

## MENUMBUHKAN TINDAK PIKIR KREATIF MELALUI MODEL PEMBELAJARAN PACE

Indah Setyo Wardhani

Universitas Trunojoyo Madura  
email: [indahsetyowardhani@yahoo.co.id](mailto:indahsetyowardhani@yahoo.co.id)

**Abstrak:** Tindak berpikir kreatif sangat diperlukan masyarakat guna pengambilan keputusan dalam menghadapi sebuah permasalahan kompleks. Matematika sebagai disiplin ilmu yang membutuhkan tindak berfikir kreatif mengambil peran penting dalam menunjang pengambilan keputusan. Berpikir kreatif nampak dalam bentuk kemampuan menemukan hubungan-hubungan yang baru serta memandang sesuatu dari sudut pandang yang berbeda dari yang biasanya. Tindak pikir kreatif dalam matematika dapat dimulai dari Sekolah. Dalam menumbuhkan tindak berfikir kreatif, siswa/mahasiswa dalam mempelajari matematika di sekolah/ perguruan tinggi diharapkan tidak hanya mencontoh dan mencatat bagaimana cara menyelesaikan soal yang telah dikerjakan oleh guru/ dosen tetapi memahami bagaimana alur dari penyelesaian soal tersebut. Salah satu model pembelajaran yang dapat menumbuhkan kemampuan berpikir kreatif matematis adalah model pembelajaran PACE. PACE merupakan model pembelajaran yang berlandaskan konstruktivisme yang memiliki tahap/fase: Proyek (Project), Aktivitas (Activity), Pembelajaran kooperatif (Cooperative Learning) dan Latihan (Exercise). Model pembelajaran PACE baik untuk diterapkan dalam pembelajaran matematika, karena dapat menumbuhkan tindak berpikir kreatif matematis.

**Kata Kunci:** tindak berfikir kreatif, model pembelajaran PACE

### PENDAHULUAN

Permasalahan kehidupan yang sangat kompleks yang terjadi akhir-akhir ini menuntut masyarakat untuk dapat berfikir kreatif dalam menyikapinya. Permasalahan utama yang kerap dimuat dalam media utama di berbagai surat kabar seperti menguatnya dollar AS yang berdampak pada naiknya harga bahan makanan pokok, kecanggihan teknologi tanpa batas melalui berbagai media elektronik seperti *facebook* dan internet

yang kadang disalahgunakan oleh oknum tertentu, meningkatnya jumlah penduduk, semakin banyak limbah industri dan masih banyak permasalahan lainnya. Patut disadari, dalam menyikapi permasalahan kehidupan membutuhkan kemampuan berfikir secara terstruktur. Artinya, dibutuhkan kemampuan berfikir yang berpola keteraturan dari masalah sederhana ke masalah yang kompleks. Dalam mewujudkan kemampuan ter-

struktur dibutuhkan tindak pikir secara kreatif.

Kemampuan berfikir secara kreatif merupakan buah dari semua bidang disiplin ilmu termasuk matematika (Siswono, 2013). Pada dasarnya matematika mempelajari tentang pola keteraturan, tentang struktur yang terorganisasi (Ruseffendi, 1980: 50). Dalam matematika diajarkan proses keteraturan dalam memahami sebuah permasalahan yang diawali dari permasalahan yang sederhana sampai permasalahan yang kompleks. Konsep-konsep dalam matematika tersusun secara hierarkis, terstruktur, logis, dan sistematis (Ruseffendi, 1980: 50). Keteraturan dalam memahami matematika akan dapat menumbuhkan bagaimana cara bersikap, bertindak, dan bernalar. Matematika lebih menekankan aktivitas dalam dunia rasio (penalaran) (Tinggih, 1972: 5). Matematika terbentuk dari hasil pemikiran manusia yang berhubungan dengan ide, proses, dan penalaran (Ruseffendi, 1980: 148). Terbangunnya pengetahuan, penalaran, dan proses buah dari pemikiran. Aktifitas dari pemikiran tersebut dapat terjadi jika manusia mampu berfikir secara kreatif.

Berfikir kreatif perlu ditekankan dalam pembelajaran matematika. Menurut Sabandar (2008), bahwa

