

KEEFEKTIFAN PEMBELAJARAN MATEMATIKA DENGAN PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH MODEL POLYA DITINJAU DARI KEMAMPUAN PENALARAN, BERPIKIR KRITIS, DAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIK PADA SISWA SMA NEGERI 5 KOTA TERNATE

Ariyanti Jalal

Program Studi Pendidikan Matematika
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
FKIP Universitas Khairun

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk: 1) Mendeskripsikan keefektifan pembelajaran matematika dengan pendekatan pemecahan masalah model Polya ditinjau dari kemampuan penalaran, kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematik dan 2) Menyelidiki pendekatan pembelajaran yang lebih efektif antara pendekatan pemecahan masalah model Polya dibandingkan dengan pembelajaran konvensional ditinjau dari masing-masing kemampuan yaitu kemampuan penalaran, kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematik pada siswa SMA Negeri 5 Kota Ternate. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen semu, yang terdiri atas dua kelompok kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA Negeri 5 Kota Ternate. Sampel ditentukan secara acak dengan mengundi 2 kelas dari 7 kelas X pada SMA Negeri 5 Kota Ternate. Adapun sampel yang diperoleh yaitu siswa kelas XF sebagai kelas eksperimen yang menerapkan pendekatan pemecahan masalah model Polya dan siswa kelas XB yang menerapkan pembelajaran konvensional. Untuk mengetahui keefektifan pendekatan pemecahan masalah model Polya ditinjau dari ketiga variabel digunakan uji *one samples t-test*. Selanjutnya dilakukan uji Manova untuk mengetahui perbedaan keefektifan antara kedua kelompok, dan dilanjutkan dengan uji lanjut yaitu uji t sampel independen untuk menyelidiki apakah pendekatan pemecahan masalah model Polya lebih efektif dari pembelajaran konvensional ditinjau dari ketiga variabel tersebut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) Pendekatan pemecahan masalah model Polya efektif ditinjau dari kemampuan penalaran, berpikir kritis, dan berpikir kreatif matematik siswa. 2) Pembelajaran matematika dengan pendekatan pemecahan masalah model Polya lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional ditinjau dari masing-masing kemampuan yaitu kemampuan penalaran, berpikir kritis, dan berpikir kreatif matematik siswa SMA Negeri 5 Kota Ternate pada materi Trigonometri.

Kata kunci: Pendekatan Pemecahan Masalah Model Polya, Penalaran, Berpikir Kritis, Berpikir Kreatif

PENDAHULUAN

Matematika sering dihubungkan dengan kegiatan berpikir dan bernalar. Sukardjono (2007: 1.3) mengatakan bahwa matematika adalah cara/metode berpikir dan bernalar. Kemampuan berpikir logis, kritis, kreatif dan inovatif secara eksplisit diutarakan pada lampiran Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 23 Tahun 2006 tentang

Standar Kompetensi Lulusan sekolah menengah yaitu: dapat membangun dan menerapkan informasi dan pengetahuan secara logis, kritis, kreatif, dan inovatif; serta menunjukkan kemampuan berpikir logis, kritis, kreatif, dan inovatif dalam pengambilan keputusan. Sedangkan pada Standar Kompetensi Lulusan sekolah menengah pada mata pelajaran matematika yaitu memiliki kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif serta mempunyai kemampuan kerja sama.

Pada kenyataannya, tidak semua siswa mampu menguasai kompetensi-kompetensi berpikir baik secara logis, kritis, kreatif, inovatif, dan penalaran. Setiap siswa bisa saja memiliki pemahaman yang baik dalam suatu materi dan dapat menyelesaikan soal-soal yang diberikan dengan tepat. Tetapi ketika dihadapkan pada soal-soal yang terkait dengan pemecahan masalah, siswa-siswa mengalami kesulitan. Hal tersebut seperti diungkapkan oleh Guilford (Utami Munandar, 2009: 7) bahwa keluhan yang paling banyak mengenai lulusan perguruan tinggi adalah para lulusan tersebut cukup mampu melakukan tugas-tugas yang diberikan dengan menguasai teknik-teknik yang diajarkan, namun tidak berdaya jika dituntut untuk memecahkan masalah yang memerlukan cara-cara baru.

