



Received:
08-10-2016
Revised:
28-11-2016
Accepted:
16-02-2017
Published
27-04-2017

Pengaruh Problem Based Learning Berbantuan ICT terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Mahasiswa Pendidikan Fisika Angkatan Tahun 2016/2017 pada Materi Fluida Statis

Purbo Suwasono¹, Ella Puspitasari²

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Malang,
Jl Semarang No.5, Malang, 65145, Indonesia

*E-mail: purbo.suwasono.fmipa@um.ac.id

Abstrak

Katalog FMIPA UM tahun 2015 dan rendahnya kemampuan pemecahan masalah pada materi fluida statis pada Mahasiswa Pendidikan Fisika menjadi landasan latar belakang penelitian ini. Berdasarkan kajian pustaka yang telah dilakukan maka perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh PBL berbantuan ICT terhadap kemampuan pemecahan masalah mahasiswa pendidikan fisika angkatan tahun 2016/2017 pada materi fluida statis. Jenis penelitian ini adalah experiment quasy dengan desain penelitian pretest posttest control group design. Instrumen kemampuan pemecahan masalah diukur dengan tes. Analisis data pada penelitian ini menggunakan uji-t. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rerata nilai kemampuan pemecahan masalah mahasiswa yang dibelajarkan dengan model PBL berbantuan ICT lebih tinggi daripada mahasiswa yang dibelajarkan dengan metode ceramah. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa PBL berbantuan ICT berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah mahasiswa pendidikan fisika angkatan tahun 2016/2017 pada materi fluida statis.

Kata Kunci: Problem Based Learning, ICT, Kemampuan Pemecahan Masalah, Fluida Statis.

1. Pendahuluan

Permendikbud nomor 73 tahun 2013 tentang KKNi mewajibkan adanya perubahan di pendidikan tinggi. Kurikulum Pendidikan Tinggi harus mengacu pada KKNi. Pola pikir harus disempurnakan dan dikaitkan dengan pola pembelajaran. Salah satu penyempurnaan pola pikir adalah penguatan terhadap pembelajaran aktif-mencari. Pembelajaran mahasiswa aktif mencari semakin diperkuat dengan pembelajaran berpendekatan saintifik. Hal itu harus dilakukan mengingat di jenjang SMA, dilaksanakan dengan menggunakan pendekatan saintifik. Sehingga pelaksanaan pembelajaran fisika dituntut menggunakan pendekatan saintifik.

Menurut McCollum (dalam Permendikbud No. 22 tahun 2016) terdapat beberapa aspek yang perlu diperhatikan dalam mengajar dengan menggunakan *scientific approach*. Aspek tersebut diantaranya adalah dosen harus menyajikan pembelajaran yang dapat meningkatkan rasa keingintahuan (*foster a sense of wonder*), meningkatkan keterampilan mengamati (*encourage observation*), melatih melakukan analisis (*push for analysis*) dan komunikasi (*require communication*). Sudarwan (dalam Permendikbud No. 22 tahun 2016) juga menyatakan bahwa pendekatan saintifik dalam pembelajaran melibatkan aspek-aspek mengamati, menanya, mencoba, mengolah, menyajikan, menyimpulkan, dan mencipta untuk semua mata pelajaran. Berdasarkan kedua pendapat tersebut, maka pendekatan saintifik meliputi lima pengalaman belajar yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi, dan mengomunikasi.

Berdasarkan pengalaman dan hasil wawancara dengan salah satu Dosen Fisika Dasar pada tanggal 1 agustus 2016, model pembelajaran yang digunakan belum menggunakan pendekatan

saintifik. Dosen masih menggunakan metode pembelajaran ceramah pada materi tertentu. Sehingga pada proses pembelajaran dosen belum efektif melatih kemampuan pemecahan masalah pada mahasiswa (Brok dkk, 2010:41).

Kemampuan pemecahan masalah terdiri dari empat tahapan yaitu mengenali masalah, merencanakan strategi, menerapkan strategi, dan mengevaluasi solusi (Sujarwanto dkk, 2014:68). Hasil analisis kemampuan pemecahan masalah pada materi fluida statis menunjukkan bahwa 79,5% dari 39 mahasiswa Pendidikan Fisika Angkatan Tahun 2016/2017 belum memenuhi tahapan pemecahan masalah tersebut. Mahasiswa belum mencapai indikator identifikasi masalah berdasarkan konsep dasar pada tahap mengenali masalah dan membuat diagram benda bebas/sketsa yang menggambarkan permasalahan pada tahap merencanakan strategi.