berpikir kreatif sesungguhnya adalah suatu kemampuan berpikir yang berawal dari adanya kepekaan terhadap situasi yang sedang dihadapi, bahwa situasi itu terlihat atau teridentifikasi adanya masalah yang ingin harus diselesaikan. Untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif, dosen harus menciptakan kondisi kelas yang merangsang kepekaan mahasiswa melalui pemberian tugas baru dengan cara: (1) menyelesaikan soal dengan cara yang lain; (2) mengajukan pertanyaan bagaimana jika; (3) mengajukan pertanyaan-apa yang salah; serta (4) mengajukan pertanyaan-apa yang akan kamulakukan (Krulik & Rudnick, 1999). Pembelajaran matematika perlu menekan pada kemampuan berfikir atau bertindak kreatif, karena adanya beberapa alasan menurut Davis (1984), yaitu: (1) matematika begitu kompleks dan luas sehingga tidak cukup diajarkan dengan hafalan, (2) peserta didik dapat menemukan solusi yang asli (*original*) saat memecahkan masalah, (3) pendidik dapat mengetahui kontribusi asli dan menakjubkan dari peserta didik, (4) pembelajaran matematika dengan hafalan dan masalah rutin membuat peserta didik tidak termotivasi dan kemampuannya menjadi rendah, (5) Originalitas (keaslian) merupakan sesuatu yang perlu

diajarkan, seperti membuat pembuktian dari menemukan teorema-teorema, (6) Kehidupan nyata sehari-hari memerlukan matematika, masalah sehari-hari bukan hal rutin yang memerlukan kreativitas dalam menyelesaikannya. Melihat begitu pentingnya pembelajaran matematika yang menekankan berpikir kreatif, maka diperlukan suatu strategi atau model pembelajaran untuk tujuan tersebut.

Untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis dalam matematika, maka diperlukan upaya yang sungguh-sungguh oleh guru/ dosen untuk mengelola pembelajaran dengan memberikan kesempatan kepada siswa/ mahasiswa untuk secara aktif terlibat dalam pengkajian materi dan dapat mengkonstruksi konsep-konsep dengan kemampuan sendiri. Salah satu model pembelajaran yang dapat merangsang terwujudnya kemampuan berfikir kreatif adalah model pembelajaran PACE. Model pembelajaran *PACE* dikembangkan oleh Lee (1999) yang merupakan singkatan dari Proyek (*Project*), Aktivitas (*Activity*), Pembelajaran kooperatif (*Cooperative Learning*) dan Latihan (*Exercise*). Mahasiswa yang diajarkan oleh Model pembelajaran *PACE* jauh lebih terlibat dalam pembelajaran aktif melalui kerja kelompok dan diskusi kelas (Lee, 1999).

Aktifitas dalam model pembelajaran PACE dapat membuahkan tindak berfikir kreatif karena fokus pembelajarannya menekankan belajar aktif secara mental dengan tujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif.

Dikarenakan pentingnya hal tersebut dalam pembelajaran matematika, maka akan dikaji lebih jauh secara teoritis mengenai penerapan Model pembelajaran *PACE* dalam meningkatkan tindak berfikir 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.

## **TINDAK BERFIKIR KREATIF**

Tindak Pikir Kreatif dimaknai sebagai tindakan atau aktivitas melakukan berfikir kreatif, atau ketika berfikir kreatif harus diwujudkan, sehingga tidak cukup hanya memikir saja tanpa berbuat (Siswono, 2013). Weisberg (2006) mengartikan berfikir kreatif mengacu pada proses-proses untuk menghasilkan suatu produk kreatif yang merupakan karya baru (inovatif) yang diperoleh dari suatu aktivitas/ kegiatan yang terarah sesuai tujuan. Tindak berfikir kreatif tumbuh dan bersinergi dengan kreativitas.

Kreativitas dapat menciptakan produk berpikir untuk menghasilkan sesuatu yang baru dan berguna. Kreativitas seseorang dapat ditinjau dari prosesnya. Proses untuk menghasilkan suatu produk kreatif inilah yang disebut dengan proses berpikir kreatif. McGregor (2007: 169) menyatakan bahwa berpikir kreatif adalah salah satu jenis berpikir yang mengarah pada pemerolehan wawasan baru, pendekatan baru, perspektif baru, atau cara baru dalam memahami sesuatu. Biasanya, berpikir kreatif akan terjadi jika siswa diberi soal-soal atau masalah-masalah yang menantang.

Berpikir kreatif menurut Munandar (1999) merupakan kemampuan berpikir divergen yang berdasarkan data atau informasi yang tersedia dalam menyelesaikan banyak kemungkinan jawaban terhadap suatu masalah, dimana penekanan pada kuantitas, ketepatan, dan keragaman jawaban. Sedangkan Johnson (2010: 214) berpendapat bahwa berpikir kreatif merupakan sebuah kebiasaan dari pikiran yang dilatih dengan memerhatikan intuisi, menghidupkan imajinasi, mengungkapkan kemungkinan-kemungkinan baru, membuka sudut pandang yang menakutkan, dan membangkitkan ide-ide yang tak terduga. Johnson (2010: 215) juga menyatakan bahwa untuk dapat

berpikir kreatif, tentunya membutuhkan ketekunan, disiplin diri, meliputi aktivitas mental sebagai berikut:

