
**PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA SMP MELALUI
PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH**

Sri Hastuti Noer
Dosen Pendidikan Matematika FKIP Universitas Lampung
Email: hastuti_noer@yahoo.com

Abstrak

Kemampuan berpikir matematis khususnya berpikir matematis tingkat tinggi sangat diperlukan siswa, terkait dengan kebutuhan siswa untuk memecahkan masalah yang dihadapinya dalam kehidupan sehari-hari. Oleh sebab itu, kemampuan berpikir matematis terutama yang menyangkut *doing math* (aktivitas matematika) perlu mendapatkan perhatian khusus dalam proses pembelajaran matematika. Namun kenyataan menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis siswa-siswa Indonesia khususnya siswa SMP masih belum memuaskan.

Penelitian ini berfokus pada upaya untuk mengetahui kualitas peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMP sebagai akibat penerapan pembelajaran berbasis masalah dan konvensional. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas IX SMP di kota Bandar Lampung.

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa kualitas peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran matematika dengan PBM lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran secara konvensional.

Keyword: Berpikir Kritis, Pembelajaran Berbasis Masalah

A. Latar Belakang Masalah

Salah satu harapan yang ingin dicapai dalam pembelajaran matematika di Sekolah Menengah Pertama (SMP) berdasarkan kurikulum yang berlaku pada saat ini adalah dimilikinya kemampuan berpikir matematis. Kemampuan berpikir matematis khususnya berpikir matematis tingkat tinggi sangat diperlukan siswa, terkait dengan kebutuhan siswa untuk memecahkan masalah yang dihadapinya dalam kehidupan sehari-hari. Oleh sebab itu, kemampuan berpikir matematis terutama yang menyangkut *doing math* (aktivitas matematika) perlu mendapatkan perhatian khusus dalam proses pembelajaran matematika.

Dalam rangka mencapai tujuan tersebut, maka isu mutakhir dalam pembelajaran matematika saat ini adalah mengembangkan *High Order Thinking Skills* (HOTS), dan menjadikan HOTS sebagai tujuan utama dari pembelajaran matematika.

Dokumen kurikulum matematika terbaru secara internasional, pada umumnya mempromosikan pendekatan berorientasi perubahan dan mengenalkan pentingnya melibatkan para siswa dalam memanfaatkan matematika melalui suatu proses yang termasuk di dalamnya adalah pemecahan masalah, penalaran dan pembuktian, komunikasi, koneksi, dan representasi. Dalam silabus matematika menyiratkan bahwa dalam pembelajaran matematika proses *Working Mathematically* menyertakan lima proses yang saling berhubungan yaitu *questioning, applying strategies, communicating, reasoning and reflecting*.

Sementara dalam Kurikulum Nasional juga tercantum bahwa standar kelulusan siswa SMP untuk pelajaran matematika adalah menunjukkan kemampuan berpikir logis, kritis, kreatif dan inovatif, menunjukkan kemampuan belajar secara mandiri sesuai potensi yang dimilikinya, dan menunjukkan kemampuan menganalisis dan memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Berpikir kritis merupakan sebuah proses yang bermuara pada penarikan kesimpulan tentang apa yang harus kita percayai dan tindakan apa yang akan kita lakukan. Bukan untuk mencari jawaban semata, tetapi yang terlebih utama adalah mempertanyakan jawaban, fakta, atau informasi yang ada.

Namun kenyataan menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis siswa-siswa Indonesia khususnya siswa SMP masih belum memuaskan. Hal ini antara lain dapat dilihat pada rendahnya persentase jawaban benar siswa kita dalam *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) 1999 dan 2003 serta dalam *Program for International Students Assessment* (PISA) 2003. Secara internasional dua studi ini merupakan indikator hasil belajar matematika.

Pada studi TIMSS terungkap bahwa siswa Indonesia lemah dalam menyelesaikan soal-soal tidak rutin yang berkaitan dengan jastifikasi atau pembuktian, pemecahan masalah yang memerlukan penalaran matematika, menemukan generalisasi atau konjektur, dan menemukan hubungan antara data-data atau fakta

yang diberikan. Sedang dalam studi PISA, siswa Indonesia lemah dalam menyelesaikan soal-soal yang difokuskan pada *mathematics literacy* yang ditunjukkan oleh kemampuan siswa dalam menggunakan matematika yang mereka pelajari untuk menyelesaikan persoalan dalam kehidupan sehari-hari. Berdasarkan fakta di atas, dapat dikatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah, kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan reflektif siswa pada umumnya masih rendah.

