
PENGARUH SOCRATIC QUESTIONING TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA MAHASISWA PGSD UNY

Sera Puspita Irasari¹, Ali Mustadi²

^{1,2}Universitas Negeri Yogyakarta

^{1,2}Jl. Colombo No.1, Karang Malang, Daerah Istimewa Yogyakarta

Email: serapuspita.2017@student.uny.ac.id¹, ali_mustadi@uny.ac.id²

Abstrak:

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *socratic questioning* terhadap pemahaman konsep matematika mahasiswa. Adapun populasi penelitian ini adalah seluruh mahasiswa semester IV PGSD UNY yang berjumlah 240 dan sampel penelitian mahasiswa kelas IV A dan IV D. Teknik pengambilan sampel yaitu *cluster random sampling* dengan instrumen pengumpulan data menggunakan tes pemahaman konsep pada materi bilangan bulat. Serta analisis data menggunakan uji *independent t test*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan metode *socratic questioning* terbukti secara signifikan memiliki kontribusi terhadap peningkatan pemahaman konsep matematika mahasiswa.

Abstract:

This research aimed to find out the effect of *socratic questioning* toward the students' understanding of mathematical concepts. Research population was all the students of the fourth semester PGSD UNY which consisted of 240 students. The sample of this study was class IV A and IV D of the fourth semester. The sampling technique was done by *cluster random sampling*. The data collection instrument used concept comprehension test on integer material. Data were analyzed using *independent t test*. The results of the data analysis showed that using *socratic questioning* method affected the improvement of the students' understanding of mathematical concepts.

Kata kunci:

Socratic Questioning, Pemahaman Konsep, Pembelajaran Matematika

PENDIDIKAN merupakan wadah yang paling utama untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Pendidik menempati peran yang sangat penting dalam keberhasilan pendidikan. Kualitas pendidik akan sangat berpengaruh terhadap kemajuan dunia pendidikan. Undang-Undang No. 14 tahun 2005 tentang guru dan dosen, guru adalah pendidik profesional dengan tugas utama mendidik, mengajar, membimbing, mengarahkan, melatih, menilai, dan mengevaluasi peserta didik pada pendidikan anak usia dini jalur pendidikan formal, pendidikan dasar, dan pendidikan menengah. Jadi para calon guru atau dosen harus dibekali bekal materi yang cukup agar dapat menyampaikan materi dengan baik kepada siswa sekolah dasar.

Guru sebagai pelaku transfer ilmu harus benar-benar memahami materi yang sedang mereka sampaikan. Namun, khususnya pada mata pelajaran matematika saat ini masih banyak guru yang belum benar-benar memahami materi yang mereka

ajarkan secara utuh. Akibatnya, proses pembelajaran matematika yang terjadi di sekolah dasar saat ini, guru masih mengandalkan teknik hafalan tidak mengajarkan siswa bagaimana cara menemukan rumus matematis. Fatalnya ini terjadi karena guru kurang memahami konsep materi dalam matematika dengan baik. Hal ini ternyata juga terjadi pada mahasiswa PGSD UNY kelas 4A. Berdasarkan hasil *pretest* mahasiswa diketahui bahwa pemahaman konsep mahasiswa masih rendah. Terdapat faktor yang mempengaruhi tingkat pemahaman konsep, yaitu saat kegiatan perkuliahan berlangsung kurang bisa mengajak mahasiswa untuk melakukan penalaran atau kegiatan berpikir.

Schunk, Pintrich, dan Meece (2012: 408) mengemukakan bahwa upaya pengembangan kemampuan berpikir tentu akan seimbang dengan peningkatan aspek kognitif. Semakin tinggi pengetahuan yang dimiliki maka akan semakin mudah untuk dikembangkan. Peningkatan aspek kognitif peserta didik salah satunya dipengaruhi oleh pemahaman konsep. Hal tersebut senada dengan Johnston dan Halocha (2010: 65) yang menyatakan bahwa perkembangan kognitif melibatkan perkembangan pengetahuan dan pemahaman konseptual.

Pemahaman konsep adalah hal yang wajib dimiliki oleh setiap peserta didik. Evans dan Lang (2006: 278) menyatakan peserta didik yang memahami konsep sebuah materi akan mempermudahnya dalam belajar. Pada pembelajaran matematika pemahaman konsep sangat diperlukan karena tanpa memiliki bekal ini peserta didik akan mengalami kesulitan. Salah satu pemahaman konsep yang harus dimiliki peserta didik adalah pada materi operasi hitung bilangan bulat. Materi operasi hitung bilangan bulat sangat lekat dengan kehidupan nyata peserta didik. Sebagai mahasiswa calon pendidik sekolah dasar tentu harus mempunyai bekal ilmu yang lebih agar dapat menyampaikan materi kepada siswa sekolah dasar dengan baik.

