



## PENINGKATAN KEMAMPUAN *PROBLEM SOLVING* MAHASISWA SEBAGAI CALON GURU FISIKA MENGUNAKAN *SOCRATIC DIALOGUE*

Nurita Apridiana Lestari

Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya, Indonesia

### Abstract

*Mastery of the concepts of physics students can be measured by its ability to solve the problems of physics. Problem solving ability is one component that must be owned by the students as a physics teacher candidates. Based on the results of initial observations, it is known that the problem solving ability of students is still low, especially associated with the use of physics concepts to solve problems. Therefore, the ability of problem solving should be trained in teaching as a form of scaffolding for students. Scaffolding can be done through the method of Socratic dialogue which is the provision of structured questions to help students find answers to the problems of physics using the right concept. This type of research is the Classroom Action Research with two cycles were performed on physics student teachers in the subjects Physics 1 with a fluid material. Improved problem solving ability was measured using test items at the end of the cycle. The results qualitatively show their developments and increased activity in the classroom compared to learning before the action. These results are supported quantitatively by an increase in average test scores of the first cycle of 70.00 into 75.86 in the second cycle.*

*Keywords: problem solving, socratic dialogue*

### Abstrak

Penguasaan konsep fisika mahasiswa dapat diukur dari kemampuannya dalam memecahkan permasalahan fisika (*problem solving*). Kemampuan *problem solving* merupakan salah satu komponen yang harus dimiliki oleh mahasiswa sebagai calon guru fisika. Berdasarkan hasil observasi awal, diketahui bahwa kemampuan *problem solving* mahasiswa masih rendah, khususnya terkait dengan penggunaan konsep fisika untuk memecahkan masalah. Oleh karena itu, kemampuan *problem solving* perlu dilatihkan dalam pembelajaran sebagai bentuk *scaffolding* bagi mahasiswa. *Scaffolding* dapat dilakukan melalui metode *socratic dialogue* yang merupakan pemberian pertanyaan terstruktur untuk membantu mahasiswa menemukan jawaban permasalahan fisika menggunakan konsep yang tepat. Jenis penelitian ini adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dengan 2 siklus yang dilakukan pada mahasiswa calon guru fisika pada matakuliah Fisika Dasar 1 dengan materi Fluida. Peningkatan kemampuan *problem solving* diukur menggunakan butir soal tes di akhir siklus. Hasil penelitian secara kualitatif menunjukkan adanya perkembangan dan peningkatan aktivitas di kelas dibandingkan dengan pembelajaran sebelum adanya tindakan. Hasil tersebut didukung secara kuantitatif melalui peningkatan rata-rata nilai tes dari siklus I sebesar 70,00 menjadi 75,86 pada siklus II.

Kata Kunci: *problem solving, socratic dialogue*

DOI : <http://dx.doi.org/10.21067/mpej.v1i1.1627>

Diterima: Januari 2017; Disetujui: Maret 2017

### PENDAHULUAN

Sebagai Lembaga Pendidik dan

\* *Corresponding Author:*  
[nuritalestari@unesa.ac.id](mailto:nuritalestari@unesa.ac.id)

Tenaga Kependidikan (LPTK), Universitas Negeri Surabaya memiliki tujuan untuk mencetak calon guru yang berpotensi. Berpotensi baik dalam bidang pendidikan

maupun keilmuan. Khususnya pada Program Studi Pendidikan Fisika, mahasiswa sebagai calon guru fisika diharapkan memiliki kompetensi sesuai dengan Pasal 10 ayat (1) UUGD Nomor 14 tahun 2005. Kompetensi yang harus dimiliki meliputi kompetensi pedagogik, kompetensi kepribadian, kompetensi sosial, dan kompetensi profesional. Terkait dengan kompetensi profesional bagi seorang guru, mahasiswa diharapkan dapat menguasai materi fisika dengan baik. Hal ini disebabkan mahasiswa akan menjadi guru yang mengajarkan materi-materi fisika tersebut kepada peserta didik, khususnya tingkat menengah. Oleh karena itu, diupayakan materi fisika dapat diajarkan dengan terstruktur dan tidak terjadi kesalahan pemahaman konsep.

Salah satu matakuliah yang bertujuan untuk memfokuskan mahasiswa pada penguasaan materi fisika yaitu Fisika Dasar. Berdasarkan hasil observasi awal terhadap mahasiswa program studi pendidikan fisika angkatan 2013, diketahui bahwa nilai rata-rata matakuliah Fisika Dasar adalah 68. Data diambil dari hasil Ujian Akhir Semester (UAS) Gasal mahasiswa pada Tahun Ajaran 2014/2015. Selain itu, juga dilakukan wawancara dengan mahasiswa dan diperoleh hasil bahwa pembelajaran Fisika Dasar lebih cenderung mengutamakan perumusan dibandingkan konsep. Akibatnya, mahasiswa cenderung lebih cakap mengerjakan soal menggunakan hafalan perumusan yang sudah ada dibandingkan

menyelesaikannya secara konseptual dan terstruktur. Hal ini dapat menyebabkan terhambatnya proses pencapaian pembelajaran yang bermakna (*meaningful learning*).

