

## **Proses Berpikir Kreatif Mahasiswa Tadris Matematika Ditinjau dari Kemampuan Daya Nalar Melalui Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan E-Learning**

**Mulyaningrum Lestari**

\*) Institut Agama Islam Negeri Kudus.

Email: mulyaningrum@iainkudus.ac.id

### **ABSTRAK**

Proses berpikir kreatif matematis adalah proses menemukan solusi beraneka ragam yang bersifat baru terhadap masalah matematika terbuka secara mudah dan fleksibel, namun dapat diterima kebenarannya. Proses berpikir kreatif ini sangat menyangkut pada kemampuan daya nalar mahasiswa yang sesuai dengan karakteristik pembelajaran berbasis masalah yaitu mahasiswa diposisikan sebagai pemecah masalah lalu mendorong untuk menemukan masalah dan mengelaborasinya dengan mengajukan dugaan-dugaan dan merencanakan penyelesaian, memfasilitasi agar dapat mengeksplorasi berbagai alternatif penyelesaian dan implikasinya serta mengumpulkan dan mendistribusikan informasi dan menyajikan temuan, serta membiasakan untuk merefleksikan tentang efektivitas cara berpikir mereka dan menyelesaikan masalah. Sehingga pada makalah ini akan dipaparkan bagaimana proses berpikir kreatif matematis ditinjau kemampuan daya nalar dengan pembelajaran berbasis masalah berbantuan e-learning.

**Kata kunci:** berpikir kreatif, kemampuan daya nalar, pembelajaran berbasis masalah, e-learning

### **ABSTRACT**

*Mathematical creative thinking process is the process of finding a variety of new solutions to open mathematical problems that are easy and flexible, but can be accepted as true. This creative thinking process is very concerned with the ability of students' reasoning power which is in accordance with the characteristics of problem-based learning, namely students are positioned as problem solvers and then encourage to find problems and elaborate them by proposing assumptions and planning solutions, facilitating them to be able to explore various alternative solutions and their implications as well as collect and distribute information and present findings, and get used to reflect on the effectiveness of their way of thinking and solving problems. So, in this paper, it will be explained how the mathematical creative thinking process in terms of reasoning ability with problem-based learning assisted by e-learning.*

*Keywords: creative thinking, reasoning ability, problem-based learning, e-learning*

## **PENDAHULUAN**

Matematika menumbuhkembangkan kemampuan-kemampuan dan membentuk pribadi serta berpadu pada perkembangan IPTEK (Suherman, 2003). Pembelajaran matematika di sekolah bertujuan supaya siswa mempunyai kemampuan untuk memecahkan masalah, baik yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model, maupun menafsirkan solusi yang diperoleh. Seperti yang dijelaskan dalam NCTM (National Council of Teachers Mathematics) bahwa “Problem solving should be the central focus of the mathematics curriculum. As such, it is primary goal of all mathematics instruction and an integral part of all mathematics activity” (NCTM, 2000).

Matematika juga menjadi disiplin ilmu yang di dalamnya memuat materi matematika berkenaan dengan simbol- simbol dan konsep-konsep abstrak. Sehingga pembelajaran matematika diberikan sejak dari satuan pendidikan dasar hingga menengah dengan harapan peserta dapat memahami konsep matematika sejak dini, serta dapat mengaplikasikan konsep matematika dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini didasarkan pada cara berpikir matematik yang merupakan kegiatan mental yang selalu menggunakan abstraksi dan atau generalisasi (Hudojo, 1998). Abstraksi merupakan proses untuk menyimpulkan hal-hal yang sama dari sejumlah objek atau situasi berbeda. Sedangkan generalisasi merupakan penarikan simpulan dari hal-hal yang bersifat khusus menjadi bersifat umum.