Berdasarkan hasil analisis tersebut nampak bahwa mahasiswa Pendidikan Fisika Angkatan Tahun 2016/2017 kurang memiliki kemampuan pemecahan masalah. Sementara itu kehidupan di masa depan menuntut kemampuan pemecahan masalah baru secara inovatif (Dwi dkk, 2013:9). Oleh sebab itu, upaya perancangan pembelajaran inovatif dengan menggunakan model pembelajaran yang efektif terhadap kemampuan pemecahan masalah mahasiswa perlu dilakukan.

Salah satu model pembelajaran yang sesuai dengan ketentuan pendekatan saintifik dan efektif terhadap kemampuan pemecahan masalah adalah *Problem Based Learning* (PBL). Menurut Cotton (2011: 42) PBL mendorong mahasiswa untuk berpikir dan memecahkan masalah dalam waktu yang terbatas. Menurut Levin (dalam Tasoglu & Bakac, 2014:111) tujuan PBL adalah untuk menerapkan berpikir kritis, kemampuan pemecahan masalah, dan pengetahuan konten mengenai permasalahan-permasalahan di kehidupan nyata. Selain itu, keuntungan dari PBL adalah mahasiswa menjadi sadar akan bagaimana mereka mengolah pengetahuan yang telah diperoleh untuk diterapkan (Hallinger & Lu, 2011:269).

Menurut Permendikbud No. 22 tahun 2016 tentang standar proses sekolah menengah atas/madrasah aliyah menyatakan bahwa PBL menantang peserta didik untuk “belajar bagaimana belajar” dan bekerja secara berkelompok untuk mencari solusi dari permasalahan dunia nyata. Walaupun permendikbud tersebut diterapkan pada level sekolah dasar dan menengah, tetapi implementasinya bias juga digunakan pada level pendidikan tinggi. Salah satu materi yang penerapan dan permasalahannya terdapat di kehidupan sehari-hari adalah fluida statis. Pada materi fluida statis, mahasiswa dapat mengamati permasalahan disekitarnya dan mempraktikannya untuk menemukan solusi yang tepat. Oleh karena itu materi fluida statis sesuai apabila dibelajarkan dengan menggunakan model PBL.

Selain model pembelajaran yang efektif, dalam proses pembelajaran juga dibutuhkan media pembelajaran yang mendukung. Dalam Permendikbud No. 22 tahun 2016 tentang pembelajaran pada pendidikan dasar dan pendidikan menengah menyatakan bahwa rencana pelaksanaan pembelajaran disusun dengan mempertimbangkan penerapan teknologi informasi dan komunikasi (*Information and Communication Technology*, ICT) secara terintegrasi, sistematis, dan efektif sesuai dengan situasi dan kondisi. Sehingga untuk memaksimalkan proses pembelajaran di kelas diperlukan media pembelajaran yang menerapkan ICT.

Berdasarkan latar belakang tersebut perlunya penelitian mengenai pengaruh PBL berbantuan ICT terhadap kemampuan pemecahan masalah mahasiswa Pendidikan Fisika Angkatan Tahun 2016/2017 pada materi fluida statis. Penggunaan model PBL dengan ICT yang dilakukan dengan tepat akan dapat mendukung kesuksesan pembelajaran (Yassin, dkk., 2011:47).

2. Metode Penelitian

Jenis penelitian menggunakan eksperimen semu (*quasi experiment*). Dalam penelitian terdapat dua variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian adalah PBL berbantuan ICT. Variable terikat yang akan diteliti adalah kemampuan pemecahan masalah. Desain penelitian yang digunakan yaitu pretest postes dua kelompok (*pretest posttest control group design*). Populasi dalam penelitian adalah seluruh mahasiswa Pendidikan Fisika Angkatan Tahun 2016/2017. Sampel penelitian adalah mahasiswa offering B sebagai kelas kontrol, kelas eksperimen yaitu kelas AC. Instrumen yang dikembangkan untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah terdiri dari lima butir soal uraian. Tes diberikan pada mahasiswa di awal dan akhir perlakuan. Selanjutnya hasil uji coba dianalisis untuk diuji validitas dan reliabilitas. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu uji-t. Sebelum dilakukan uji-t, nilai *pretest* dan *posttest* diuji normalitas dan homogenitasnya.