Pada pembelajaran matematika mahasiswa hanya terpaku untuk menghafalkan rumus, bukan melakukan kegiatan untuk mengkonstruksi materi yang sedang dipelajari. Walle (2009: 25) mengungkapkan menghafal dipandang tidak mampu membangun ide-ide karena peserta didik hanya melakukan kegiatan menghafal. Mahasiswa hanya menerima begitu saja informasi yang diberikan oleh guru, tanpa dilibatkan dalam penemuan informasi tersebut. Pembelajaran matematika tidak mengarahkan mahasiswa untuk melakukan penalaran.

NCTM (2000: 20), "*Students must learn mathematics with understanding, actively building new knowledge from experience and prior knowledge*". Mahasiswa harus mempelajari matematika dengan memahami, membangun pengetahuan yang baru dari pengalaman dan pengetahuan yang telah dimiliki. Hal ini sejalan dengan pendapat yang dikatakan oleh Kilpatrick, Swafford, dan Findell (2001: 118) bahwa pemahaman konseptual memungkinkan para siswa untuk mengorganisir pengetahuan mereka, dan mempelajari gagasan baru dengan menghubungkan gagasan tersebut dengan apa yang telah mereka ketahui.

Altintas dan Savas (2016: 7) menambahkan bahwa "*The level of students' understanding, defining, and exemplifying a concept may be assessed, taking into consideration*

concept teaching and activity associations". Pendapat tersebut dapat dimaknai bahwa tingkat pemahaman siswa dapat didefinisikan dengan memberikan contoh konsep, dengan mempertimbangkan pengajaran konsep dan aktivitas asosiasi. Aktivitas asosiasi dalam pembelajaran merupakan kegiatan siswa seperti mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengolah informasi dan mengkomunikasikannya kepada siswa yang lain. Berdasarkan pendapat para ahli di atas, pemahaman konsep merupakan pengetahuan yang memungkinkan seseorang untuk mengorganisasikan dan mengelompokkan sesuatu (benda, peristiwa, objek) dengan melakukan identifikasi contoh dan menghubungkan pemahaman yang dimiliki dengan informasi yang didapat.

Bloom (Anderson, Krathwohl, & Bloom, 2001) mengemukakan bahwa pemahaman konsep merupakan gabungan dari *conceptual knowledge* dan *understand*, sehingga bisa disimpulkan bahwa pemahaman konsep meliputi 1) mengelompokkan atau mengklasifikasi, 2) menyimpulkan atau menggeneralisasi, 3) membandingkan, 4) mencontohkan. Selain itu, pemahaman konsep dapat dilihat melalui kegiatan mengkorespondensi satu-satu, menghitung, mengklasifikasi, dan mengukur (Charleswoth & Lind, 2010: 2).

Seiring dengan kegiatannya, pemahaman konsep juga memiliki lima komponen menambahkan bahwa semua konsep memiliki lima komponen yang meliputi nama, definisi, karakteristik, contoh, dan tempat dalam hierarki (Orlich, Harder, Callahan, Trevisan, & Brown, 2010: 139). Sehingga dalam pengukuran pemahaman konsep dapat dilakukan dengan lima strategi penilaian pembelajaran, yaitu (1) dapat mengelompokkan operasi hitung bilangan berdasarkan sifat operasinya, (2) membedakan contoh dan bukan contoh, (3) menyebutkan nama dari contoh konsep yang disajikan, (4) dapat menganalisis ciri sebuah objek dari bentuk yang terlihat, dan (5) dapat mengidentifikasi sebuah objek dengan kriteria yang sedikit.

Hasil penilaian pemahaman konsep dapat memiliki kriteria baik tentu jika didukung dengan pembelajaran yang mampu meningkatkan aktivitas kognitif mahasiswa. Salah satu cara yang dapat dilakukan yaitu menerapkan pembelajaran *socratic questioning*. Pembelajaran *socratic questioning* sangat mementingkan proses berpikir yang didukung dengan bukti tekstual. Maksudnya ialah setiap hasil pemikiran mahasiswa harus melibatkan contoh dalam kegiatan sehari-hari. *Socratic questioning* dapat memberikan ruang bagi seluruh mahasiswa untuk menyampaikan hasil pemikirannya.