1. Mengajukan pertanyaan
2. Mempertimbangkan informasi baru dan ide yang tak lazim dengan pikiran terbuka
3. Membangun keterkaitan, khususnya di antara hal-hal yang berbeda
4. Menghubung-hubungkan berbagai hal yang bebas
5. Menerapkan imajinasi pada setiap situasi untuk menghasilkan hal baru dan berbeda

Penilaian terkait tindak berpikir kreatif sebenarnya bergantung pada kriteria atau indikator dari berpikir kreatif yang dirumuskan oleh peneliti atau penggunanya (Siswono, 2013). Guilford, Torrance, Wallach dan Kogan, Getzels dan Jackson menggunakan kriteria berpikir divergen untuk menilai berpikir kreatif seseorang. Meskipun menggunakan isi dan instruksi yang bervariasi, tetapi berpikir divergen sama meminta respons-respons yang berganda dan dinilai menggunakan kriteria kefasihan (*fluency*), fleksibilitas, keaslian, dan elaborasi ide-ide. Indikasi berpikir kreatif dalam matematika menggunakan ketiga indikator tanpa elaborasi, seperti Presmeg, Silver (1997), dan Torrance

(dalam Yuan & Sriraman, 2011). Elaborasi tidak digunakan karena dianggap tidak tepat menggambarkan kemampuan memerinci ide matematis. Mann (2005) merumuskan indikator berpikir kreatif dalam matematika terdiri dari 6 kemampuan, yaitu: (1) *Ability to formulate mathematical hypotheses concerning cause and effect in mathematical situations*; (2) *Ability to determine patterns in mathematical situations*; (3) *Ability to break from established mind sets to obtain solutions in a mathematical situation*; (4) *Ability to consider and evaluate unusual mathematical ideas, to think through the possible consequences for a mathematical situation*; (5) *Ability to sense what is missing from a given mathematical situation and to ask questions that will enable one to fill in the missing mathematical information*; (6). *Ability to split general mathematical problems into specific sub problems* (siswono, 2013). Kemampuan tersebut bertingkat seperti digunakan penjenjangan kemampuan berpikir kreatif (Siswono, 2008) sebagai berikut.

Tabel 1. Penjenjangan Kemampuan Berpikir Kreatif

Tingkat	Karakteristik
Tingkat 4 (Sangat Kreatif)	Peserta didik mampu menunjukkan kefasihan, fleksibilitas, dan kebaruan atau

	kebaruan dan fleksibilitas dalam memecahkan maupun mengajukan masalah.
Tingkat 3 Kreatif	Peserta didik mampu menunjukkan kefasihan dan kebaruan atau kefasihan dan fleksibilitas dalam memecahkan maupun mengajukan masalah.
Tingkat 2 Cukup Kreatif	Peserta didik mampu menunjukkan kebaruan atau fleksibilitas dalam memecahkan maupun mengajukan masalah.
Tingkat 1 Kurang Kreatif	Peserta didik mampu menunjukkan kefasihan dalam memecahkan maupun mengajukan masalah
Tingkat 0 Tidak Kreatif	Peserta didik tidak mampu menunjukkan ketiga aspek indikator berpikir kreatif

## MODEL PEMBELAJARAN PACE

Model pembelajaran *PACE* yang merupakan singkatan dari Proyek (*Project*), Aktivitas (*Activity*), Pembelajaran kooperatif (*Cooperative Learning*) dan Latihan (*Exercise*) ini dikembangkan oleh Lee (1999). Model pembelajaran *PACE* ini menganut teori pembelajaran konstruktivisme. Dimana dalam konstruktivisme, ada aktivitas siswa/mahasiswa yang diwujudkan melalui tantangan masalah, kerja dalam kelompok kecil, dan diskusi kelas (Suherman dkk, 2003: 75). Aktivitas dalam konstruktivisme ini sejalan dengan aktivitas mahasiswa/siswa pada saat diajarkan dengan model pembelajaran *PACE*. Dalam model pembelajaran *PACE* menekankan pembelajaran aktif

melalui kerja kelompok dan diskusi kelas (Lee, 1999).

Model pembelajaran *PACE* didasarkan pada prinsip-prinsip: (1) mengutamakan pengkonstruksian pengetahuan sendiri melalui bimbingan, (2) praktik dan umpan balik merupakan unsur penting dalam mempertahankan konsep-konsep baru, serta (3) mengutamakan pembelajaran aktif dalam memecahkan suatu masalah (Lee, 1999). Model pembelajaran *PACE* sudah dikembangkan dalam pembelajaran Statistika Matematika. Hal ini dikarenakan dalam mata kuliah tersebut jarang menggunakan teknologi komputer, justru lebih banyak membutuhkan analisis teori yang bersifat abstrak dan lebih menekankan pada aspek penalaran deduktif, maka Model *PACE* dalam Statistika tersebut akan dilakukan *basedpaper*. Dengan kata lain, pembelajaran menggunakan Lembar Kerja siswa/ mahasiswa (LK).

