.

Tabel 3. Perbandingan Nilai Kemampuan Mahasiswa Sebelum dan Setelah Menerapkan Model PACE

No.	Nama Mahasiswa	Skor	
1	Adinda Fitriani	30	70
2	Afifatul Mukarromah	48	75
3	Agustina Maula Sinta	55	75
4	Bima Nofal	35	80
5	Cindy Naura Sifa	55	85
6	Citra Bila Mada	40	83
7	Clara Sanjaya	45	80
8	Daniel Sudra Liem	45	85
9	Dian Rahma	50	83
10	Fanina Clara Lie	40	85
11	Fauzia Ayu Lestari	45	90
12	Glen Razo Ginis	58	87
13	Jihan Aulia Syafina	45	85
14	Joko Prasetyo Hadi	50	85
15	Kartika Nia M	50	90
16	Lailatul Maghfiroh	48	75
17	Mina	40	70

	Murtina Fian		
18	Mutia Ayu Evelyn H	53	78
19	Nabila Firza Rumsi	48	87
20	Pinkkan Nabila Safitri	65	93
21	Rizaldy Muhaimin	53	80
22	Sharon Mutiara Maria	55	68
23	Vicky Putri Ayu W	45	93
24	Yuhan Sandere M	60	78
25	Zulfa Laura Santa	48	75

Gambar 3. Perbandingan Nilai Kemampuan Mahasiswa Sebelum dan Setelah Menerapkan Model PACE

Bisa dilihat dari tabel dan grafik diatas antara sebelum dan sesudah adanya pembelajan PACE. Semua mahasiswa telah membuktikan adanya peningkatan nilai cukup tinggi dari nilai sebelumnya. Sehingga dalam hal ini penulis melakukan tes normalitas pada keduanya untuk membuktikan perbandingan ini. menggunakan Liliefors penulis mendapatkan bahwa kompetensi mahasiswa dalam berpikir kreatif matematis antara sebelum melakukan PACE, $L_h < L_t$ jika dinominalkan sama dengan 0,0991 < 0,1730. Kemudian untuk tes normalitas pada data setelah melakukan PACE juga diketahui sama hasilnya berupa $L_h < L_t$ jika dinominalkan sama dengan 0,0991 < 0,1730. Dengan demikian data yang distribusi tercatat Normal.



Selanjutnya penulis melakukan uji homogenitas yang mana hasil hitungan pada tahap ini diterima nominal 63,0144 untuk sampel 1 dan untuk sampel 2 diperoleh angka 47,76. Lalu keduanya dibandingkan melalui varian terbesar dengan varian terkecil yang mana hasilnya berupa angka 1,32. Melalui dk pembilang = 25 -1 =24 dan dk penyebut = 25 -1 = 24. Data yang signifikan atau dilambangkan dengan alpha = 0,05 dalam table F didapat f_t = 1,98. Reaksi yang didapat menunjukkan penafsiran berupa $f_h < f_t$ jika dinominalkan 1,32 < 1,98 sehingga varian yang ada dalam sampel dianalisis menjadi homogen.

Kemudian penelitian dilanjutkan dengan tes hipotesis dimana ada uji coba efektif dalam mewujudkan permbangunan melalui t dihitung berdasarkan $t \geq t_t$ dengan signifikansi 5% maupun 1%. Jadi hipotesis berupa adanya perubahan yang baik secara signifikan diterima dengan adanya uji t. Perkara ini dibuktikan melalui angka 5% < t > 1% = 2,06 < 4,90 > 2,80. Maka 25 mahasiswa dari jurusan tadris matematika yang melakukan pembelajaran perkuliahan dapat meningkatakan kemampuan berpikir kreatif matematis melalui model PACE.

Model PACE, mengandung empat komponen utama yaitu proyek, aktivitas, pembelajaran kooperatif, dan latihan. Proyek adalah komponen penting dari pembelajaran Model PACE. Proyek adalah bentuk pembelajaran inovatif berdasarkan kegiatan inkuiri untuk memecahkan masalah. Kegiatan dalam model PACE bertujuan untuk mengenalkan mahasiswa pada informasi atau konsep baru. Pembelajaran kooperatif dalam model PACE bertujuan untuk mentransformasikan pengetahuan mahasiswa yang telah diperoleh pada tahap aktivitas. Latihan dalam Model PACE bertujuan untuk memperkuat konsep yang telah dibangun pada tahap pembelajaran kooperatif dan kegiatan melalui pemecahan soal.

Mahasiswa yang mendapatkan pembelajaran dengan model PACE memiliki kemampuan *problem posing* matematis yang lebih baik dibandingkan dengan mahasiswa yang mendapatkan pembelajaran langsung. Kondisi tersebut terjadi karena pembelajaran dengan model PACE mengakomodasi mereka dalam mengamati masalah, mengajukan pertanyaan tentang masalah, mencoba memecahkan masalah, menalar tentang solusi, dan menyimpulkan hasil jawaban.