Pada penelitian yang dilakukan Cojocariu dan Butnaru (2014), peneliti melakukan kegiatan tanya jawab untuk memulai pembelajaran *socratic questioning*. Pertanyaan yang diajukan merupakan pertanyaan berkelanjutan. Berdasarkan hasil penelitiannya menunjukkan sebelum pemakaian *socratic questioning* siswa yang selalu mengeluarkan pendapat sebesar 0%, sedangkan setelah pembelajaran *socratic questioning* siswa yang selalu bertanya dan mengeluarkan pendapatnya naik sebesar 50%. Hal tersebut membuktikan bahwa pemakaian *socratic questioning* dalam

pembelajaran mampu memfasilitasi guru untuk memancing siswa agar terlibat langsung dalam pembelajaran.

Pertanyaan pada kegiatan pembelajaran *socratic questioning* menjadi hal yang sangat penting karena berperan sebagai stimulasi siswa secara berlanjut untuk menggali pengetahuan (Paul, 1995). Sehingga pembelajaran menghasilkan diskusi yang produktif dan mengarah pada kegiatan bernalar. Pembelajaran dapat memberikan wahana bagi mahasiswa untuk mengaitkan pengetahuan yang sebelumnya mereka miliki dengan pengetahuan dan pengalaman baru.

Terdapat enam kategorisasi pertanyaan dalam pelaksanaan pembelajaran *socratic questioning* (Paul, 1990: 276-277) mengkategorikan *socratic questioning* ke dalam enam tipe, yakni:

1. *Questions* tentang question yang diberikan, dengan bertanya pada siswa apakah siswa memahami pertanyaan itu sendiri. Misalnya: Mengapa pertanyaan ini penting? Bagaimana kita mengetahuinya?
2. *Questions* untuk klarifikasi dengan meminta pembuktian atau informasi tambahan pada satu poin atau ide utama. Misalnya: Mengapa Anda mengatakan bahwa? Bagaimana hal ini berhubungan dengan diskusi kita?
3. *Questions* yang menyelidiki asumsi dengan meminta siswa untuk menjelaskan suatu asumsi. Misalnya: Apa yang bisa kita asumsikan sebaliknya? Bagaimana Anda dapat memverifikasi atau menolak asumsi tersebut?
4. *Questions* yang menyelidiki alasan dan bukti dengan meminta siswa untuk memberikan contoh tambahan, alasan untuk membuat sebuah statement, atau proses yang mengarahkan siswa pada apa yang diyakininya. Misalnya: Apa yang akan menjadi contoh? Apa analog dengan? Apa yang Anda pikirkan penyebab ini terjadi? Mengapa?
5. *Questions* tentang pandangan dan perspektif dengan bertanya pada siswa apakah ada alternatif lain pada pandangannya atau untuk membandingkan persamaan dan perbedaan antara pandangan-pandangan. Misalnya: Apa yang akan menjadi alternatif? Apakah Anda menjelaskan mengapa perlu atau bermanfaat, dan siapa yang diuntungkan? Mengapa yang terbaik? Apa kekuatan dan kelemahan ...?
6. *Questions* yang menyelidiki implikasi dan konsekuensi dengan membantu siswa mendeskripsikan akibat dari apa yang dilakukannya atau efek dari yang dilakukannya. Misalnya: Apa yang bisa Anda lakukan? Apa konsekuensi dari asumsi tersebut? Apa yang Anda menyiratkan?

Berdasarkan penjelasan di atas penelitian ini memiliki rumusan masalah yaitu apakah terdapat pengaruh pembelajaran menggunakan metode *socratic questioning* terhadap pemahaman konsep mahasiswa PGSD semester IV UNY?

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan *experimental research* dengan jenis *quasy experiment*. Penelitian dilakukan pada mahasiswa semester IV PGSD UNY.

Tabel 1. *Quasi experiment design*

<i>Control group</i>	<i>Pretest</i>	<i>No treatment</i>	<i>Posttest</i>
<i>Experiment group</i>	<i>Prestes</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>

Treatment diberikan kepada kelas eksperimen dengan menggunakan pembelajaran *socratic questioning* pada mata kuliah matematika kelas lanjut. *Pretest* dilakukan sebelum kelas eksperimen diberikan *treatment*, sedangkan *posttest* dilakukan setelah diberikan *treatment*. Melalui teknik *cluster random sampling* diperoleh sampel berjumlah 79 mahasiswa, 40 mahasiswa kelas IV A dan 39 mahasiswa kelas IV D.