Pembelajaran bermakna merupakan proses pengaitan antara informasi baru pada konsep-konsep relevan yang terdapat dalam struktur kognitif (Rusman, 2012: 252). Proses pembelajaran bermakna dapat menjadikan mahasiswa tidak hanya sekedar dapat menghafal konsep-konsep atau fakta-fakta saja, tetapi juga berusaha menghubungkan konsep-konsep tersebut untuk menghasilkan pemahaman yang utuh (Dirjen Dikti, 2005: 26). Apabila mahasiswa dapat mengetahui hubungan antar konsep maka konsep yang telah dipelajari dapat dipahami secara baik dan tidak mudah dilupakan.

Banyaknya materi yang harus dipelajari mengakibatkan dosen cenderung meminta mahasiswa untuk memecahkan suatu permasalahan fisika dengan cara cepat tanpa menjelaskan konsep dasarnya. Kondisi tersebut dapat mengakibatkan mahasiswa mengalami *overloaded cognitive*. *Overloaded cognitive* terjadi apabila mahasiswa terlalu banyak dibebani oleh proses-proses kognitif tanpa bisa mengontrol proses-proses tersebut. Menurut Kwon, dkk. (2011), *overloaded cognitive* dapat diatasi dengan memantau

dan memilah-milah pengetahuan yang masuk pada saat bersamaan. Apabila mahasiswa dapat mengontrol pengetahuan-pengetahuan yang masuk, maka hasil belajarnya akan menjadi lebih baik. Kwon juga mengungkapkan bahwa hasil belajar mahasiswa dikatakan berkualitas apabila mahasiswa secara sadar mampu mengontrol proses kognitif secara berkesinambungan sehingga dapat melatih kemampuan dalam memecahkan permasalahan (*problem solving*). Oleh karena itu, dosen harus berusaha mengetahui dan menggali konsep lama yang telah dimiliki mahasiswa dan membantu memadukan konsep lama mahasiswa dengan pengetahuan baru yang akan diajarkan. Bantuan yang diberikan dosen kepada mahasiswa dapat dilakukan dengan *scaffolding*. Melalui *scaffolding*, mahasiswa secara perlahan diberi tanggung jawab penuh terhadap proses belajarnya (Hitipeuw, 2009: 113).

Metode pembelajaran yang dapat memfasilitasi dosen untuk melakukan *scaffolding* adalah *socratic dialogue*. *Socratic dialogue* merupakan metode pembelajaran berbasis konstruktivisme untuk membangun dan mengembangkan kemampuan berpikir serta keaktifan berpendapat berkaitan dengan suatu pengetahuan (Kingsley, 2011; Wenning, 2010). Lam (2011) juga menyatakan bahwa

penerapan *socratic dialogue* juga dapat menjadikan mahasiswa lebih aktif dalam belajar, mengobservasi, mengumpulkan data, dan menganalisis suatu permasalahan fisika (Lam, 2011). Selain itu, *socratic dialogue* juga mempermudah dosen dalam mengidentifikasi mahasiswa yang mengalami miskonsepsi sehingga dapat diarahkan pada konsep yang benar (Wenning, 2006).

Wortel & Verweij (2008) mengungkapkan bahwa *socratic dialogue* merupakan metode pembelajaran yang dapat digunakan untuk memfokuskan materi melalui pertanyaan-pertanyaan kritis. Pengajuan pertanyaan juga merupakan salah satu indikator pengukuran kemampuan berpikir mahasiswa (Yulianti, 2011: 18). Pertanyaan yang komunikatif dapat membantu mengarahkan mahasiswa untuk menggali pengetahuan yang telah dimilikinya, sehingga dapat menemukan sendiri konsep yang benar (Wenning, 2006).

Praktik *socratic dialogue* dalam pembelajaran menuntut dosen untuk mampu memilih jenis pertanyaan yang tepat bagi mahasiswa. Pertanyaan yang baik membuat mahasiswa dapat melakukan aktivitas lebih dari sekedar mengingat strategi menjawab. *Socratic questioning* yang baik harus memiliki beberapa jawaban yang dapat diterima sehingga

mengurangi kecenderungan mahasiswa untuk berhenti berpikir setelah mendapatkan satu jawaban yang benar (Saiki, 2008).

Paul & Elder (2006: 20) menyebutkan jenis-jenis pertanyaan yang dapat digunakan dalam *socratic dialogue* adalah sebagai berikut.

1. Pertanyaan untuk mengklarifikasi (*question of clarification*), yaitu  
Apa yang kamu maksud dengan tekanan?  
Apa poin utama dari jawabanmu?  
Bagaimana proses tenggelamnya benda terkait dengan gaya angkat?
2. Pertanyaan yang menyelidiki tujuan (*question that probe purpose*), yaitu  
Apakah tujuan dari mempelajari tekanan hidrostatik?  
Apakah tujuan pemberian ruang kosong pada dek kapal?  
Apakah tujuanmu ini dapat dibenarkan secara konseptual?
3. Pertanyaan yang menyelidiki asumsi (*question that probe assumptions*), yaitu  
Apa asumsimu pada topik ini?  
Apa asumsi lain sebagai gantinya?  
Apa yang menjadi dasar alasanmu?
4. Pertanyaan yang menyelidiki informasi, alasan, fakta, dan penyebab (*question that probe information, reasons, evidence, and causes*), yaitu

Apa yang dapat menjadi contoh peristiwa mengapung?