Proyek (*Project*) dalam model pembelajaran ini merupakan sektor yang sangat penting dalam penerapan model pembelajaran *PACE*. Laviatan (2008) mengatakan bahwa proyek merupakan bentuk pembelajaran yang inovatif yang menekankan pada kegiatan kompleks dengan tujuan pemecahan masalah yang berdasarkan pada kegiatan inkuiri.

Proyek dilakukan dalam bentuk kelompok. Mereka dapat memilih sendiri topik yang dianggap menarik. Mereka diminta untuk mencari solusi/ penyelesaian dari permasalahan yang dipilihnya. Mereka diharuskan membuat laporan dari proyek yang dikerjakan. Dalam proyek ini, siswa/mahasiswa dituntut untuk terlibat secara aktif dan kreatif. Melalui proyek, mahasiswa lebih memahami konsep dan dapat meningkatkan retensinya serta dapat menggali kemampuan matematisnya, baik kemampuan kognitif maupun afektif.

Pembelajaran Kooperatif (*Co-operative Learning*) merupakan awal dari konstruktivisme sosial (*socio constructivism*) (Subanji, 2013:158). (Slavin, 1997) mengembangkan pembelajaran kooperatif dan mendefinisikan sebagai suatu metode pembelajaran dimana siswa belajar bersama-sama dalam kelompok dan anggota dalam kelompok tersebut saling bertanggung jawab satu dengan yang lain. Ciri-ciri dari pembelajaran kooperatif menurut subanji (2013:160) meliputi: (1) siswa bekerja dalam kelompok secara kooperatif guna menuntaskan materi belajarnya, (2) kelompok dibentuk secara heterogen, (3) kelompok diupayakan terdiri atas ras,

budaya, suku, dan jenis kelamin yang berbeda, (4) penghargaan berorientasi pada kelompok daripada individu. Ciri-ciri dalam pembelajaran kooperatif ini sejalan dengan prinsip-prinsip pembelajaran dalam model pembelajaran PACE.

Aktivitas (*Activity*) dalam Model pembelajaran *PACE* bertujuan untuk siswa/ mengenalkan mahasiswa terhadap informasi atau konsep-konsep yang baru. Hal ini dilakukan dengan memberikan tugas dalam bentuk Lembar Kerja Aktivitas (LKA). Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam memberikan tugas, yaitu bahwa pemilihan tugas harus memperhatikan topik matematika yang relevan, pemahaman, minat, pengalaman mahasiswa, dan cara mahasiswa belajar matematika (Sumarmo, 2007). Metode pemberian tugas (Alipandie, 1984) merupakan salah satu cara yang dilakukan oleh guru/dosen untuk memberikan tugas kepada mahasiswa yang dikerjakan di luar jam sekolah/ perkuliahan. NCTM (2000) menguraikan bahwa tugas matematika adalah suatu pertanyaan, masalah pengkonstruksian, penerapan dan latihan yang diberikan kepada mahasiswa. Lembar kerja Aktivitas (LKA) merupakan salah satu bentuk dari Lembar Kerja siswa/ mahasiswa (LK) untuk mempelajari

materi. Melalui LKA, siswa/mahasiswa diberikan kesempatan untuk menemukan sendiri konsep yang akan dipelajari. Dalam menemukan konsep ini, melibatkan pembelajaran kooperatif. Pembelajaran kooperatif ini dilaksanakan di kelas. Pada pembelajaran tersebut, mahasiswa bekerja di dalam kelompok dan harus mendiskusikan solusi dari permasalahan dalam Lembar Kerja Diskusi (LKD). LKD merupakan bentuk dari Lembar Kerja siswa/ mahasiswa (LK) untuk mempelajari materi selain LKA. Melalui LK, siswa/mahasiswa berkesempatan untuk mengemukakan temuan-temuan yang diperoleh pada saat diskusi. Selama diskusi, terjadi pertukaran informasi yang saling melengkapi sehingga mahasiswa mempunyai pemahaman yang benar terhadap suatu konsep. Dari aktivitas ini siswa/mahasiswa didorong supaya belajar secara bermakna, tidak sekedar menghafal atau mengikuti pengerjaan, meningkatkan pemahaman dan penerapan matematika secara mendalam, menghubungkan konsep yang sudah dan akan dipelajari, serta membantu mahasiswa menemukan hubungan antar konsep.