Berdasarkan hal tersebut, perlu suatu inovasi untuk mendesain pembelajaran matematika menjadi sesuatu yang menyenangkan bagi para peserta didik demi tercapainya tujuan pembelajaran. Semuanya tidak terlepas dari usaha pengajar untuk menemukan suatu model pembelajaran yang menyenangkan bagi para peserta didik serta pengembangan perangkat pembelajaran yang dapat membuat peserta didik aktif dan positif selama pembelajaran. Serta dalam proses pembelajaran dapat terjalin komunikasi dua arah, sehingga peserta didik tidak hanya menjadi objek pembelajaran semata, tetapi juga dapat berperan aktif sebagai subjek belajar.

Siswono (2006) menyatakan bahwa salah satu tujuan pembelajaran matematika adalah mengembangkan aktivitas kreatif yang melibatkan imajinasi, intuisi dan penemuan, dengan mengembangkan pemikiran divergen, orisinal, rasa ingin tahu, membuat prediksi dan dugaan serta mencoba-coba. Hal ini mengisyaratkan pentingnya mengembangkan kemampuan berpikir kreatif matematik melalui aktivitas-aktivitas kreatif dalam pembelajaran matematika. Dwijanto (2007) menyatakan bahwa dalam pembelajaran matematika perlu dikembangkan kemampuan berpikir kreatif matematik, yaitu kemampuan untuk menyelesaikan masalah matematika secara kreatif. Kemampuan berpikir kreatif matematik meliputi kemampuan untuk menyelesaikan masalah dan atau membangun berpikir dalam struktur, menyatakan pernyataan yang berbeda dengan logika deduktif yang biasa, dan mengemukakan konsep yang umum untuk menyatukan hal yang penting dalam matematika. Namun pengembangan kemampuan berpikir kreatif matematik seseorang bukanlah pekerjaan yang mudah, hal ini jelas memerlukan ketekunan, latihan, dan pembinaan yang cukup panjang (lama) dan berkesinambungan.

Perkembangan sains dan teknologi yang semakin pesat, membuat informasi dapat diakses dengan mudah menggunakan media internet. Media ini berkembang seiring dengan perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) yang begitu pesat. Dengan adanya perkembangan TIK yang semakin pesat, memungkinkan untuk dikembangkan suatu model pembelajaran yang baru. Model pembelajaran yang dapat dikembangkan dalam bentuk model pembelajaran menggunakan media komputer. Internet sebagai pembuka cakrawala dunia, dapat memberikan sumbangsih yang cukup berarti dalam dunia pendidikan, dimana penggunaannya harus disesuaikan dengan kebutuhan pembelajaran di sekolah-sekolah.

Lee, et all (2002) dalam penelitiannya tentang "Perbandingan Pembelajaran berbasis Web secara Inkuiri dan Contoh Kerja dengan Menggunakan Physlets", menemukan bahwa peserta didik merasa tertolong dengan penggunaan model pembelajaran E-learning jenis Physlets, dalam hal memvisualisasikan konsep-konsep yang bersifat abstrak menjadi lebih

konkret. Model e-learning sesuai dengan tujuan pembelajaran matematika di kelas yaitu menanamkan konsep matematika baik yang bersifat abstrak maupun konkret. Hendrawan & Yudhoatmojo (2001) dalam penelitiannya tentang "Efektivitas dari Lingkungan Pembelajaran Maya Berbasis Web (Jaringan)", mengatakan bahwa lingkungan pembelajaran yang bermedia teknologi (model pembelajaran E-learning) dapat meningkatkan nilai para peserta didik (konsep), sikap mereka terhadap belajar, dan evaluasi dari pengalaman belajar mereka.

Berdasarkan hal tersebut, maka peneliti ingin meneliti tentang bagaimana proses berpikir kreatif mahasiswa ditinjau dari kemampuan daya nalar melalui model pembelajaran berbasis e-learning..