Apa alasanmu mengatakan bahwa massa jenis benda mempengaruhi gaya apung?

Apa informasi yang kamu butuhkan?

Bagaimana kalian dapat mengetahui bahwa hal itu benar?

5. Pertanyaan tentang sudut pandang atau perspektif (*question about viewpoints or perspectives*), yaitu

Apa yang kamu implikasikan terhadap fenomena tersebut?

Efek apa yang akan terjadi?

Jika itu terjadi, maka hal apa yang mungkin terjadi?

Apakah ada alternatif lain?

6. Pertanyaan yang menyelidiki implikasi dan konsekuensi (*questions that probe implications and consequences*), yaitu

Bagaimana kita bisa mengetahui bahwa benda itu berada dalam kondisi mengapung atau melayang?

Apa pertanyaan tersebut mengasumsikan?

Bagaimana bisa seseorang menyelesaikan pertanyaan ini?

Apakah pertanyaan ini sulit untuk dijawab? Mengapa demikian?

7. Pertanyaan tentang pertanyaan (*question about question*), yaitu

Apa yang menjadi inti dari pertanyaan ini?

- Mengapa kamu berpikir saya dapat mengajukan pertanyaan ini?  
Apa artinya membuat pertanyaan?
8. Pertanyaan yang menyelidiki konsep (*question that probe concept*), yaitu  
Apakah ide utama yang kita setuju?  
Mengapa ide tersebut penting?  
Bagaimana ide/konsep ini dapat membimbing kemampuan berpikirmu ketika mencoba untuk mencari alasan penyelesaian permasalahan ini?
9. Pertanyaan yang menyelidiki kesimpulan dan interpretasi (*question that probe inference and interpretation*), yaitu  
Solusi manakah yang kita perlukan?  
Informasi manakah yang mendukung kesimpulan tersebut?  
Bagaimana kamu dapat menemukan kesimpulannya?
- Jenis-jenis *socratic question* yang telah dikaji dapat digunakan selama proses pembelajaran disesuaikan dengan tujuan dan kompetensi yang ingin dicapai oleh dosen. Pembelajaran dengan *socratic dialogue* menghadapkan mahasiswa dengan masalah-masalah *ill-structured (real world problems)*. Pada proses *problem solving*, mahasiswa menggunakan sejumlah keterampilan berpikir yang dipandu dengan *socratic question*. Keadaan ini akan membentuk kebiasaan berpikir dan bertindak aktif (Redhana, dkk., 2009). Oleh karena itu, pembelajaran yang menggunakan *socratic dialogue* melibatkan peran aktif antara dosen dan mahasiswa dalam menjelaskan suatu materi dan menganalisis prinsip yang terkandung di dalamnya. Selain itu, mahasiswa juga dibimbing untuk mencari solusi yang tepat dalam menyelesaikan permasalahan berkaitan dengan materi yang dibahas
- Kemampuan penyelesaian permasalahan (*problem-solving ability*) merupakan kemampuan yang seharusnya dimiliki mahasiswa dalam pembelajaran fisika. Pembelajaran fisika tidak hanya menuntut mahasiswa untuk mengetahui dan memahami konsep-konsep fisika, tetapi juga menggunakan dan mengaplikasikan konsep-konsep tersebut untuk menyelesaikan suatu permasalahan. *Problem solving* merupakan upaya individu atau kelompok untuk menemukan jawaban berdasarkan pemahaman yang telah dimiliki sebelumnya. Jadi aktivitas *problem solving* diawali dengan konfrontasi dan berakhir apabila sebuah jawaban telah diperoleh sesuai dengan kondisi masalah (Santayasa, 2009).
- Problem solving* juga diartikan sebagai proses mental yang meliputi *problem finding* dan *problem shaping* (Rokhmat, dkk., 2012). *Problem finding* berarti penemuan masalah, sedangkan

*problem shaping* berarti peninjauan ulang suatu pertanyaan sedemikian rupa sehingga proses solusi dapat dimulai atau dilanjutkan. *Problem finding* melibatkan aplikasi kreativitas sedangkan *problem shaping* sering melibatkan aplikasi berpikir kritis.

Mahasiswa yang belajar menyelesaikan suatu masalah akan berusaha mengetahui pengetahuan yang diperlukan dan menerapkan pengetahuan yang dimilikinya (Dasna, dkk., 2007: 79). Kemampuan *problem solving* fisika meliputi kompetensi mahasiswa dalam (1) memperoleh strategi *problem solving* secara benar dan lengkap, (2) menggambarkan langkah-langkah *problem solving*, dan (3) memberikan alasan yang benar secara matematis disertai dengan bukti-bukti berupa prinsip, rumus atau perhitungan yang benar (Parwati, 2011:62).