Latihan (*Exercise*) dalam Model pembelajaran *PACE* bertujuan untuk memperkuat konsep-konsep yang telah

dikonstruksi pada tahap aktivitas dan pembelajaran kooperatif dalam bentuk penyelesaian soal-soal. Latihan ini diberikan kepada siswa/mahasiswa berupa tugas tambahan yang termuat dalam Lembar Kerja Latihan (LKL) agar penguasaan terhadap materi lebih baik lagi. Tahap latihan merupakan refleksi atas hasil usaha siswa/mahasiswa seperti dalam Polya pada langkah ke-4 nya, yaitu memeriksa kembali hasil dan proses (Polya, 1981: 16).

Adapun langkah-langkah pembelajaran dari Model pembelajaran PACE adalah sebagai berikut.

1. Guru/ dosen memilah siswa/ mahasiswa ke dalam kelompok beranggotakan 3 sampai dengan 4 orang dengan tingkat kemampuan yang heterogen.
2. Dalam tahap aktivitas, dosen mengecek LKT (Lembar Kerja Tugas) siswa/ mahasiswa apakah dikerjakan di rumah atau tidak sebelum perkuliahan. Selanjutnya, guru/ dosen bertanya kepada mahasiswa mengenai konsep yang akan dibahas dalam rangka meningkatkan pemahaman konsep dan memberikan bimbingan jika terjadi miskonsepsi.
3. Dalam tahap pembelajaran kooperatif, guru/ dosen memberikan LKD (Lembar Kerja Diskusi) ke setiap kelompok terkait dengan materi yang dibahas. Ini merupakan kelanjutan dari LKT dan memiliki tingkat kesulitan yang lebih tinggi. Pada tahap ini, mahasiswa berkesempatan untuk mengemukakan temuan-temuan yang diperoleh pada saat diskusi agar terjadi pertukaran informasi sehingga terbentuk pemahaman yang benar terhadap suatu konsep.
4. Dalam tahap latihan, guru/ dosen memberikan tugas tambahan untuk memperkuat konsep-konsep yang telah dikonstruksi pada tahap aktivitas dan pembelajaran kooperatif dalam bentuk penyelesaian soal-soal.
5. Pada tahap proyek, dosen memberikan tugas proyek kepada siswa/mahasiswa yang dikerjakan dalam bentuk kelompok. Siswa/ mahasiswa dapat memilih sendiri topik yang dianggap menarik sesuai dengan materi. Mereka diminta untuk mencari solusi/ penyelesaian dari permasalahan yang dipilihnya, baik yang berasal dari kejadian dalam kehidupan nyata ataupun dari jurnal yang berkaitan dengan topik. Mereka diharuskan membuat laporan dari proyek yang

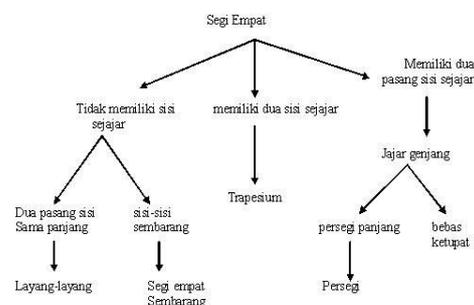
dikerjakan dan dikumpulkan pada waktu tertentu sesuai dengan kesepakatan antara dosen dan mahasiswa.

Berdasarkan penjelasan di atas, model pembelajaran PACE merupakan salah satu model pembelajaran berlandaskan konstruktivisme yang memiliki tahap/fase: Proyek (*Project*), Aktivitas (*Activity*), Pembelajaran kooperatif (*Cooperative Learning*) dan Latihan (*Exercise*) dengan menggunakan Lembar Kerja siswa/Mahasiswa (LK) dalam proses pembelajarannya.

### MENUMBUHKAN TINDAK PIKIR KREATIF MATEMATIS MELALUI MODEL PEMBELAJARAN PACE

Tindak berpikir kreatif dapat dikembangkan melalui aktivitas-aktivitas kreatif dalam pembelajaran matematika. Aktivitas-aktivitas kreatif dalam matematika tersebut akan memperlihatkan karakteristik dalam matematika yang membutuhkan tindak pikir kreatif. Dalam menumbuhkan tindak pikir kreatif matematis harus melalui jalur-lajur pasti yang telah tersusun. Sebaliknya apabila jalur-jalur itu dilanggar, maka konsep matematika tidak akan tertanam dengan baik. Contoh dalam memahami konsep segiempat

memerlukan konsep-konsep lain yang mejadi prasyaratnya dan tidak perlu setiap konsep dibawahnya dipakai. Pernyataan ini termaktup dalam bagan berikut.