## **METODE PENELITIAN**

Populasi pada penelitian ini adalah mahasiswa Tadris Matematika IAIN Kudus angkatan 2019 atau sedang beada dalam semester 4. Penentuan sampel dalam penelitian ini ditentukan dengan teknik purposive sampling. Teknik ini digunakan dengan menyesuaikan kebutuhan peneliti. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode tes dan wawancara online untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif mahasiswa ditinjau kemampuan daya nalar. Materi yang digunakan untuk menyusun tes ini adalah materi perkuliahan matematika diskrit khususnya teori graf untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif mahasiswa ditinjau kemampuan daya nalar.

Variabel adalah objek penelitian, atau apa yang menjadi titik perhatian suatu penelitian (Arikunto, 2009:118). Variabel penelitian pada dasarnya adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulan (Sugiyono, 2007: 2). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran matematika berbasis e-learning. Variabel terikat pada penelitian ini adalah hasil tes dan wawancara kemampuan berpikir kreatif mahasiswa ditinjau kemampuan daya nalar.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kemampuan siswa dalam berpikir kreatif matematis adalah kemampuan mengemukakan ide-ide dalam menyelesaikan soal-soal matematika. Munandar (2009) mendefinisikan kemampuan berpikir kreatif matematis adalah kemampuan dalam matematika yang meliputi empat kriteria, antara lain kelancaran, kelenturan (fleksibilitas), keaslian (orisinalitas) dan kerincian (elaborasi). Kelancaran menjawab adalah kemampuan peserta didik dalam mencetuskan penyelesaian masalah, atau pertanyaan matematika secara tepat. Kelenturan menjawab adalah kemampuan peserta didik dalam menghasilkan gagasan, jawaban, atau pertanyaan yang bervariasi namun harus tetap mengacu pada masalah yang diberikan. Keaslian adalah kemampuan menjawab masalah matematika menggunakan bahasa, cara atau idenya sendiri sehingga ide tersebut tidak pernah terpikirkan oleh orang lain. Elaborasi adalah kemampuan mengembangkan jawaban masalah, gagasan sendiri ataupun gagasan orang lain.

Kreativitas pemecahan masalah mempunyai tiga komponen yaitu kefasihan (*fluency*), fleksibilitas (*flexibility*), dan kebaruan (*novelty*). Kefasihan dalam pemecahan masalah didasarkan pada kemampuan peserta didik memecahkan/ menyelesaikan masalah dengan memberi jawaban yang beragam dan benar. Beberapa jawaban dikatakan beragam jika jawaban-jawaban yang diberikan peserta didik tampak berlainan dan mengikuti pola tertentu. Fleksibilitas ditunjukkan dengan kemampuan peserta didik memecahkan/menyelesaikan masalah dengan berbagai cara yang berbeda. Sementara kebaruan dalam pemecahan masalah didasarkan pada kemampuan peserta didik menjawab/menyelesaikan masalah dengan beberapa jawaban yang berbeda-beda tetapi bernilai benar atau satu jawaban yang “tidak biasa” dilakukan oleh peserta didik pada tingkat pengetahuannya.

Proses siswa dalam berpikir kreatif yang mengutamakan kemampuan daya nalar mereka didukung oleh model pembelajaran berbasis masalah yang mempunyai keunggulan yaitu dalam masalah kontekstual dan menarik (*contextual andengaging*), sehingga merangsang siswa untuk bertanya dari berbagai perspektif. Tanya jawab dan diskusi dalam

pembelajaran berbasis masalah menguji keakuratan dari solusi dan melakukan refleksi terhadap pemecahan masalah yang dilakukan. Pembelajaran berbasis masalah menuntut agar mahasiswa aktif untuk memecahkan masalah yang sedang dihadapinya dengan berkomunikasi sesama teman, buku, dan juga guru.