Penilaian kemampuan *problem solving* dalam penelitian ini adalah mahasiswa mampu menyelesaikan masalah sesuai dengan pedoman tahapan penyelesaian masalah dan indikator seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1 berikut.

**Tabel 1. Tahapan dan Indikator *Problem solving***

Tahapan	Indikator
Identifikasi Masalah	Menunjukkan fenomena yang ada dalam permasalahan dan merangkumnya

	dalam rumusan masalah
Merumuskan Masalah	Memformulasikan dalam bentuk pertanyaan yang memberi arah untuk memperoleh jawaban
Menganalisis Masalah	Menganalisis setiap data yang diperoleh dan kesesuaiannya dengan masalah yang dikaji
Mencari Solusi	Merencanakan pemecahan masalah dan menunjukkan alasan
Melakukan Evaluasi	Mengevaluasi berdasarkan fakta, prinsip atau pedoman penyelesaian alternatif solusi secara cepat dan tepat
Menarik Kesimpulan	Menyimpulkan penyelesaian dari masalah yang telah dianalisis

Berdasarkan kajian teori yang telah dilakukan dan dukungan penelitian sebelumnya, diperoleh hasil yang baik tentang efektivitas penggunaan *socratic dialogue* dalam pembelajaran fisika. Oleh karena itu, perlu dilakukan proses pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan *problem solving* mahasiswa sebagai calon guru melalui penggunaan metode *socratic dialogue*.

## METODE

Penelitian yang digunakan adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK) sebagai upaya untuk memperbaiki atau meningkatkan kinerja dalam pembelajaran di kelas. Subjek dalam penelitian ini adalah

mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika kelas B angkatan 2014 yang sedang menempuh perkuliahan Fisika Dasar 1 pada semester ganjil tahun ajaran 2014/2015. Penelitian dilakukan pada matakuliah Fisika Dasar 1 Semester Ganjil 2014/2015 di Jurusan Fisika Universitas Negeri Surabaya.

Prosedur penelitian diadopsi dari siklus penelitian tindakan kelas Kemmis dan Mc taggart yang tercantum dalam Sudjana (2005) dan dilakukan dalam dua siklus. Setiap siklus terdiri dari tahapan identifikasi masalah, perencanaan tindakan, melaksanakan tindakan, observasi, dan refleksi.

Data nilai kemampuan *problem solving* diperoleh dari tes pada setiap akhir siklus, baik siklus I maupun siklus II. Peningkatan kemampuan *problem solving* dapat diketahui berdasarkan nilai rata-rata mahasiswa sebelum dan setelah dilakukan tindakan. Prosedur pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini dilakukan dengan beberapa cara yaitu, observasi, dokumentasi, dan tes.

Observasi dalam penelitian ini terdiri dari observasi awal dan observasi selama pelaksanaan tindakan. Observasi awal bertujuan untuk mengetahui keadaan awal sebelum dilaksanakan tindakan. Data yang diperoleh pada observasi awal adalah nilai mahasiswa peserta perkuliahan Fisika

Dasar 1 semester ganjil tahun akademik 2013/2014. Sedangkan observasi selama pelaksanaan tindakan merupakan pengamatan peneliti selama kegiatan pembelajaran. Pengamatan tersebut meliputi keterlaksanaan pembelajaran dan kemampuan *problem solving* mahasiswa ketika berada di perkuliahan.

Tes digunakan untuk mengetahui sejauh mana kemampuan mahasiswa setelah mengikuti perkuliahan Fisika Dasar 1. Butir soal tes terdiri dari soal pilihan ganda dan uraian. Tes tersebut diberikan pada akhir setiap siklus (siklus I dan siklus II). Pada siklus I materi yang diujikan meliputi Fluida Statis, sedangkan materi yang diujikan pada siklus II adalah Fluida Dinamis.

Instrumen penelitian yang digunakan untuk memperoleh data dalam penelitian adalah instrumen pembelajaran dan instrumen pengukuran penelitian. Instrumen pembelajaran terdiri dari perangkat pembelajaran yang meliputi Satuan Acara Perkuliahan (SAP) untuk setiap siklus, LKM, dan media pembelajaran lain yang terkait dengan kelangsungan proses pembelajaran. Sedangkan instrumen pengukuran penelitian digunakan untuk mengetahui ketercapaian tujuan pembelajaran yang diinginkan, yaitu peningkatan kemampuan

*problem solving* mahasiswa melalui butir soal tes.