Permasalahan di atas juga terjadi pada siswa di sekolah SMA Negeri 5 Ternate. SMA Negeri 5 Ternate adalah salah satu sekolah negeri menengah di kota Ternate. Salah satu materi matematika yang masih sulit bagi siswa di SMA Negeri 5 Ternate adalah Trigonometri. Berdasarkan informasi dari guru matematika kelas X SMA Negeri 5 Ternate pada materi trigonometri siswa mengalami kesulitan dalam menggambar grafik fungsi trigonometri dan menemukan persamaan fungsi trigonometri dari suatu gambar, membuktikan identitas trigonometri, menyelesaikan persamaan trigonometri dan penerapan aturan sinus/kosinus dalam soal cerita. Untuk mengetahui penguasaan siswa SMA Negeri 5 Kota Ternate terhadap materi trigonometri, peneliti melakukan survey dengan memberikan soal trigonometri yang berkaitan dengan identitas trigonometri, grafik fungsi sinus dan cosinus, dan penerapan aturan sinus dan cosinus dalam soal cerita kepada siswa kelas XI SMA Negeri 5 Kota Ternate. Hasil tes menunjukkan 60% siswa tidak dapat menyelesaikan soal trigonometri tersebut dengan benar. Hal ini menunjukkan kemampuan siswa dalam membuktikan suatu identitas serta memeriksanya, dan menemukan pola-pola dari suatu gambar untuk mencari persamaan fungsinya masih rendah. Pembelajaran matematika di SMA Negeri 5 Ternate belum bervariasi dan pembelajarannya masih menerapkan pembelajaran yang bersifat konvensional. Berdasarkan informasi dari guru matematika metode pembelajaran yang digunakan masih

berupa metode ceramah, tanya jawab dan latihan (tugas). Pembelajaran masih berpusat pada guru dimana guru menjelaskan keseluruhan materi dan siswa mengerjakan soal latihan yang diberikan. Siswa tidak diberi kesempatan yang banyak untuk berperan aktif dalam menjelaskan ataupun membuktikan suatu konsep matematika.

Salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut di atas yaitu dengan memperbaiki proses pembelajaran. Mengembangkan dan meningkatkan kemampuan penalaran dan kemampuan berpikir kritis dan kreatif yang merupakan keterampilan intelektual tingkat tinggi tidak mungkin dicapai dengan hanya menerapkan pembelajaran yang biasa tetapi perlu mengembangkan proses pembelajaran yang tepat dan sesuai. Erman Suherman, et al., (2003 : 89) mengatakan bahwa berdasarkan teori belajar Gagne, maka keterampilan intelektual tingkat tinggi dapat dikembangkan melalui pemecahan masalah. Adapun strategi dalam pemecahan masalah diantaranya adalah pembelajaran pemecahan masalah model Polya. Dalam model Polya termuat empat fase pemecahan masalah. Menurut Polya (1973: 5-15) bahwa terdapat empat macam fase pemecahan masalah sebagai berikut: “*A four-step process for solving similar to the following : 1) understanding the problem, 2) devising a plan, 3) carrying out the plan, and 4) looking back*”.

METODE PENELITIAN

1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu dengan desain penelitian adalah *pretest-posttest non equivalent group design*.

2. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA Negeri 5 Ternate yang berjumlah 224 siswa, yang terdiri dari 7 kelas paralel. Teknik pengambilan sampel dengan cara *simple random sampling* (acak sederhana), dimana dari 7 kelas paralel diacak dengan cara pengundian. Sampel yang diperoleh dan digunakan dalam penelitian ini adalah siswa kelas XF sebagai kelas eksperimen yang menerapkan pendekatan pemecahan masalah model Polya dan siswa kelas XB yang menerapkan pembelajaran konvensional dengan materi trigonometri.