3. Hasil Analisis dan Pembahasan

Hasil Analisis

Perbandingan rerata nilai *pretest* dan *posttest* kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan Rerata Nilai *Pretest* dan *Posttest* kemampuan pemecahan masalah

No	Statistik	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	Jumlah Mahasiswa	39	39	39	39
2	Nilai Rata-rata	40.13	80.08	34.92	75,37
3	Standar Deviasi	9.47	7.90	11.07	6,43
4	Varians	89.68	62.44	122.56	41,34

Hasil uji normalitas *pretest* kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen adalah $\chi^2_{hitung} (3.536) < \chi^2_{tabel} (11.1)$ maka nilai *pretest* mahasiswa kelas eksperimen terdistribusi normal; uji normalitas *pretest* kemampuan pemecahan masalah kelas kontrol adalah $\chi^2_{hitung} (4.715) < \chi^2_{tabel} (11.1)$ maka data nilai *pretest* mahasiswa kelas kontrol terdistribusi normal; uji homogenitasnya menunjukkan $F_{hitung} = (0.73) < F_{tabel(39;39;.05)} = (1.69)$ maka nilai *pretest* mahasiswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dinyatakan homogen; sehingga dapat disimpulkan bahwa data diambil dari populasi yang terdistribusi normal dan homogen. Kemudian dilakukan uji kesamaan *pretest* kemampuan pemecahan masalah yang menunjukkan ($t_{hitung} = 1.54 > 1.99 = t_{76;.05}$) yang menunjukkan tidak terdapat perbedaan kemampuan awal pada kedua kelas tersebut.

Hasil uji normalitas *posttest* kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen adalah $\chi^2_{hitung} (2.312) < \chi^2_{tabel} (11.1)$ maka nilai *posttest* mahasiswa kelas eksperimen terdistribusi normal; uji normalitas *posttest* kemampuan pemecahan masalah kelas kontrol adalah $\chi^2_{hitung} (1.019) < \chi^2_{tabel} (11.1)$ maka data nilai *posttest* mahasiswa kelas kontrol terdistribusi normal; uji homogenitasnya menunjukkan $F_{hitung} (1.51) < F_{tabel(39;39;.05)} (1.69)$ maka nilai *posttest* mahasiswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dinyatakan homogen; sehingga dapat disimpulkan bahwa data diambil dari populasi yang terdistribusi normal dan homogen. Kemudian dilakukan uji hipotesis yang menunjukkan $t_{hitung} = 3.22 > t_{tabel} (76;.05) = 1.99$. H_0 ditolak artinya nilai rata-rata *posttest* kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen lebih baik daripada nilai rata-rata *posttest* kemampuan pemecahan masalah kelas kontrol. Oleh karena itu dapat dinyatakan model *problem based learning* berbantuan ICT lebih efektif dibandingkan dengan metode ceramah.

Pembahasan

Hasil pengujian hipotesis menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah yang signifikan antara mahasiswa yang dibelajarkan dengan menggunakan model PBL berbantuan ICT dan metode ceramah. Model PBL berbantuan ICT memberikan rerata nilai kemampuan pemecahan masalah yang lebih tinggi dibandingkan dengan metode ceramah. Alasan yang mendasari tingginya rerata nilai kemampuan pemecahan masalah tersebut dapat ditinjau dari segi sintaks PBL berbantuan ICT.

Terdapat lima tahapan yang harus dilalui selama menerapkan model PBL berbantuan ICT, yaitu (1) mengorientasi mahasiswa pada masalah berbantuan ICT, (2) mengorganisasi mahasiswa untuk belajar dengan ICT, (3) membimbing penyelidikan individu maupun kelompok berbantuan ICT, (4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya berbantuan ICT, dan (5) menganalisis dan mengevaluasi berbantuan ICT. Berdasarkan tahapan-tahapan tersebut tampak jelas bahwa mahasiswa berperan lebih aktif selama proses pembelajaran PBL berlangsung (Dewi, 2014)

Pada tahap orientasi masalah berbantuan ICT yaitu menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks pembelajaran yang disajikan dalam bentuk rekaman video pendek. Pada tahap ini mahasiswa dilatih untuk mengidentifikasi masalah dengan mengaitkan konsep dasar, membuat daftar besaran-besaran yang diketahui dan menentukan besaran-besaran yang ditanyakan dengan tepat. Sehingga mahasiswa yang dibelajarkan dengan PBL berbantuan ICT memiliki rerata kemampuan pemecahan masalah yang tinggi dibandingkan metode ceramah. Hal ini sesuai dengan pendapat

Khoiri (2013) menyatakan bahwa dengan menghadirkan masalah dunia nyata berbantuan ICT maka mahasiswa lebih tertarik untuk mengidentifikasi masalah tersebut.

Pada tahap kedua pembelajaran model PBL berbantuan ICT yaitu dosen memberikan LKM dan referensi yang terkait dengan ICT berupa animasi dan alamat *website* yang dapat membantu mahasiswa dalam memecahkan masalah pada LKM. Pembelajaran dengan bantuan ICT ini juga didukung oleh Sorgo (2010) yang mengungkapkan dua peran penting yang ditugaskan untuk sekolah yaitu untuk memenuhi harapan masyarakat terkait tuntutan ketrampilan ICT dan untuk meningkatkan kualitas pendidikan dengan dukungan ICT.