Nilai tes yang berupa butir soal uraian dijumlahkan sebagai skor total untuk setiap mahasiswa kemudian dirata-rata dihitung nilai hasil tes terhadap nilai ideal dari jumlah keseluruhan nilai ideal untuk setiap siklus.

$$\text{Nilai tes} = \frac{\sum \text{nilai hasil tes}}{\sum \text{nilai hasil tes yang ideal}}$$

(Sumber: Arikunto, 2006:240)

Perolehan nilai tes untuk setiap siklus akan dirata-rata sesuai dengan jumlah siklus yang dilaksanakan yaitu sebanyak 2 siklus. Hal ini diperlukan untuk mengetahui seberapa besar pemahaman mahasiswa tentang materi yang telah disampaikan. Mahasiswa dikatakan paham tentang materi yang telah disampaikan oleh dosen pengampu mata kuliah jika rata-rata hasil tes siklus I dan siklus II mencapai nilai 75.

Penelitian ini dikatakan berhasil apabila nilai rata-rata kemampuan *problem solving* mahasiswa mencapai skor 75. Selain itu, diharapkan jumlah mahasiswa yang nilainya mencapai skor 75 adalah sebesar  $\geq 50\%$ . Apabila mahasiswa yang mencapai nilai target belum  $\geq 50\%$ , maka tindakan yang dilakukan belum dikatakan berhasil dan masih perlu dilakukan ke siklus berikutnya. Indikator keberhasilan berlaku apabila terjadi peningkatan nilai

pada tiap siklus. Apabila mahasiswa yang mencapai nilai target sudah mencapai  $\geq 50\%$  dan terjadi peningkatan nilai pada tiap siklus, maka tindakan yang diberikan dapat dikatakan berhasil dan dapat dihentikan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian diawali dengan kegiatan perencanaan yang meliputi observasi awal dan penyiapan perangkat pembelajaran. Observasi awal dilakukan dengan mengumpulkan data nilai pada pembelajaran Fisika Dasar 1 tahun sebelumnya. Setelah data awal terkumpul, kemudian menganalisis permasalahan yang timbul disertai dengan faktor penyebab permasalahan. Selanjutnya dilakukan fase tindakan berupa penerapan pembelajaran *socratic dialogue*.

Pelaksanaan *socratic dialogue* pada tiap pertemuan memiliki kuantitas yang berbeda. Hal ini bergantung pada materi dan permasalahan yang muncul untuk tiap pertemuan. Contoh *socratic dialogue* yang dilakukan yaitu,

Dosen :

(Menampilkan tayangan video *lava lamp* yang merupakan contoh aplikasi hukum Archimedes)

(Sumber: <http://science.wonderhowto.com/secret-inside-/lava-lamp>)

“Apa sajakah fenomena yang ditemukan berdasarkan tayangan video?”

(*question of probe information and evidence*)

Mahasiswa :

“Lilin cair dalam *lava lamp* berbentuk bulat”



“Bulatan lilin cair bergerak naik dan turun”

Dosen :

“Mengapa lilin cair tersebut dapat berbentuk bulat?” (*question that probe assumptions*)

“Apakah lilin mendapat tekanan dari lingkungan di sekitarnya?”

“Siapakah yang memberi tekanan terhadap lilin cair tersebut?” (*question that probe causes*)

Mahasiswa :

“Lilin mendapat tekanan dari cairan di sekitarnya.

Hal ini disebabkan cairan memiliki tekanan hidrostatik yang arahnya menuju ke 1 titik sehingga lilin berbentuk bulat”

Dosen :

“Mengapa bulatan lilin dapat bergerak ke atas?”

(*question that probe assumptions*)

“Pada bagian bawah lava lamp terdapat lampu pemanas. Apa yang terjadi pada suatu zat jika dipanaskan?”

(*question about perspectives*)

Mahasiswa :

“Zat tersebut akan memuai”

Dosen :

“Saat suatu zat memuai, apakah zat tersebut mengalami perubahan?”

“Besaran fisika apakah yang berubah?” (*question that probe information*)

Mahasiswa :

“Volume zat membesar sehingga massa jenisnya menjadi lebih kecil”

Dosen :

“Apa yang terjadi apabila massa jenis zat di dalam fluida lebih kecil dibandingkan massa jenis fluida?”

(*question about perspectives*)

Mahasiswa :

“Gaya angkat fluida bernilai besar sehingga zat atau benda tersebut dapat bergerak naik ke atas”.

*Socratic dialogue* tidak hanya dilakukan dalam diskusi kelas, tetapi juga pada diskusi kelompok dengan bimbingan

dari guru. Siswa dibimbing untuk menyelesaikan permasalahan melalui pertanyaan secara lisan maupun tertulis. Pembimbingan yang dilakukan pada diskusi kelompok dirasa lebih efektif karena hubungan antara dosen dan mahasiswa lebih dekat serta dapat menggali lebih dalam kemampuan mahasiswa. Kekurangannya adalah terletak pada ketersediaan waktu. Pembimbingan mahasiswa dalam bentuk kelompok menuntut dosen untuk memberikan porsi pertanyaan dan pengetahuan yang sama bagi tiap kelompok. Hal ini disebabkan pemerataan pengetahuan sehingga informasi yang diterima mahasiswa setara antara satu dengan yang lainnya.