3. Variabel Penelitian

Penelitian ini terdiri atas satu variabel bebas dan tiga variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pendekatan pembelajaran matematika. Pendekatan pembelajaran matematika terdiri dari pendekatan pemecahan masalah model Polya dan

konvensional, sedangkan variabel terikatnya yaitu kemampuan penalaran, kemampuan berpikir kritis, dan kreatif matematik

4. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 5 Kota Ternate pada semester genap tahun pelajaran 2011/2012. Pelaksanaan penelitian dimulai dari tanggal 24 April sampai dengan 9 Juni 2012.

5. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini dengan menggunakan teknik tes, yang terdiri pretes dan postes. Pengumpulan data penelitian dilakukan dengan instrumen tes, dengan bentuk tes adalah tertulis/uraian.

6. Teknik Analisa Data

a. Analisis Deskriptif

Deskripsi data dilakukan dengan analisis deskriptif terhadap variabel-variabel penelitian yaitu kemampuan penalaran, kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematik. Data hasil tes yang telah diperoleh dari ketiga kemampuan tersebut kemudian dicari nilai rata-rata kemudian diinterpretasi pada kriteria-kriteria ketiga kemampuan tersebut.

b. Analisis Inferensial

Pada analisis inferensial, pengujian yang pertama adalah pengujian asumsi analisis yaitu: uji normalitas dengan yakni pengujian normal multivariate dengan pendekatan *p-variat*, dan uji homogenitas menggunakan Box'M dengan bantuan program *SPSS versi 19,0*. Langkah selanjutnya adalah pengujian hipotesis yang terdiri atas *uji one sample t-test* yang bertujuan untuk melihat apakah pendekatan pemecahan masalah model Polya efektif ditinjau dari masing-masing kemampuan yaitu kemampuan penalaran, berpikir kritis, dan berpikir kreatif matematik. melakukan uji multivariat atau MANOVA. Selanjutnya Uji multivariat bertujuan untuk melihat adanya perbedaan keefektifan terhadap kedua kelompok, apakah kedua kelompok tersebut berbeda secara signifikan ditinjau dari ketiga kemampuan tersebut. Perhitungan uji multivariat dilakukan dengan menggunakan statistik uji T^2 Hotelling dan uji F. Jika terdapat perbedaan, dilakukan uji lanjut yakni uji *independent samples t-test* bertujuan untuk menyelidiki apakah pendekatan pemecahan masalah model Polya lebih efektif dari pembelajaran konvensional ditinjau dari masing-masing kemampuan yaitu kemampuan penalaran, berpikir kritis, dan berpikir kreatif matematik. Pengujian dilakukan dengan bantuan program *SPSS versi 19,0*.

PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN

Secara deskriptif, pembelajaran dengan pendekatan pemecahan masalah model Polya dapat dikatakan efektif terhadap kemampuan penalaran, kemampuan berpikir kritis, dan kemampuan berpikir kreatif matematik sesuai dengan Kriteria Ketentuan Minimal (KKM). Hal ini terlihat pada kondisi awal, siswa memiliki kemampuan penalaran, kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif matematik yang sangat rendah. Setelah diberikan perlakuan, pada kelompok pendekatan pemecahan masalah model Polya kemampuan penalaran, kemampuan berpikir kritis dan kemampuan berpikir kreatif siswa meningkat menjadi sangat tinggi. Berdasarkan kriteria kemampuan yang telah ditetapkan maka pembelajaran pendekatan pemecahan masalah model Polya efektif ditinjau dari ketiga kemampuan tersebut. Hasil ini juga sesuai dengan hasil uji *One Sample t-test*. Pada uji *One Samples t-test* diperoleh nilai t pada masing-masing kemampuan yaitu kemampuan penalaran diperoleh nilai $t = 10,381$ dengan nilai signifikansinya $0,0000 (< 0,05)$, kemampuan berpikir kritis diperoleh nilai $t = 12,347$ dan nilai signifikansinya $0,000 (< 0,05)$, dan pada kemampuan berpikir kreatif diperoleh nilai $t = 6,245$ dengan nilai signifikansinya $0,000 (< 0,05)$. Hasil ini menunjukkan pembelajaran dengan menerapkan pendekatan pemecahan masalah model Polya efektif ditinjau dari kemampuan penalaran, kemampuan berpikir kritis dan kemampuan berpikir kreatif matematik.