Pengajuan masalah matematika merupakan salah satu tingkatan keterampilan berpikir matematis yang paling tinggi. Pernyataan ini sejalan dengan pendapat bahwa tugas *problem posing* memiliki semua kriteria yang digunakan dalam tugas keterampilan berpikir tingkat tinggi. Mahasiswa dapat menyelesaikan tes keterampilan pengajuan masalah matematis jika memiliki kemampuan matematika yang tinggi.

Pembelajaran langsung, seperti perkuliahan yang diterapkan kepada mahasiswa di salah satu kelas, juga dapat meningkatkan kemampuan matematis mereka dalam pengajuan masalah. Pada saat dosen menjelaskan materi, mahasiswa harus fokus pada apa yang disampaikan dosen. Pengelolaan kelas yang baik dari seorang dosen menciptakan suasana belajar yang kondusif, sehingga sebagian besar mahasiswa dapat dengan leluasa mengemukakan pendapatnya, serta bertanya dengan baik. Pertanyaan dapat menunjukkan pemahaman mereka tentang penjelasan dosen. Ketika mahasiswa menghadapi masalah, selama proses pembelajaran dosen dianggap sebagai kebutuhan untuk mengatasi kesulitan mereka.

Temuan dari studi ini mungkin berimplikasi pada metode pengajaran kreatif dan bagaimana studi memengaruhi masa depan mahasiswa. Hasil penelitian menunjukkan pembelajaran berbasis masalah dan pembelajaran PACE dapat meningkatkan hasil mahasiswa. Metode pengajaran kreatif yang melibatkan apa saja yang dapat diterapkan dalam pendidikan matematika masih terbatas dan belum dapat diperluas oleh para pendidik. Metode kreatif tidak hanya fokus pada pembelajaran matematika tetapi juga mendidik mahasiswa pada *soft skill* dan prinsip-prinsip moral. Tujuan penelitian hanya dapat dicapai dengan kolaborasi yang produktif di antara para mahasiswa sedangkan di sisi lain, metode seperti

Pembelajaran PACE memberikan wawasan terbaik yang melibatkan pengajaran dengan studi matematis kreatif. Berbagai metode diidentifikasi melalui ulasan ini di mana pendidik dapat memilih untuk merencanakan pengajaran mereka berdasarkan kenyamanan mereka dan perilaku mahasiswa atau lingkungan. Kelebihan dari penelitian yang melibatkan pertanyaan penelitian pertama adalah ditemukannya banyak metode pengajaran kreatif yang melibatkan matematika kreatif yang dapat diterapkan dalam pendidikan matematika. Namun cara untuk menjalankan metode tersebut tidak jelas dan rentang waktu untuk mengadakan metode tersebut tidak disebutkan dengan jelas. Selain itu, kekurangan lainnya adalah topik matematika masing-masing di mana metode dapat diterapkan tidak disebutkan dalam penelitian ini. Dengan demikian, perlunya strategi yang solid dari pihak pendidik dapat membantu proses pembelajaran menjadi lebih baik karena melibatkan berpikir kreatif matematis dalam pembelajaran matematika yang menyenangkan dan kompleks.

Untuk membantu dosen dan model pembelajaran PACE dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif matematis, harus dibuat bekal yang sesuai agar dapat berperan sebagai katalisator dalam pertumbuhan mahasiswa. Untuk mengimplementasikan pembelajaran di kalangan mahasiswa, model PACE dapat menarik minat mahasiswa untuk belajar lebih lanjut. Dosen memainkan peran penting dalam lingkungan ini, oleh karena itu, saling bekerja sama untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif matematis mahasiswa. Penerapan model PACE mencakup penggunaan konsep matematika dan sains oleh mahasiswa yang telah mereka pelajari dalam lingkungan terapan melalui penggunaan desain dan teknologi teknik. Alih-alih diajarkan dalam ruang hampa, matematika dan sains dihidupkan melalui kebutuhan mereka untuk digunakan untuk memecahkan masalah nyata. Hal ini disebabkan fakta bahwa pembelajaran dengan model PACE mencakup komponen teoretis dan praktis yang memberi mahasiswa akses ke aktifitas yang diperlukan untuk bidang ini. Artikel-artikel yang diulas sebagian besar membantu menjawab pertanyaan penelitian dari penelitian ini, tetapi tingkat akurasinya cukup rendah karena informasi dan penelitian lebih ke tinjauan umum dan tidak fokus pada matematika. (Sadilla, 2023)