Rendahnya kualitas pendidikan di Indonesia terlihat pula dari standar kelulusan Ujian Nasional (UN). Standar kelulusan untuk siswa Sekolah Menengah meskipun dari tahun ke tahun makin meningkat, namun standar ini masih tergolong rendah. Dengan standar yang rendah ini, masih saja dikeluhkan oleh masyarakat bahwa standar tersebut terlalu tinggi. Kenyataannya, pada ujian nasional banyak peserta didik yang tidak lulus.

Selain fakta di atas, ditemui juga bahwa dalam pembelajaran matematika masih banyak guru matematika yang menganut paradigma *transfer of knowledge*. Dalam hal ini interaksi dalam pembelajaran hanya terjadi satu arah yaitu dari guru sebagai sumber informasi dan siswa sebagai penerima informasi. Siswa tidak diberikan banyak kesempatan untuk berpartisipasi secara aktif dalam kegiatan belajar-mengajar (KBM) di kelas, dengan kata lain pembelajaran lebih berpusat pada guru, bukan pada siswa. Pembelajaran matematika yang dilaksanakan dewasa ini orientasinya lebih kepada hasil dan bukan kepada proses.

Menyikapi masalah-masalah yang timbul dalam pendidikan matematika, dan harapan yang ingin dicapai dalam pembelajaran matematika, maka diperlukan upaya yang inovatif untuk memperbaiki dan meningkatkan mutu pembelajaran matematika melalui perbaikan proses pembelajaran.

Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) adalah suatu pembelajaran yang menjadikan masalah sebagai basisnya. Masalah dimunculkan sedemikian hingga siswa perlu menginterpretasi masalah, mengumpulkan informasi yang diperlukan, mengevaluasi alternatif solusi, dan mempresentasikan solusinya. Lingkungan belajar PBM memberikan banyak kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan kemampuan matematis mereka, untuk menggali, mencoba, mengadaptasi, dan

merubah prosedur penyelesaian, termasuk memverifikasi solusi, yang sesuai dengan situasi yang baru diperoleh.

B. Rumusan Masalah

Mengacu pada latar belakang di atas, maka masalah yang dikaji dalam penelitian ini adalah: "Bagaimanakah kualitas peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang mengikuti PBM dan siswa yang belajar secara konvensional ditinjau dari kualifikasi sekolah?"

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian ini adalah:

1. Mendeskripsikan hasil penelitian secara komprehensif tentang kualitas peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa menurut penggunaan PBM dan konvensional ditinjau dari kualifikasi sekolah.
2. Memberikan suatu kesimpulan dan implikasi teoritis penelitian yang bermanfaat bagi calon guru, guru, dosen, atau insan pendidikan lainnya dalam upaya peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa khususnya, dan meningkatkan kualitas sumber daya manusia (SDM) pada umumnya.

D. Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini diharapkan akan dihasilkan suatu model pembelajaran matematika yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMP. Dengan demikian hal ini merupakan sumbangan berharga bagi upaya peningkatan kualitas pendidikan matematika khususnya, dan kualitas SDM umumnya dalam menjawab tuntutan masa depan.

E. Desain Penelitian dan Proses Analisis Data

1. Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain eksperimen dengan menggunakan kelas kontrol. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran berbasis masalah (PBM) dan pembelajaran konvensional (PK) yang dilakukan oleh guru. Variabel terikatnya adalah kemampuan berpikir kritis siswa. Variabel pengontrol dalam

penelitian ini kualifikasi sekolah. Desain penelitian ini adalah desain kelompok control pretes-postes (*Pretest-Posttest Control Group Design*).

2. Prosedur Analisis Data

Data pada penelitian ini diperoleh dari tes kemampuan berpikir kritis matematis. Untuk menganalisis data hasil tes digunakan statistika deskriptif dan inferensial. Proses inferensi diawali dengan uji prasyarat yakni uji normalitas dan homogenitas variansi. Setelah prasyarat ini dipenuhi, maka dilanjutkan dengan pengujian perbedaan rata-rata menggunakan uji-t. Berdasarkan pengujian asumsi diketahui bahwa populasi berdistribusi normal dan memiliki variansi yang homogen, Dengan demikian pengujian perbedaan rata-rata dapat dilakukan.

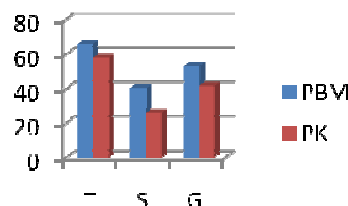
F. Hasil Penelitian dan Diskusi

Hasil perhitungan rata-rata tes akhir kemampuan K2R disajikan pada **Tabel 1**. berikut.