Pada kelompok konvensional, kemampuan penalaran; berpikir kritis; dan berpikir kreatif matematik yang pada awalnya sangat rendah meningkat menjadi kriteria tinggi. Gambaran ini menunjukkan ada peningkatan kemampuan penalaran, berpikir kritis, dan berpikir kreatif pada siswa setelah dilakukan proses pembelajaran konvensional. Meskipun terdapat peningkatan kemampuan, tetapi berdasarkan kriteria kemampuan, pembelajaran konvensional tidak efektif ditinjau dari ketiga kemampuan tersebut.

Pada pengujian asumsi analisis, terlihat bahwa semua variabel dependen pada kelompok Pendekatan Pemecahan Masalah Model Polya maupun kelompok Konvensional memiliki persentasi Jumlah $d_j^2 \geq X_3^2$ di atas 50%. Oleh karena itu, asumsi normalitas terpenuhi. Selain itu, dari gambar *Scatter Plot* menunjukkan data berada disekitar garis linear, sehingga asumsi normalitas terpenuhi. Pada uji homogenitas terlihat bahwa nilai signifikansi yang diperoleh pada pretes dan postes adalah 0,616 dan 0,089 lebih besar dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa matriks varians/kovarians untuk pretes dan postes homogen atau sama.

Berdasarkan hasil analisis data yang dilakukan dengan Manova menunjukkan bahwa pada taraf kepercayaan 95 % untuk pretes diperoleh nilai $F = 0,014$ dan nilai signifikan $0,998 (> 0,05)$. Ini menunjukkan bahwa H_0 diterima sehingga tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada kemampuan penalaran, berpikir kritis dan berpikir kreatif antara kelompok siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan pemecahan masalah model Polya dengan kelompok siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Gambaran ini diperkuat juga dengan hasil analisis deskriptif yang menunjukkan adanya kesamaan nilai rata-rata dari kedua kelompok. Pada hasil postes diperoleh nilai $F = 24,264$ dan nilai signifikan $0,000 (< 0,05)$. Hal ini berarti H_0 ditolak sehingga terdapat perbedaan yang signifikan pada kemampuan penalaran, berpikir kritis dan berpikir kreatif antara kelompok siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan pemecahan masalah model Polya dengan kelompok siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Ini berarti terdapat perbedaan keefektifan antara pendekatan pemecahan masalah model Polya dengan pembelajaran konvensional terhadap kemampuan penalaran, berpikir kritis dan berpikir kreatif matematik siswa. Hal ini juga dapat dilihat pada analisis deskriptif yang menggambarkan adanya perbedaan nilai rata-rata dari kedua kelompok tersebut. Dikarenakan terdapat perbedaan antara kedua kelompok tersebut, maka dapat dilakukan uji lanjut.

Adapun pada hasil uji lanjut diperoleh nilai t untuk masing kemampuan yaitu kemampuan penalaran $7,054$ dengan signifikansi $0,000 < 0,017$; kemampuan berpikir kritis $7,361$ dengan signifikansi $0,000 < 0,017$; dan kemampuan berpikir kreatif $5,004$ dengan signifikansi $0,000 < 0,017$ menunjukkan bahwa pembelajaran matematika dengan pendekatan pemecahan masalah model Polya lebih efektif dari pembelajaran konvensional ditinjau dari masing-masing kemampuan yaitu kemampuan penalaran, berpikir kritis, dan berpikir kreatif matematik. Ini menunjukkan pendekatan pemecahan masalah model Polya lebih efektif dari pembelajaran konvensional ditinjau dari masing-masing kemampuan baik kemampuan penalaran, berpikir kritis, maupun berpikir kreatif matematik.