Gambar 1. Diagram Segiempat

Siswa yang memiliki kemampuan berpikir kreatif mempunyai ciri-ciri: imajinatif, mempunyai prakarsa, mempunyai minat yang luas, mandiri dalam berpikir, senang berpetualang, penuh energi, percaya diri, bersedia mengambil resiko, berani dalam pendirian dan keyakinan. Namun dalam pembelajaran matematika yang sarat dengan konsep matematika yang abstrak, tanpa dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari, sering dianggap sebagai salah satu penyebab kurangnya semanganya siswa dalam mempelajari matematika. Dalam usaha mendorong dan memacu semangat siswa dalam berpikir kreatif digunakan konsep *masalah* dalam suatu situasi tugas. Pendidik meminta peserta didik menghubungkan informasi informasi

yang diketahui dan informasi tugas yang harus dikerjakan, sehingga tugas itu merupakan hal baru bagi peserta didik (Pehkonen, 1997). Jika siswa/ mahasiswa segera mengenal tindakan atau cara-cara menyelesaikan tugas tersebut, maka tugas tersebut merupakan tugas rutin. Jika tidak, maka merupakan masalah baginya. Jadi konsep masalah membatasi waktu dan individu.

Masalah dapat diartikan suatu situasi atau pertanyaan yang dihadapi seorang individu atau kelompok ketika mereka tidak mempunyai aturan, algoritma/ prosedur tertentu atau hukum yang segera dapat digunakan untuk menentukan jawabannya (Siswono, 2013). Dengan demikian ciri suatu masalah adalah: (1) individu *menyadari/ mengenal* suatu situasi (pertanyaan-pertanyaan) yang dihadapi. Dengan kata lain individu tersebut mempunyai *pengetahuan prasyarat*. (2) Individu menyadari bahwa situasi tersebut memerlukan tindakan (aksi). Dengan kata lain *menantang* untuk diselesaikan. (3) Langkah pemecahan suatu masalah tidak harus jelas atau mudah ditangkap orang lain. Dengan kata lain individu tersebut sudah mengetahui bagaimana menyelesaikan masalah itu meskipun belum jelas. Masalah untuk mendorong berpikir kreatif merupakan masalah divergen,

yaitu masalah yang memungkinkan jawabannya beragam tetapi benar sesuai pertanyaannya atau cara, strategi, maupun metodenya yang dapat beragam.

Masalah menurut aspek keterbukaannya dapat dikelompokkan menjadi 3 tingkat (Siswono, 2013). Pertama, masalah terbuka sederhana, yaitu jika masalah yang meminta jawaban atau cara yang tampaknya berbeda hanya pada representasinya saja dan umumnya hanya terkait satu konsep saja. Kedua, masalah terbuka kamufase, masalah yang kandangkala terkait dengan “realitas” yang semu (diidealisasikan) dan memerlukan berbagai strategi penyelesaian atau memiliki jawaban yang bermacam-macam tetapi benar. Ketiga, Masalah terbuka nyata (*factual*), yaitu masalah yang terkait dengan konteks yang sebenarnya termasuk konteks matematika yang abstrak dan cara penyelesaiannya menggunakan gabungan berbagai strategi serta memiliki jawaban berbeda.

Pemecahan masalah matematika diartikan sebagai proses peserta didik dalam menyelesaikan suatu masalah matematika yang langkahnya terdiri dari memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan rencana tersebut dan memeriksa kembali jawaban. Pemecahan masalah dapat

mendorong kreativitas (Pehkonen, 1997). Selain pemecahan masalah, pendekatan pengajuan masalah juga dapat digunakan untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Evans (1991) mengatakan bahwa formulasi masalah (*problem formulation*) dan pemecahan masalah menjadi tema-tema penting dalam penelitian kreativitas. Langkah pertama dalam aktivitas kreatif adalah menemukan (*discovering*) dan memformulasikan masalah sendiri. Penjelasan itu menunjukkan bahwa secara umum

### Contoh Pembelajaran Segiempat Yang Menumbuhkan Kemampuan Berfikir Kreatif Dengan Model Pembelajaran PACE

Materi : menjelaskan segiempat  
Tujuan : Mahasiswa dapat membedakan jajar genjang, persegi, persegipanjang dan belah ketupat, trapesium, layang-layang.

Jumlah Mahasiswa: 40 mahasiswa

**Tahap 1**, Dosen memilah mahasiswa ke dalam kelompok beranggotakan 3 sampai dengan 4 orang dengan tingkat kemampuan yang heterogen. Karena jumlah mahasiswanya 40 orang maka kelas dibagi 10 kelompok. Kemampuan anggota kelompok diambil secara heterogen melalui penilaian kognitif dan afektif sebelumnya. Sehingga tiap kelompok diwakili oleh

kemampuan berpikir kreatif dapat dikenali dengan memberikan tugas membuat suatu masalah atau tugas pengajuan masalah.