Dapat didiskusikan bahwa model PACE memberikan dampak yang besar pada masa depan mahasiswa terutama dengan ukuran sampel penelitian ini yaitu mahasiswa tadris matematika. Model PACE biasanya disertai dengan pekerjaan langsung. Untuk masalah pemecahan masalah atau pembelajaran berbasis proyek, *soft skill* dan komunikasi yang baik penting untuk mengatasi konsekuensi yang dihadapi. Pada akhirnya mahasiswa akan mengembangkan keterampilan mereka jika penerapan model PACE terus menerus terlaksana. Pembelajaran berbasis PACE adalah pendekatan pengajaran yang diarahkan mahasiswa yang telah terbukti meningkatkan keterampilan pemecahan masalah mahasiswa,

motivasi, dan pengetahuan konseptual. Ketika mahasiswa menerapkan keterampilan berpikir kritis untuk bekerja dengan informasi, hasilnya dapat berupa pembelajaran dan penggunaan informasi yang lebih efektif. Kami menemukan bahwa artikel-artikel yang diulas menekankan efek setelah penggunaan model PACE yang membuat pembelajaran menjadi lebih baik.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Dari penelitian ini dapat didekduksikan bahwa banyak terjadi perubahan yang positif dalam model PACE untuk membangun kemampuan berpikir kreatif matetamis. Dari hal ini ditunjukkan bahwa dengan tes hipotesis dimana ada uji t efektif melalui t dihitung berdasarkan $t \geq t_t$ dengan signifikansi 5% maupun 1%. Jadi hipotesis berupa adanya perubahan yang baik secara signifikan diterima dengan adanya uji hipotesis. Hal ini dibuktikan melalui angka $5\% < t > 1\% = 2{,}06 < 4{,}90 > 2{,}80$. Maka 25 mahasiswa dari jurusan tadris matematika yang melakukan pembelajaran dengan model PACE dapat meningkatakan kemampuan berpikir kreatif matematis.

Saran

Saran penulisan ini adalah penulisan dapat dilanjutkan dengan objek yang akan diriset berbeda atau jumlah data yang diperbanyak untuk kelanjutan kevalidan data ini. Karena mengingat kemampuan dalam berpikir kreatif matematis berbeda maka tidak menjamin bahwa model PACE dapat ditetapkan juga di mahasiswa lainnya.

REFERENSI

Afrilianto, M., Sabandar, J., & Wahyudin. (2019). Improving Students' Mathematical Problem Posing Ability Using Pace Model. *Journal Of Physics: Conference Series*, *1315*(1).

Ambarwati, S., Fauzan, A., & Fauzi, A. (2018). The Influence Of Pace Learning Model On Mathematical Problem-Solving Ability. *Advances In Social Science, Education And Humanities Research (Assehr), 2nd International Conference On Mathematics And Mathematics Education 2018*, *285*, 166–168.

Avci, Ü., & Yildiz Durak, H. (2023). Innovative Thinking Skills And Creative Thinking Dispositions In Learning Environments: Antecedents And Consequences. *Thinking Skills And Creativity*, *47*, 101225.

Havard, B., Podsiad, M., & Valaitis, K. (2023). Peer Assessment Collaboration Evaluation: An Innovative Assessment Tool For Online Learning Environments. *Techtrends*, *1974*.

Huang, C. Y., Tsai, L. Y., Chung, C. H., Shih, F. F., & Wang, Y. M. (2023). The Effect Of Design Thinking Approach In Interprofessional Education Programme Of Human Sexuality Course: A Quasi-Experimental Design. *Nursing Open*, *10*(2), 967–976.

Kurniawan, M. (2023). *Pengaruh Penerapan Model Pace Pada Materi Bangun Ruang Berbantuan Geogebra Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa*. Universitas Muhammadiyah Malang.

Resianto, E., Murwaningsih, T., & Susantiningrum. (2023). Motivasi Belajar Siswa Pondok Pesantren (Studi Kasus Di Pondok Pesantren Mta Surakarta). *Jurnal Infromasi Dan Komunikasi Administrasi Pertantoran2*, *7*(1).

Sa'adah, N. (2023). *Kreatif Matematis Dan Self-Renewal Capacity Melalui Model Pembelajaran Pace (Project , Activity , Cooperative Learning , And Exercise).* Uin Raden Intan Lampung.

Sadilla, R. (2023). *Eksperimentasi Konseling Client Centered Terhadap Kemandirian Belajar Peserta Didik Di Sma Negeri 8 Bandar Lampung*. Uin Raden Intan Lampung.

Sugiyono. (2015). Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R & D. Alfabeta.

Zakeri, N. N. Binti, Hidayat, R., Sabri, N. A. Binti M., Yaakub, N. F. Binti, Balachandran, K. S., & Azizan, N. I. Binti. (2022). Creative Methods In Stem For Secondary School Students: Systematic Literature Review. *Contemporary Mathematics And Science Education*, *4*(1), Ep23003. Https://Doi.Org/10.30935/Conmaths/12601

Zheng, K., Chen, G., Herschel, M., Ngiam, K. Y., Ooi, B. C., & Gao, J. (2021). Pace: Learning Effective Task Decomposition For Human-In-The-Loop Healthcare Delivery. *Proceedings Of The Acm Sigmod International Conference On Management Of Data*, 2156–2168.