Tabel 1. Skor Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa berdasarkan Peringkat Sekolah

| Peringkat sekolah | Kelompok Penelitian | |
|-------------------|---------------------|---------|
| | Eksperimen | Kontrol |
| Tinggi | 65,51 | 57,51 |
| Sedang | 40,26 | 25,85 |
| Gabungan | 52,88 | 41,48 |

Berdasarkan data pada **Tabel 1**, perbandingan skor rata-rata antara kelas eksperimen dan control digambarkan pada **Gambar 1**. Dari gambar terlihat bahwa rata-rata kemampuan berpikir kritis pada kelompok eksperimen lebih tinggi bila dibandingkan dengan kelompok kontrol,



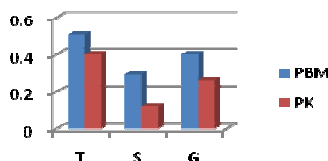
Gambar 1: Skor Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Berdasarkan Peringkat Sekolah dan kelompok Penelitian

Hasil perhitungan rata-rata gain kemampuan berpikir kritis disajikan pada **Tabel 2** berikut.

Tabel 2.. Skor Gain Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa berdasarkan Peringkat Sekolah

| Peringkat Sekolah | Rata-rata Skor Gain | |
|-------------------|---------------------|------|
| | PBM | PK |
| Tinggi | 0,51 | 0,40 |
| Sedang | 0,29 | 0,12 |
| Gabungan | 0,40 | 0,26 |

Berdasarkan data pada **Tabel 2**, perbandingan skor rata-rata N-gain dari kemampuan berpikir kritis digambarkan pada **Gambar 2**,. Dari gambar terlihat bahwa rata-rata gain kemampuan berpikir kritis pada kelompok eksperimen lebih tinggi bila dibandingkan dengan kelompok control,



Gambar 2: Skor N-gain Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Berdasarkan Peringkat Sekolah dan kelompok Penelitian

Selanjutnya untuk mengetahui ada atau tidak adanya perbedaan rata-rata kedua kelompok sampel berdasarkan peringkat sekolah dan gabungannya, dilakukan uji perbedaan rata-rata skor gain kemampuan berpikir kritis matematis dengan menggunakan uji-t.

Ringkasan hasil uji perbedaan rata-rata sebagaimana yang dimaksud disajikan pada tabel 4.3 berikut ini.

Tabel 3. Ringkasan Hasil Uji-t Skor Awal Kemampuan Berpikir Kritis Berdasarkan Peringkat Sekolah

| Peringkat | Faktor | Skor Gain |
|-----------|--------|-----------|
|-----------|--------|-----------|

| Sekolah | Pembelajaran | Perb. Rata-rata | T | Sig.(2-tailed) | H ₀ |
|----------|--------------|-----------------|--------|----------------|----------------|
| Tinggi | PBM*PK | 0,51 ≈ 0,40 | 3,94 | 0,00 | Ditolak |
| Sedang | PBM*PK | 0,29 ≈ 0,12 | 13,613 | 0,00 | Ditolak |
| Gabungan | PBM*PK | 0,40 ≈ 0,26 | 5,519 | 0,00 | Ditolak |

Berdasarkan hasil perhitungan yang disajikan pada Tabel 3, nilai probabilitas (sig.) pada masing-masing peringkat sekolah maupun kelompok gabungannya untuk kedua model pembelajaran lebih kecil dari 0,05. Ini berarti hipotesis nol ditolak. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara gain kemampuan berpikir kritis matematis pada kelompok eksperimen (PBM) dan kelompok kontrol (PK) ditinjau dari peringkat sekolah maupun kelompok gabungannya. Kenyataan ini menunjukkan bahwa kualitas peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang pembelajarannya dengan PBM lebih baik daripada siswa yang belajar secara konvensional.

G. Kesimpulan, Implikasi, dan Rekomendasi

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dapat dikemukakan kesimpulan, implikasi, dan rekomendasi.

1. Kesimpulan

Terdapat perbedaan yang signifikan antara kualitas peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran matematika dengan menggunakan PBM dan siswa yang mendapatkan pembelajaran matematika secara konvensional. Kualitas peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran matematika dengan menggunakan PBM lebih baik daripada siswa yang pembelajarannya secara konvensional baik pada peringkat sekolah tinggi, peringkat sekolah sedang dan gabungan kedua peringkat sekolah.