Tindak berfikir kreatif dalam memecahkan masalah matematika dapat ditumbuhkembangkan melalui model pembelajaran PACE. Karakteristik dalam matematika dan tahapan dalam berfikir kreatif dapat diterapkan dalam tahap-tahap pembelajaran PACE. Kolaborasi ini akan menumbuhkan tindak berfikir kreatif.

mahasiswa yang berkemampuan tinggi, sedang dan rendah. Kondisi ini sejalan dengan pembelajaran kooperatif (*Cooperative Learning*), dimana dalam pembelajaran kooperatif terjadi interaksi antar siswa dalam kelompok yang sifatnya heterogen.

**Tahap 2**, Dalam tahap aktivitas, dosen mengecek LKT (Lembar Kerja Tugas) mahasiswa apakah dikerjakan di rumah atau tidak sebelum perkuliahan. Tugas LKT diberikan beberapa hari sebelum perkuliahan melalui ketua kelompok. Contoh tugas sebagai berikut.

*Permasalahan A,*

Jelaskan apa yang kalian ketahui tentang, (sertai dengan gambarnya)

1. Segiempat : .....
2. Jajar Genjang : .....
3. Persegi : .....

4. Persegipanjang :.....  
5. Belahketupat :.....  
6. Trapesium :.....  
7. Layang-layang :.....

Ketupat						
Trapesium						
Layang-Layang						
KESIMPULAN						

*Permasalahan B,*

Isilah tabel berikut dengan memberi tabel untuk bangun yang sesuai!

Karakteristik Bangunan	Jajar Genjang	Persegi Panjang	Persegi	Belah Ketupat	Trapesium	Layang-layang
Tidak memiliki sisi sejajar						
Memiliki sepasang sisi sejajar						
Memiliki dua pasang sisi sejajar						
Mempunyai satu sudut siku-siku						
Sisi yang berdekatan kongruen						
KESIMPULAN						

*Permasalahan C,*

Dari ciri-ciri fisik yang sudah kalian sebutkan dalam permasalahan B di atas, identifikasi perbedaan dan persamaannya!

Persamaan/Perbedaan	Jajar Genjang	Persegi Panjang	Persegi	Belah Ketupat	Trapesium	Layang-layang
Jajar Genjang						
Persegi Panjang						
Persegi						
Belah						

*Permasalahan D,*

Dari permasalahan A sampai C, jelaskan ulang terkait bangun-bangun berikut, (sertai dengan gambarnya (boleh lebih dari 1))!

1. Segiempat : .....
2. Jajar Genjang : .....
3. Persegi : .....
4. Persegipanjang : .....
5. Belahketupat : .....
6. Trapesium : .....
7. Layang-layang : .....

Berdasarkan permasalahan A) sampai C), terlihat bahwa mahasiswa dituntut untuk menguraikan materi sebagai sarana untuk memperkenalkan informasi atau konsep-konsep yang baru. Pada tahap ini mahasiswa akan mempertimbangkan informasi baru, membangun keterkaitan khususnya diantara hal-hal yang berbeda, menghubungkan berbagai hal serta menerapkan imajinasi pada setiap situasi. Kegiatan ini merupakan aktivitas mental dalam berfikir kreatif. Untuk menyelesaikan permasalahan D), mahasiswa membutuhkan informasi yang ada dari uraian sebelumnya. Pada tahap ini tingkat kesulitannya masih sedang.

**Tahap 3,** merupakan tahap pembelajaran kooperatif, dimana dosen

memberikan LKD (Lembar Kerja Diskusi) ke setiap kelompok yang sudah terbentuk terkait dengan materi yang dibahas. Ini merupakan kelanjutan dari LKA dan memiliki tingkat kesulitan yang lebih tinggi. Contohnya adalah sebagai berikut:

Contoh Bangun		Nama Bangun	Nomor	Gambar lain
1. 	8. 	Jajar Genjang	.....	.....
2. 	9. 	Persegi Panjang	.....	.....
3. 	10. 	Persegi	.....	.....
4. 	11. 	Belah Ketupat	.....	.....
5. 	12. 	Trapesium	.....	.....
6. 		Layang-Layang	.....	.....
7. 				

Berdasarkan contoh di atas, terlihat bahwa dibutuhkan kemampuan berpikir kreatif matematis untuk menyelesaikannya. Pada tahap ini, mahasiswa berkesempatan untuk mengemukakan temuan-temuan yang diperoleh pada saat diskusi agar terjadi pertukaran informasi sehingga terbentuk pemahaman yang benar terhadap suatu konsep. Dalam permasalahan di atas, satu bangun bisa lebih dari satu gambar.

**Tahap 4,** Dalam tahap latihan, dosen memberikan tugas tambahan untuk memperkuat konsep-konsep yang telah dikonstruksi pada tahap aktivitas dan pembelajaran kooperatif dalam bentuk penyelesaian soal-soal. Melalui tahap ini, mahasiswa diminta mencoba berbagai tipe soal agar memperkuat konsep.