Instrumen penelitian menggunakan tes pada materi bilangan bulat, untuk mengetahui pemahaman konsep mahasiswa sebelum dan sesudah diberikan *treatment*. Hasil tes yang telah dikerjakan oleh mahasiswa kemudian dianalisis menggunakan uji *independent t test* untuk mengetahui pengaruh pembelajaran *socratic questioning* terhadap pemahaman konsep matematika.

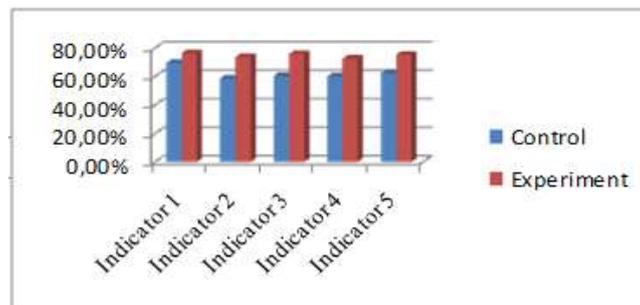
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan satu hipotesis yang melibatkan dua variabel yaitu pembelajaran *socratic questioning* sebagai variabel bebas dan pemahaman konsep sebagai variabel kontrol. Pengaruh pembelajaran *socratic questioning* terhadap pemahaman konsep dapat diketahui dari perbedaan nilai *posttest* mahasiswa antara kelas kontrol dan eksperimen. Namun, sebelum melakukan uji *independent t test*, peneliti melakukan uji prasyarat berupa uji normalitas dan homogenitas data hasil *posttest* kelas eksperimen dan kontrol.

Jumlah sampel pada kelas eksperimen dan kontrol lebih dari 30 mahasiswa, sehingga uji normalitas yang digunakan adalah Shapiro Wilk. Berdasarkan hasil analisis SPSS nilai signifikansi variabel *posttest* pada kelas eksperimen dan kontrol di atas 0,05, maka data tersebut berdistribusi normal. Oleh karena itu, data pada kelas eksperimen dan kontrol dapat digunakan uji *t*.

Nilai signifikansi variabel *posttest* pada kedua kelas telah homogen, yang ditunjukkan dengan nilai signifikansi 0,489 > 0,05, sehingga data *posttest* pada kelas eksperimen dan kontrol telah sejenis. Oleh karena itu, nilai *posttest* sebagai hasil dari pembelajaran dapat dibandingkan melalui uji beda dengan jenis uji *independent t test*.

Hasil analisis uji *independent t test* menunjukkan bahwa nilai signifikansi dari variabel *posttest* berdasarkan hasil uji *independent t test*, *t* hitung 0,002 < 0,05. Berdasarkan kriteria penentuan keputusan maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Nilai *posttest* sebagai hasil dari pembelajaran kelas eksperimen memiliki perbedaan yang signifikan dibandingkan dengan kelas kontrol. Oleh karena itu, terdapat pengaruh *socratic questioning* signifikan terhadap pemahaman konsep matematika mahasiswa.



Gambar 1. Hasil Skor Per-Indikator

Dari grafik diatas skor indikator per butir soal *posttest* pada kelas eksperimen memiliki skor yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Hal ini dapat terjadi karena pembelajaran *socratic questioning* memiliki peranan amat penting dalam menciptakan suasana diskusi yang produktif dan mengarah pada pemahaman konsep mahasiswa. Memahami konsep dan *socratic questioning* sama-sama mengarahkan untuk berpikir pada tingkat yang mendalam. *Socratic questioning* diharapkan mampu merangsang mahasiswa untuk memaksimalkan kemampuan berpikirnya melalui *questioning* yang produktif, sistematis, terarah, dan mendalam sehingga hal ini diyakini akan mampu mengarahkan dan mampu menguraikan akar permasalahan dengan jelas. Terjadinya interaksi yang aktif atau dialog antara dosen dengan mahasiswa serta antar mahasiswa, *socratic questioning* dapat mengembangkan pemahaman konsep mahasiswa dengan pertukaran ide dan sudut pandang, pemberian makna baru pada konten, penyelidikan penggunaan untuk masalah, dan pemberian implikasi untuk situasi kehidupan nyata (Maiorana, 1990).