Penerapan pembelajaran menggunakan *socratic dialogue* pada siklus I dilakukan dalam 2 kali pertemuan. Hal ini disebabkan mata kuliah Fisika Dasar 1 diajarkan 2 kali dalam seminggu dan bernilai 4 sks. Tiap pertemuan ditempuh dalam waktu 2 x 50 menit. Materi yang diajarkan pada siklus I adalah Fluida Statis yang meliputi konsep Tekanan, Tekanan Hidrostatik, Hukum Pascal, dan Hukum Archimedes. Pelaksanaan pembelajaran diakhiri dengan tes akhir siklus I yang berisi 10 soal pilihan ganda dan 2 soal uraian berkaitan dengan kemampuan *problem solving* fisika. Hasil dari tes akhir siklus digunakan sebagai

indikator keberhasilan pelaksanaan tindakan. Berdasarkan hasil analisis data, diperoleh rata-rata nilai tes mahasiswa peserta perkuliahan Fisika Dasar 1 adalah sebesar 70,00. Skor ini belum memenuhi indikator keberhasilan pembelajaran, sehingga perlu dilanjutkan pada siklus II. Terdapat beberapa hal yang mempengaruhi skor tes akhir siklus I, diantaranya adalah,

1. Mahasiswa belum terbiasa dengan sistem pembelajaran yang diterapkan di kelas. Akibatnya mahasiswa masih memerlukan waktu untuk beradaptasi dengan sistem pembelajaran tersebut. Hal ini tentunya dapat berdampak pada hasil belajar mahasiswa yang ditandai dengan tes kemampuan penyelesaian masalah.
2. Kegiatan diskusi memerlukan waktu yang lebih lama dari perencanaan sehingga pembelajaran tidak terlaksana secara efektif
3. Pelaksanaan *socratic dialogue* belum berjalan secara maksimal.

Selain itu, jumlah mahasiswa yang memperoleh skor nilai  $> 75$  belum sesuai dengan indikator keberhasilan yang telah ditetapkan. Jumlah mahasiswa dengan nilai  $> 75$  adalah sebanyak 42,11% dari jumlah total 38 mahasiswa.

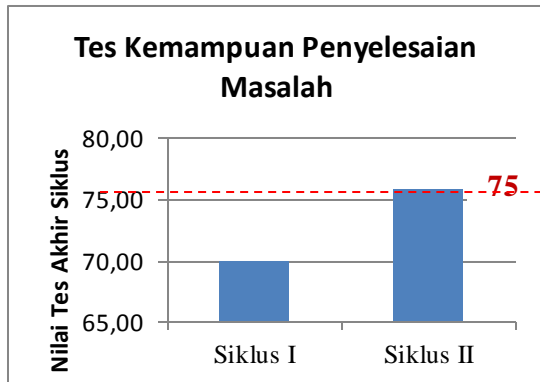
Penerapan *socratic dialogue* dilanjutkan pada siklus II karena hasil tes pada siklus I belum memenuhi indikator

keberhasilan. Proses pembelajaran diterapkan kembali dengan beberapa perbaikan hasil dari refleksi pada siklus I. Perbaikan yang dilakukan adalah pengorganisasian waktu pelaksanaan pembelajaran sehingga tujuan dapat tercapai tepat waktu sesuai dengan perencanaan pembelajaran. Selain itu, mahasiswa yang sebelumnya belum terbiasa dengan kegiatan *socratic dialogue*, diberikan pelatihan pemecahan masalah dengan bantuan pertanyaan-pertanyaan sehingga dapat beradaptasi dengan baik.

Materi yang diajarkan pada siklus II adalah Fluida Dinamis yang meliputi Fluida Ideal, Persamaan Kontinuitas, Hukum Bernoulli, dan aplikasinya. Seperti halnya siklus I, pelaksanaan pembelajaran pada siklus II dilakukan sebanyak 2 kali dalam seminggu. Pada akhir pembelajaran, mahasiswa diberikan tes untuk materi Fluida Dinamis.

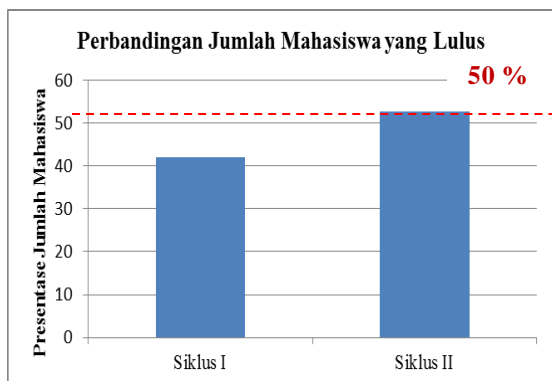
Berdasarkan hasil analisis data, diperoleh nilai rata-rata tes kemampuan *problem solving* mahasiswa adalah mencapai skor 75,86. Nilai ini telah mencakup indikator keberhasilan yang ditetapkan, yaitu 75. Jumlah mahasiswa yang mencapai skor  $> 75$  adalah sebanyak 52,63% dari jumlah total 38 mahasiswa. Pencapaian ini menunjukkan bahwa penelitian telah berhasil dan perlakuan dapat dihentikan. Perbandingan nilai hasil

tes pada siklus I dan siklus II dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



**Gambar 1. Perbandingan Hasil Nilai Tes pada Siklus I dan Siklus II**

Presentase jumlah mahasiswa yang memperoleh nilai > 75 pada siklus I dan siklus II dapat dilihat di Gambar 2 berikut.