**Tahap 5,** Pada tahap proyek, dosen memberikan tugas proyek kepada mahasiswa yang dikerjakan dalam bentuk kelompok. Mahasiswa dapat memilih sendiri topik yang dianggap menarik sesuai dengan materi. Mereka diminta untuk mencari solusi/penyelesaian dari permasalahan yang dipilihnya. Mereka diharuskan membuat laporan dari proyek yang dikerjakan dan dikumpulkan pada waktu tertentu sesuai dengan kesepakatan antara dosen dan mahasiswa.

## KESIMPULAN

Karakter matematika yang bersifat abstrak, menekankan pada aspek penalaran deduktif, dan memerlukan pemahaman secara analitik menuntut siswa/mahasiswa memiliki mental yang kuat dalam mempelajarinya. Mental ini akan sempurna jika siswa/ mahasiswa mampu berfikir secara kreatif. Siswa/ mahasiswa dituntut untuk menggali kemampuan berpikir kreatif matematisnya dan menyelesaikan suatu

permasalahan. Salah satu model untuk dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis adalah Model pembelajaran *PACE*. Model pembelajaran *PACE* merupakan salah satu model pembelajaran berlandaskan konstruktivisme yang memiliki tahap/fase: Proyek (*Project*), Aktivitas (*Activity*), Pembelajaran kooperatif (*Cooperative Learning*) dan Latihan (*Exercise*). Melalui kajian ini, diharapkan dapat dikembangkan ke arah penelitian lebih lanjut.

#### DAFTAR RUJUKAN

- Alipandie, Imansyah. 1984, *Didaktik Metodik Pendidikan Umum*. Surabaya: Usaha Nasional.
- Davis, Robert E. 1984. *Learning Mathematics. The Cognitive Science Approach to Mathematics Education*, Sidney: Croom helm Australia Pty Ltd.
- Haryono, Didi. 2014. *Filsafat Matematika*. Alfa Beta: Bandung.
- Krulik, S. & Rudnick. 1999. *Innovative Tasks to Improve Critical dan Creative Thinking Skills*, Dalam Developing Mathematical Reasoning in Grade K-12. Virginia: NCTM.
- Laviatan, T. 2008. *Innovative Teaching and Assessment Method: QBI and Project Based Learning*. Mathematics Education Research Journal, Vol 10, 2, 105-116.
- Lee, Carl. 1999. *An Assesment of the PACE Strategy for an introduction statistics Course*. USA: Central Michigan University.
- Mann, Eric Louis. 2005. *Mathematical Creativity and School Mathematics: Indicators of Mathematical Creativity in Middle School Students*. A Dissertation of Doctor of Philosophy at the University of Connecticut.
- Munandar, U. 1999. *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*, Jakarta: Rineka Cipta.
- Ruseffendi, ET. 1980. *Pengajaran Matematika Modern*, Bandung: Tarsito.
- National Council of Teacher of Mathematics. 2000. *Principles and Standarts for School Mathematics*, Reaston , VA: NCTM, [Online]. Tersedia: <http://www.usi.edu/science/math/sallyk/Standards/document/cha pter6/conn.htm>. [5 Januari 2013]
- Polya, G. 1981. *Mathematical Discovery: On Understanding, Learning, and Teaching Problem Solving*. New York: John Wiley Inc.
- Subanji. 2013. *Pembelajaran Matematika Kreatif dan Inovatif*. UM Press: Malang
- Sabandar, J. 2008. *Thinking Classroom dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah*. Prosiding 20 Desember 2008
- Sabandar, J. 2008. *Berpikir reflektif*. Makalah. Prodi Pendidikan Matematika SP, UPI
- Siswono, Tatag Y.E. 2008. *Penjenjangan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Identifikasi Tahap Berpikir Kreatif Peserta didik dalam Memecahkan dan Mengajukan Masalah Matematika*. Jurnal Pendidikan Matematika "Mathedu". ISSN 1858-344X,

- Volume 3 Nomer 1 Januari  
2008, hal. 41-52
- Siswono, Tatang Yuli Eko. 2013. *Pembelajaran matematika yang menumbuhkan tindak pikir kreatif*. Seminar Nasional UNIVERSITAS 11 Maret 2013: Semarang
- Suherman, Erman dkk. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. JICA: Bandung
- Sumarmo, U. 2007. "Kecenderungan Pembelajaran Matematika pada Abad 21". Makalah pada Seminar Pendidikan Matematika FP MIPA, Bandung.
- Suryana, Andri. 2013. *Penerapan Model Pembelajaranpace Dalam Meningkatkan kemampuan Berpikir Kreatif Matematis*. Seminar Nasional UNIVERSITAS 11 Maret 2013: Semarang
- Tinggih, Elea. 1972. *Filsafat Konstruktivisme Dalam Pendidikan*. Yogyakarta: Kanisius