Penalaran sebagai suatu kegiatan berpikir bersifat logis dan analitik. Kemampuan berpikir atau bernalar secara logis dan analitik merupakan modal utama untuk menguasai ilmu pengetahuan. Selama proses pembelajaran, aplikasi penalaran atau kemampuan daya nalar peserta didik telah banyak digunakan. Oleh sebab itu, Depdiknas (2002:6) menyatakan bahwa "Materi matematika dan penalaran matematika merupakan dua hal yang tidak bisa dipisahkan karena materi matematika dipahami melalui penalaran dan penalaran dipahami dan dilatihkan melalui belajar materi matematika." Pola berpikir yang dikembangkan matematika membutuhkan dan melibatkan pemikiran kritis, sistematis, logis, dan kreatif. Dengan siswa belajar matematika, maka siswa akan bisa dengan cepat menarik kesimpulan dari beberapa fakta atau data yang mereka dapatkan ataupun mereka ketahui.

Kemampuan daya nalar tidak hanya dibutuhkan para siswa ketika mereka belajar matematika maupun mata pelajaran yang lainnya, namun sangat diperlukan setiap manusia untuk memecahkan masalah ataupun di saat menentukan keputusan dalam kehidupan sehari-hari. Berdasarkan hal tersebut, seharusnya makin meningkatkan tekad para guru matematika untuk makin meningkatkan kemampuan daya nalar para siswanya.

meningkatkan kemampuan daya nalar para siswanya.

Pada penalaran dalam Suryati (2012 : 25) ada dua macam yaitu induksi atau penalaran induktif dan deduksi atau penalaran deduktif. Penalaran induktif adalah proses penalaran untuk menarik kesimpulan atau proses berfikir yang menghubungkan-hubungkan fakta-fakta atau evidensi- evidensi yang bersifat khusus yang sudah diketahui menuju kesimpulan yang bersifat umum (general). Penalaran deduktif adalah proses penalaran atau proses berfikir dari hal-hal yang bersifat umum (general) yang kemudian dibuktikan kebenarannya dengan menggunakan fakta- fakta atau evidensi-evidensi yang bersifat khusus. Proses penalaran induktif dan deduktif dapat digunakan dan sama-sama berperan penting dalam mempelajari

matematika. Pembelajaran dan pemahaman konsep dapat diawali secara induktif melalui pengalaman peristiwa nyata atau intuisi. Proses induktif-deduktif yang digunakan untuk mempelajari konsep matematika kegiatannya dapat dimulai dengan beberapa contoh atau fakta yang teramati, membuat daftar sifat yang

muncul (sebagai gejala), memperkirakan hasil baru yang diharapkan, yang kemudian dibuktikan secara deduktif.

Model pembelajaran berbasis masalah berbantuan e-learning adalah suatu model pembelajaran yang menggunakan masalah kontekstual sebagai suatu konteks bagi mahasiswa untuk belajar tentang cara berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah, serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi pelajaran dengan menggunakan e-learning sebagai media pembelajarannya. Berdasarkan langkah langkah pembelajaran berbasis masalah di atas, dapat disusun langkah-langkah pembelajaran berbasis masalah berbantuan e-learning sebagai berikut.

Tahap 1 yaitu diawali dengan dosen menjelaskan tujuan dan capain pembelajaran dan memotivasi mahasiswa untuk terlibat dalam kegiatan memecahkan masalah. Kemudian dosen menampilkan berbagai permasalahan dalam kehidupan sehari-hari melalui e-learning yang sesuai dengan tujuan pembelajaran. Dilanjutkan dosen memberikan petunjuk dan memberi kesempatan kepada mahasiswa untuk menganalisis berbagai permasalahan yang ditampilkan melalui e-learning (berpikir lancar).

Selanjutnya tahap 2 adalah dosen membantu mahasiswa untuk mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas-tugas belajar yang terkait dengan permasalahannya.

Tahap 3 adalah dosen mendorong mahasiswa untuk mendapatkan informasi yang tepat, melaksanakan eksperimen, untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalahnya (berpikir luwes). Kemudian dosen membagi mahasiswa kedalam kelompok-kelompok, serta melalui diskusi kelompok, hasil diskusi dicatat oleh masing-masing kelompok (berpikir orisinal).