**Gambar 2. Perbandingan Jumlah Mahasiswa dengan Nilai > 75 pada Siklus I dan Siklus II**

Perlakuan tindakan pembelajaran dengan menerapkan *socratic dialogue* memberikan dampak positif bagi kemampuan mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika Kelas B angkatan tahun 2014 yang sedang mengikuti perkuliahan Fisika Dasar 1. Dampak yang timbul adalah

berupa peningkatan kemampuan *problem solving* fisika. Hal ini sesuai dengan pendapat Wenning (2010) bahwa *socratic dialogue* dapat mempermudah dosen dalam mengidentifikasi mahasiswa yang mengalami miskonsepsi sehingga dapat diarahkan pada konsep yang benar. Ketika mahasiswa telah memahami konsep dengan benar, maka kemampuannya dalam menyelesaikan suatu permasalahan terkait dengan bidang fisika juga akan menjadi lebih baik.

Hasil ini sangat dipengaruhi oleh peran aktif antara dosen dan mahasiswa selama pembelajaran berlangsung. Seperti yang diungkapkan oleh Taylor, dkk., (2012) bahwa pembelajaran dengan *socratic dialogue* melibatkan peran aktif antara dosen dan mahasiswa dalam menjelaskan suatu materi dan menganalisis prinsip-prinsip yang terkandung di dalamnya. Semakin aktif dosen dalam memberikan pertanyaan *socratic* sebagai *scaffolding* dalam menemukan suatu konsep atau solusi pemecahan masalah, maka akan semakin aktif mahasiswa dalam merespon/menjawab pertanyaan tersebut. Hasilnya, mahasiswa menjadi termotivasi untuk berpikir secara konstruktif dalam menemukan solusi suatu permasalahan berdasarkan informasi yang diperoleh dari jawaban pertanyaan *socratic* dosen. Hal ini membuktikan pernyataan Kingsley (2011)

yang mengungkapkan bahwa melalui *socratic dialogue*, mahasiswa dapat dibimbing untuk berpikir konstruktif dengan menemukan hubungan antar pengetahuan. Melalui penemuan hubungan antar pengetahuan tersebut, mahasiswa menjadi lebih mudah dalam memecahkan suatu permasalahan.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, maka kesimpulan dari penelitian adalah bahwa pembelajaran yang menggunakan *socratic dialogue* dapat meningkatkan kemampuan *problem solving* fisika mahasiswa calon guru fisika. Berdasarkan hasil tes akhir siklus I dan siklus II, nilai rata-rata tes kemampuan *problem solving* fisika mahasiswa mengalami peningkatan. Pada akhir siklus II, nilai rata-rata tes sudah memenuhi indikator keberhasilan, yaitu sebesar 75.

Saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil penelitian adalah,

a. Penerapan pembelajaran *socratic dialogue* memerlukan pengaturan waktu dan persiapan yang baik karena memiliki tahapan yang cukup banyak sehingga memerlukan waktu yang banyak pula. Selain itu, perlu pula diketahui kondisi mahasiswa saat pembelajaran, sehingga tahapan

pembelajaran dapat terlaksana secara tepat.

b. Pada pelaksanaan pembelajaran dengan *socratic dialogue* perlu diperhatikan pemilihan jenis pertanyaan yang tepat bagi mahasiswa. Tidak semua mahasiswa dapat dengan mudah memahami pertanyaan-pertanyaan yang disampaikan oleh dosen. Oleh karena itu, sebaiknya pertanyaan dalam *socratic dialogue* disampaikan dengan bahasa yang mudah dipahami dan sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai oleh dosen. Misalnya jika dosen ingin mengetahui pendapat mahasiswa mengenai suatu fenomena, maka dapat digunakan tipe-tipe pertanyaan dalam *question that probe assumptions* (pertanyaan yang menyelidiki asumsi).

c. Kuantitas penyajian *socratic question* baik secara lisan maupun tulisan harus disesuaikan dengan kebutuhan mahasiswa. Mahasiswa dapat menjadi terbebani dengan banyaknya pertanyaan yang diajukan oleh dosen. Penyajian pertanyaan yang berlebihan dapat menghambat kinerja mahasiswa, khususnya yang memiliki kemampuan berpikir tinggi, dalam menyelesaikan suatu permasalahan.

d. Perlu adanya pelatihan kemampuan bertanya baik untuk pengajar maupun peserta didik. Pemberdayaan