Christos (2008) dalam penelitian juga menunjukkan bahwa penggunaan metode berbasis *socrates dialogue* berhasil meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa pada kuliah fisika. Hal ini dikarenakan pembelajaran *socrates dialogue* mampu menyajikan sebuah pembelajaran yang interaktif, sehingga mahasiswa terlibat langsung didalamnya. Jadi berdasarkan dua penelitian yang menerapkan pembelajaran berbasis *socrates* diketahui bahwa dapat merangsang mahasiswa untuk melakukan penalaran terhadap materi yang diajarkan dosen.

Hasil skor yang ditunjukkan pada setiap indikator mengalami peningkatan sesudah diterapkannya pembelajaran dengan metode *socratic questioning*. Rata-rata hasil skor dari semua indikator mencapai 10% lebih tinggi sebelum dilakukan *treatment* terhadap kelas eksperimen. Dengan demikian, hal tersebut sangat berdampak positif terhadap peningkatan pemahaman konsep mahasiswa.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pembelajaran *seminar socratic* terbukti berpengaruh secara signifikan terhadap pemahaman konsep matematika mahasiswa. Hal ini ditunjukkan dengan hasil uji *independent t test* dengan harga t hitung. $0,002 < 0,05$. Selain itu terdapat peningkatan hasil skor rata-rata indikator pemahaman konsep sebesar 10% setelah penerapan metode *socratic*

questioning dalam pembelajaran di kelas eksperimen. Indikator pemahaman konsep matematika diukur meliputi aspek (1) dapat mengelompokkan operasi hitung bilangan berdasarkan sifat operasinya, (2) membedakan contoh dan buka contoh, (3) menyebutkan nama dari contoh konsep yang disajikan, (4) dapat menganalisis ciri sebuah objek dari bentuk yang terlihat, dan (5) dapat mengidentifikasi sebuah objek dengan kriteria yang sedikit.

DAFTAR PUSTAKA

- Altintas, G., & Savas, B. (2016). Assesment of Primary School Student's Level of Understanding The Concepts of 2nd Grade Life Science Course Based on Different Variables. SHS Web of Conferences. Retrieved from https://www.shs-conferences.org/articles/shsconf/pdf/2016/04/shsconf_erp2016_01031.pdf
- Anderson, L. W., Krathwohl, D. R., & Bloom, B. S. (2001). *A Taxonomy for Learning Teaching and Assesing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Longman.
- Charleswoth, R., & Lind, K. (2010). *Math and Science for Young Children* (6th ed.). Belmont, CA: Wadsworth Cengage Learning.
- Christos, V. (2008). Improving Conceptual Understanding and Problem Solving Skills in Introductory Physics Courses Using The Socratic Dialogue Method. In *Proceedings of the 2008 American Society for Engineering Education Pacific Southwest Annual Conference* (pp. 1-10). Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/252359849_Improving_Conceptual_Understanding_and_Problem_Solving_Skills_in_Introductory_Physics_Courses_Using_the_Socratic_Dialogue_Method
- Cojocariu, V.-M., & Butnaru, C.-E. (2014). Asking Questions–Critical Thinking Tools. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 128, 22 – 28. Retrieved from <https://core.ac.uk/download/pdf/82524262.pdf>
- Evans, & Lang. (2006). *Models, Startegy, and Methods for Effective Teaching*. New Jersey: Pearson Education.
- Johnston, J., & Halocha, J. (2010). *Early Childhood and Primary Education*. England: Mc Graw Hill.
- Kilpatrick, E., Swafford, J., & Findell, B. (2001). *Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics*. Washington, DC: The National Academies Press.
- Maiorana, V. P. (1990). The Road from Rote to Critical Thinking. *Community Review*, 11(1), 53-63. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/234757080_The_Road_from_Rote_to_Critical_Thinking
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Orlich, D. C., Harder, R. J., Callahan, R. C., Trevisan, M. S., & Brown, A. H. (2010). *Teaching Strategies: A Guide to Effective Instruction* (9th ed.). Boston: Wadsworth Cengage Learning.
- Paul, R. W. (1990). *Critical Thinking: What Every Person Needs to Survive in A Rapidly*

-
- Changing World*. Rohnert Park, CA: Center for Critical Thinking and Moral Critique.
- Paul, R. W. (1995). *Critical Thinking: How to Prepare Student for A Rapidly Changing World*. Santa Rosa, CA: Foundation for Critical Thinking.
- Schunk, D. H., Pintrich, P. R., & Meece, J. L. (2012). *Motivation in Education: Theory, Research, and Applications Third Edition*. New Jersey: Pearson Education.
- Walle, J. A. Van de. (2009). *Matematika Sekolah Dasar dan Menengah* (2nd ed.). Jakarta: Erlangga.