2. Implikasi

Kesimpulan ini memberikan implikasi bahwa PBM layak dipergunakan oleh guru bidang studi Matematika di SMP sebagai alternatif untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan untuk menjawab isu kualifikasi sekolah siswa di SMP

dalam pembelajaran matematika, khususnya untuk pengembangan beberapa aspek kemampuan berpikir kritis

3. Rekomendasi

- Pembelajaran matematika dengan PBM, hendaknya menjadi alternatif pilihan guru di SMP; terutama untuk meningkatkan kemampuan K2R siswa.
- Generalisasi penerapan PBM dalam pembelajaran matematika di SMP tidak terbatas pada topik Kesebangunan Bangun Datar. Penerapan PBM dimungkinkan untuk topik yang lain.
- Penelitian ini dapat dilanjutkan dengan mengkaji aspek lain dari kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- A. Tiwari, S. (1999). Enhancing Students' Critical Thinking through Problem-Based Learning. In J. Marsh (Ed.) *Implementing Problem Based Learning Project: Proceedings of the First Asia Pacific Conference on Problem- Based Learning* (pp.75-86). Hong Kong: The University Grants Committee of Hong Kong, Teaching Development Project.
- Anderson, J. dan Bobis, J. (2005). In Chick, H. L. & Vincent, J. L. (Eds.). *Reform-Oriented Teaching Practices: A Survey Of Primary School Teachers: Proceedings of the 29th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, Vol. 2, pp. 65-72. Melbourne: Australia.
- Anonim. (2000). *Critical Reflection*. [Online]. Tersedia: [http:// www.nwlink.com/~donclark/hrd/ development/reflection.html](http://www.nwlink.com/~donclark/hrd/development/reflection.html)
- Barrows, H.S. & Tamblyn, R.M. (1980). *Problem-Based Learning: An approach to Medical Education*. New York: Springer.
- Bhattacharya, M., MacIntyre, B., Ryan , S. dan Brears, L. (2005). *PBM Approach: A Model for Integrated Curriculum*. Department of Technology, Science and Mathematics Education. College of Education, Massey University, NewZealand. Tersedia:http://www.tki.org.nz/r/integration/interact/communicate/faqs/faqs_e.php#Q01
- Brookfield, S. (1988). *Developing Critically Reflective Practitioners: A Rationale for Training Educators of Adults*. In Training Educators of Adults: The Theory and Practice of Graduate Adult Education, edited by S. Brookfield. New York: Routledge
- Bullen, M. (1997). *A Case Study of Participation and Critical Thinking in a University Level Course Delivered by Computer Conferencing*. Tersedia: <http://www2.cstudies.ubc.ca/~bullen/Diss/thesis.doc>. [28 Nopember 2007]

-
- Chung, J.C.C. & Chow, S. M.K. (1999). Imbedded PBM in an Asian context: Opportunities and challenges. In J. Marsh (ed.) *Implementing Problem Based Learning Project: Proceedings of the First Asia Pacific Conference on Problem Based Learning* (pp. 25-34). Hong Kong: The University Grants Committee of Hong Kong, Teaching Development Project on Enhancing Health Science Education through Problem Based Learning.
- Duch, B.J., Groh, S.E., dan Allen, D.E. (2001). Why Problem-Based Learning: A Case Study of Institutional Change in Undergraduate Education. In B.J. Duch, S.E. Groh, dan D.E. Allen (Eds): *The Power of Problem-Based Learning*. Virginia, Amerika: Stylus Publishing.
- Erickson, D.K. (1999). A Problem-Based Approach to Mathematics Instruction. *The Mathematics Teacher*. Reston, VA: NCTM.
- Garrison. D. R., Anderson, T. & Archer, W. (2001). *Critical Thinking and Computer Conferencing: A Model and Tool to Assess Cognitive Presence*. Tersedia: http://communitiesofinquiry.com/documents/CogPres_Final.pdf
- Ghokhale, A.A. (1996). *Effectiveness of Computer Simulation for Enhancing Higher Order Thinking*. *Journal of Industrial Teacher Education*. 33, (4). 1-8.
- Henningsen, M. dan Stein, M.K. (1997), *Mathematical Task and Student Conigition: Classroom Based Factors That Support and Inhibit High-Level Thinking and Reasoning*, *JRME*, 28, 524-549.
- Hmelo, D., & Ferrari, M. (1997). The problem-based learning tutorial: Cultivating higher order thinking skills. *Journal for the Education of the Gifted*, 20(4), 401-422.
- Ibrahim, M. dan Nur, M. (2000). *Pembelajaran Berdasarkan Masalah*. Surabaya: UNESA University Press.
- Johnson, I. D. (2002). *Using Problem-Based Learning (PBM) to Address the Needs of Teaching and Learning Mathematics for Students in the Non-dominant Cultures of our Society*. Miami University, Oxford, Ohio, USA
- Labinowicz, E.(1985). *Learning from Children: New Beginnings for Teaching Numerical Thinking: A Piagetian Approach*. Menlo Park, CA: Addison-Wesley.
- Launch Pad. (2001) *Thinking Skill*. Westminster Institute of Education. Oxford Brookes University.
- Lipman, M. (2003). *Thinking in education*. Cambridge: The United Kingdom at the University Press.
- Marzano, R.J. et al. (1994). *Assessing Student Outcomes*. Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Meltzer, D.E. (2002). *Addendum to :The Relationship between Mathematics Preparation and Conceptual Learning Gain in Physics: A Possible "Hidden Variable" in Diagnostics Pretest Scores*. [On Line]. Tersedia: http://www.physics.iastate.edu/per/docs/Addendum_on_normalized_gain.
- Mullis, et.al. (2000). *TIMMS 1999: International Mathematics Report*. Boston: The International Study Center, Boston College, Lynch School of Education.
-