- kemampuan bertanya bagi dosen berfungsi untuk meningkatkan kreativitas dalam membimbing mahasiswa agar berpikir aktif dan dapat menemukan sendiri konsep yang tepat pada suatu materi. Kemampuan bertanya bagi mahasiswa dapat melatih kemampuan berpikir serta bertindak pada saat pembelajaran berlangsung. Selain itu, mahasiswa yang telah terlatih dalam bertanya diharapkan dapat membantu mahasiswa lain yang masih memiliki kemampuan berpikir yang rendah dengan mengaplikasikan metode tutorial sebaya.
- Perlu dilakukan penelitian sejenis pada materi, variabel yang diukur, dan jenjang pendidikan yang berbeda, untuk mengembangkan penerapan *socratic dialogue*.
- DAFTAR RUJUKAN**
- Arikunto, S. (2006). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Dasna, I W., Sutrisno, Kamdi, W., Al-Hakim, S., Untari, S., Zubaidah, S., Amin, S., Herawati, I., Fajaroh, F., Yuwono, I., Sutarman & Mahanal, S. (2007). *Model-model Pembelajaran Inovatif*. Malang: UM.
- Dirjen Dikti. (2005). *Tanya Jawab Seputar Kurikulum Berbasis Kompetensi (KBK) di Perguruan Tinggi*. Jakarta: Dirjen Dikti.
- Hitipeuw, I. (2009). *Belajar dan Pembelajaran*. Malang: FIP UM.
- Kingsley, P. (2011). *The Socratic dialogue in Asynchronous online Discussions in Constructivism Redundant?. Campus-Wide Informations System*, 28 (5). Emerald Group Publishing Limited.
- Kwon, K., Kumalasari, C. D., & Howland, J. L. (2011). *Self-Explanation on Problem-Solving Performance in an Interactive Learning Environment. Journal of Interactive Online Learning*, (Online), 10 (2):1-17, (<http://www.ncolr.org/jiol>), diakses 16 Mei 2014.
- Lam, F. (2011). *The Socratic Method as an Approach to Learning and its Benefits. Dietrich College Honors Theses Paper*, 134 (Online), (<http://repository.cmu.edu/hsshonors/134>), diakses 12 Februari 2014.
- Parwati. (2011). *Pembelajaran dan Jenis Masalah Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah pada Siswa SD yang Memiliki Sikap Berbeda Terhadap Matematika*. Disertasi tidak diterbitkan. Malang : PSSJ. TEP.UM
- Paul, R. & Elder, L. (2006). *The Thinker's Guide to The Art of Socratic Questioning*, (Online),

- ([http://www.criticalthinking.org/TG\\_S\\_files/SocraticQuestioning2006.pdf](http://www.criticalthinking.org/TG_S_files/SocraticQuestioning2006.pdf)), diakses 18 November 2014.
- Redhana, I. W., Sudiatmika, A. A. I. A. R., & Artawan, I. K. (2009). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Masalah dan Pertanyaan Socratic untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, 42 (3): 2.
- Rokhmat, J., Setiawan, A., & Rusdiana, D. (2012). *Pengembangan PBK untuk Meningkatkan Kemampuan Problem solving Calon Guru Fisika*. Yogyakarta: Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Rusman. (2012). *Model-Model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Saiki, M. (2008). *Socratic Teaching Method (A Textbook for: Socratic Questions 101)*, (Online), (<http://www.msaike.com/SOCRATE.4W.pdf>), diakses 18 November 2012.
- Santayasa, I. W. (2009). *Pengembangan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika bagi Siswa SMA dengan Pemberdayaan Model Perubahan Konseptual Berseating Investigasi Kelompok*, (Online), ([http://www.freewebs.com/santayasa/pdf2/PENGEMBANGAN\\_PEMAHAMAN\\_KONSEP.pdf](http://www.freewebs.com/santayasa/pdf2/PENGEMBANGAN_PEMAHAMAN_KONSEP.pdf)), diakses 5 November 2012.
- Sudjana, N. (2005). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya Offset.
- Taylor, L., Cheer, U., Boister, N., Toomey, E., Mueller, S., & Wilson, D. (2012). *Improving The Effectiveness of Large Class Teaching in Law Degrees*. New Zealand: Ako Aotearoa University of Canterbury.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. (Online), ([http://www.dikti.go.id/tatalaksana/upload/uu\\_14\\_2005.pdf](http://www.dikti.go.id/tatalaksana/upload/uu_14_2005.pdf)), diakses 24 Agustus 2010).
- Wenning, C. J. (2006). Engaging Student in Conducting Socratic dialogues: Suggestion for Science Teachers. *Journal of Physics Teacher Education*, 4 (1): 11.
- Wenning, C. J. (2010). Levels of Inquiry Spectrum Learning Sequences to Teach Science, *Journal of Physics Teacher Education*, 5 (3): 14-16.

Wortel, E. & Verweij, D. (2008). Inquiry, Critism and Reasonableness: Socratic Dialogue as a Research Method?. Practical Philosophy, (Online), 9 (2), (<http://society-for-philosophy-inpractice.org/journal/pdf>), diakses 07 Oktober 2012.

Yuliati, L. (2011). *Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi*. Disajikan dalam Workshop Peningkatan Kegiatan Belajar Mengajar di Perguruan Tinggi. Malang: LP3 UM.