Hal ini disebabkan dalam pembelajaran pendekatan pemecahan masalah model Polya, siswa dilatih untuk dapat menyelesaikan masalah atau soal-soal dengan menerapkan empat langkah. Pada langkah awal, siswa dilatih untuk dapat memahami masalah secara berdiskusi dengan kelompoknya. Langkah selanjutnya, siswa dilatih untuk menyusun rencana atau bagaimana cara penyelesaiannya, kemudian menyelesaikannya. Dalam proses penyusunan dan penyelesaian siswa terkadang

mengalami kesalahan maupun kesulitan. Dari kesalahan dan kesulitan siswa tersebut, peneliti sebagai guru melatih siswa untuk memeriksa kembali penyelesaian dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan dan petunjuk yang dapat membantu menemukan penyelesaian yang tepat. Jika penyelesaiannya sudah tepat, siswa dilatih untuk memeriksa kembali dengan menggunakan cara lain. Empat langkah pada pendekatan pemecahan masalah model Polya ini sangat penting untuk mengembangkan ketiga kemampuan tersebut.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pembelajaran matematika dengan pendekatan pemecahan masalah model Polya efektif ditinjau dari kemampuan penalaran, berpikir kritis, dan berpikir kreatif matematik siswa.
2. Pembelajaran matematika menggunakan pendekatan pemecahan masalah Model Polya lebih efektif dibandingkan dengan pembelajaran konvensional ditinjau dari masing-masing kemampuan yaitu kemampuan penalaran, berpikir kritis, dan berpikir kreatif matematik siswa SMA Negeri 5 Kota Ternate pada materi Trigonometri.

DAFTAR PUSTAKA

- Byrnes, James. P. (2008). *Cognitive development and learning. In instructional contexts*. Boston: Pearson Education, Inc.
- Carrol, D. W., Kenniston, A.H., & Peden, B. F.(2008). Integrating critical thinking with course content. *Teaching Critical Thinking in Psychology. A Handbook of Best Practices*. Chichester: John Willey-Sons, Ltd., Publication.
- Djamarah, S. Bahri & Zain, Aswan. (1997). *Strategi belajar mengajar*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Erman Suherman, et al. (2003). *Strategi pembelajaran matematika kontemporer*. Bandung: FMIPA UPI.
- Ibraheem, A., et al. (2009). Proportional reasoning and polya's problem solving in pre-algebra mathematics. *Mathematics Teaching-Research Journal Online*, Volume 3, 42-69.
- Johnson, E. B. Ph.D. (2010). *Contextual teaching dan learning menjadikan kegiatan belajar mengajar menyenangkan dan bermakna*. Bandung: Penerbit Kaifa Learning.

- Kaufman, J. C., Plucker, J. A., & Baer, J. (2008). *Essentials of creativity assessment*. Hoboken: John Willey & Sons, Inc.
- Kemp, E. J., et al. (1994). *Designing effective instruction*. New York: Merrill.
- Kennedy, L.M., Tipps, S., & Johnson, A. (2008). *Guiding children's learning of mathematics*. Belmont: Thomson Wadsworth.
- Kuebli, J. E., Harvey, R. D., & Korn, J. H. (2008). Critical thinking in critical course: principles and applications. *Teaching Critical Thinking in Psychology. A Handbook of Best Practices*. Chichester: John Willey-Sons, Ltd., Publication.
- Mulyasa, E. (2008). *Kurikulum tingkat satuan pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosda Karya Bandung.
- Nasional Council of Teacher of Mathematics. (2000). Principles and standards for school mathematics. Reston, VA: NCTM.
- Orlich, D.C., Harder, J.R., Callahan R.C., et al. (2007). *Teaching strategies. A guide to effective instruction*. Boston: Houghton Mifflin Company.
- Polya, G. (1973). *How to solve it. A new aspect of mathematical method*. Princeton: Princeton University Press.
- Sukardjono. (2007). *Filsafat dan sejarah matematika*. Jakarta: Penerbit Universitas Terbuka.
- Utami Munandar.(2009). *Pengembangan kreativitas anak berbakat*. Jakarta: Penerbit Rineka Cipta.