-
- Mullis, *et.al.* (2003). *TIMMS 2003: International Mathematics Report*. Boston: The International Study Center, Boston College, Lynch School of Education.
- NCTM (2000). *Defining Problem Solving*. [Online]. Tersedia: http://www.learner.org/channel/courses/teachingmath/gradesk_2/session_03/sectio_03_a.html
- NCTM. (2003). *Program for Initial Preperation of Mathematics Specialists*. Tersedia: <http://www.ncate.org/ProgramStandars/NCTM/NCTMELEMStandars.pdf>. [28 April 2007]
- Norris, S.P. & Ennis, R. (1989). Evaluating Critical Thinking. In R. J. Schwartz & D. N. Perkins (Eds), *The Practitioners' Guide to Teaching Thinking Series*. Pacific Grove, California: Midwest Publications.
- Office Educational Research and Improvement (OERI). (2001). *School Improvement Research Series: Teaching Thinking Skills*. Northwest: NW Regional Education Laboratory.
- Resnick, L. B. (1987). *Education and Learning to Think*. Committee on Research in Mathematics, Science, and Technology Education. [online] Tersedia: National Academies Press at: <http://www.nap.edu/catalog/1032.html>.
- Roh, K.H. (2003). *Problem-based Learning in Mathematics*. Clearinghouse for Science, Mathematics, and Environmental Education. [Online]. Tersedia: <http://www.ericdigest.org/2004-3/math.html>
- Savery, J.R. dan Duffy, T.M. (1996). PBM: An Instructional Model and is Constructivist Framework. In *Conructivist Learning Environments: Case Studies in Instructional Design*. B.G. Wilson (ed). Englwood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
- Schoenfeld, A. H. (1994). Learning to Think Mathematically: Problem Solving, Metacognition, and Sense-making in Mathematics. In D. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 334-370). New York: MacMillan.
- Sternberg, R.J. dan Ben-Zev, T. (Eds).(1996). *The Nature of Mathematical Thinking*. USA: Laurence Erlbaum Associates, Inc. Publisher
- Sumarmo, U. (2005). *Pengembangan Berfikir Matematik Tingkat Tinggi Siswa SLTP dan SMU serta Mahasiswa Strata Satu (S1) Melalui Berbagai Pendekatan Pembelajaran*. Laporan Penelitian Hibah Pascasarjana Tahun Ketiga. UPI Bandung.
- Suryadi, D. (2005). *Penggunaan Pendekatan Pembelajaran Tidak Langsung serta Pendekatan Gabungan Langsung dan Tidak Langsung dalam Rangka Meningkatkan Kemampuan Berpikir Matematik Tingkat Tinggi Siswa SLTP*. Bandung: Disertasi SPs UPI. Tidak diterbitkan.
- Torp, L. & Sage, S. (1998) *Problem as Possibilities: Problem-Based Learning for K-12 Education*, Aurora, IL:ASCD
- Ward, J.D. dan Lee, C.L. (2002). *A Review of Problem-Based Learning*. Journal of Family and Consumer Sciences Education, Vol. 20, no.1.
-

Yesildare, S. dan Turnuklu, E. B. (2006). In Novotná, J., Moraová, H., Krátká, M. & Stehlíková, N. (Eds.). *How to Assess Mathematical Thinking : Proceedings 30th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, Vol. 1 p. 431. Prague: Czech Republik.