Kemudian tahap 4 adalah dosen membantu mahasiswa merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai dengan permasalahan yang ada pada e-learning, serta membantu mahasiswa berbagi tugas dengan temannya (berpikir terperinci).

Serta tahap 5 adalah dosen membantu mahasiswa melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyidikan para mahasiswa dan proses-proses yang digunakan (berpikir terperinci). Kemudian kesempatan kepada tiap-tiap kelompok untuk membacakan hasil diskusinya. Berdasarkan hasil diskusi mahasiswa, dosen mulai menjelaskan materi sesuai tujuan yang ingin dicapai dengan menggunakan e-learning. Setelah itu dosen bersama mahasiswa mengambil kesimpulan. Sehingga dengan pembelajaran yang dilakukan akan mengarahkan mahasiswa dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif matematis dan kemampuan daya nalarnya melalui tahapan-tahapan dalam pembelajaran berbasis masalah berbantuan e-learning

## **SIMPULAN**

Model pembelajaran berbasis masalah memiliki karakteristik yang mendorong siswa untuk menemukan masalah dan mengelaborasinya dengan mengajukan dugaan- dugaan da merencanakan penyelesaiannya adalah sangat erat dengan aspek-aspek berpikir kreatif yaitu berpikir lancar, berpikir luwes, berpikir orisinal, dan berpikir terperinci. Sehingga pembelajaran ini melatih kemampuan berpikir kreatif. Didukung dengan penggunaan e-learning sebagai media pembelajaran yang bersifat interaktif, maka akan melatih siswa untuk menjadi lebih aktif dan kreatif dalam memecahkan suatu permasalahan.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Arikunto, S. 2005. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Darmawan. 2010. Penggunaan Pembelajaran Berbasis Masalah dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Pembelajaran IPS di MI Darrusaadah Pandeglang. *Jurnal Penelitian Pendidikan*.11(2),106- 117
- Depdiknas. 2012. *Kurikulum Berbasis Kompetensi Mata Pelajaran Matematika*. Jakarta.
- Dwijanto. 2007. *Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Komputer*

- terhadap Pencapaian Kemampuan Pemecahan Masalah dan Berpikir Kreatif Matematik Mahasiswa.* (Disertasi). Univeritas Pendidikan Indonesia. Bandung
- Hamalik, O. 2003. *Proses Belajar dan Mengajar.* Bandung: Bumi Aksara.
- Hendrawan, C. & Yudhoatmojo, S. B. 2001. Web-Based Virtual Learning Environment: A Research Framework and A Preliminary Assessment in Basic IT Skills Training. *MIS Quarterly.* (Online). (<http://home.business.utah.edu/actme/7410/Piccoli.pdf>, diakses 23 Agustus 2016)
- Hudojo, H. 2003. *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika.* Malang: Jica.
- Lee, Nicoll, & Brooks. 2002. A Comparison of Inquiry and Worked Example Web- Based Instruction Using Physlets. *Journal of Science Education and Technology.* 13(1),81-88
- Linchevski, L and William, J. 1999. “Using Intuition From Everyday Life In Filling” The Gap In Children’s Extension of Their Number Concept to Include The Negative Numbers. *Educational Studies in Mathematics Journal.* No. 39, p. 131 – 147.
- Mulyati. 2005. *Psikologi Belajar.* Yogyakarta: ANDI Sudjana. 2002. *Metoda Statistika.* Bandung: Tarsito.
- Sugandi, A. 2004. *Teori Pembelajaran.* Semarang: Unnes Pres.
- Sugiyono.2011. *Statistika untuk Penelitian.* Bandung: CV Alfabeta.
- Suherman, E dkk. 2003. *Common Textbook: Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer.* Bandung: JICA-Universitas Pendidikan Indonesia (UPI).