Pada tahap membimbing penyelidikan individu maupun kelompok berbantuan ICT yaitu mahasiswa merencanakan pemecahan masalah dengan melakukan percobaan atau investigasi (diskusi kelompok) dengan bantuan ICT dan melakukan percobaan atau investigasi dengan aktivitas yang terorganisir dengan baik. Pada tahap ini mahasiswa dilatih membuat diagram bebas/sketsa yang menggambarkan permasalahan, menentukan persamaan yang tepat untuk pemecahan masalah, mensubstitusi nilai besaran yang diketahui ke persamaan dan melakukan perhitungan dengan menggunakan persamaan yang dipilih. Oleh karena itu mahasiswa yang dibelajarkan dengan PBL berbantuan ICT memiliki rerata kemampuan pemecahan masalah yang tinggi dibandingkan metode ceramah. Hal ini sesuai dengan pendapat Dewi (2014) selama tahapan membimbing penyelidikan individu maupun kelompok berlangsung mahasiswa akan menggunakan kemampuan berpikirnya dan kemampuan dalam memecahkan permasalahan yang dihadapi.

Pada tahap mengembangkan dan menyajikan hasil karya berbantuan ICT yaitu mahasiswa mempersiapkan dan mempresentasikan produk yang merupakan solusi masalah dalam bentuk *power point*. Pada tahap menganalisis dan mengevaluasi berbantuan ICT yaitu dosen memberikan penguatan dan klarifikasi mengenai hasil pemecahan masalah yang telah dipresentasikan. Pada tahap ini mahasiswa dilatih mengevaluasi kesesuaian dengan konsep dan mengevaluasi satuan. Oleh karena itu mahasiswa yang dibelajarkan dengan PBL berbantuan ICT memiliki rerata kemampuan pemecahan masalah yang tinggi dibandingkan metode ceramah.

Berdasarkan pemaparan diatas, maka jelas bahwa model PBL berbantuan ICT mampu mengakomodasi indikator kemampuan pemecahan masalah mahasiswa. Menurut Fatimah (2012) pembelajaran yang mengakomodasi pemecahan masalah dapat melatih mahasiswa untuk berpikir divergen/kreatif dalam usaha mencetuskan sebanyak mungkin gagasan terhadap suatu masalah. Selain itu mahasiswa juga dilatih untuk berpikir secara konvergen dengan menggunakan penalaran-penalaran yang logis-kritis dalam mempertimbangkan atau merumuskan jawaban yang paling tepat. Oleh karena itu dengan berkembangnya kemampuan pemecahan masalah mahasiswa diharapkan dapat membangun pengetahuan matematis baru, memecahkan masalah baik yang terdapat dalam matematika, maupun konteks lain dengan menerapkan berbagai strategi yang cocok serta mampu merefleksikan proses-proses yang telah dilakukan dalam memecahkan masalah.

Namun demikian penelitian ini memiliki kekurangan diantaranya yaitu pada tahap mengorganisasi mahasiswa untuk belajar dengan ICT, sedikitnya referensi alamat *website* yang dapat dikunjungi oleh mahasiswa sehingga dosen hendaknya memfasilitasi mahasiswa dengan alamat-alamat *website* agar mahasiswa dapat memanfaatkan ICT dengan maksimal. Selain itu juga terdapat kekurangan pada tahap membimbing penyelidikan individu maupun kelompok berbantuan ICT yang mana mahasiswa menggunakan pemanfaatan ICT untuk hal lain yang tidak terkait dengan pembelajaran sehingga dosen hendaknya benar-benar memantau dan memastikan mahasiswa ketika memanfaatkan ICT untuk mencari sumber informasi terkait pembelajaran.

4. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan maka diperoleh nilai rata-rata kemampuan pemecahan masalah materi fluida statis pada mahasiswa yang dibelajarkan dengan model *problem based learning* (PBL) berbantuan ICT lebih tinggi daripada mahasiswa yang dibelajarkan dengan metode ceramah. Hal ini menyebabkan terdapat perbedaan yang signifikan antara mahasiswa yang dibelajarkan dengan model PBL berbantuan ICT daripada mahasiswa yang dibelajarkan dengan metode ceramah. Dapat disimpulkan bahwa PBL berbantuan ICT berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah mahasiswa pendidikan fisika angkatan 2016/2017 pada materi fluida statis.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian, maka saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut.

1. Pada tahap mengorganisasi mahasiswa untuk belajar dengan ICT, dosen hendaknya memfasilitasi mahasiswa dengan alamat-alamat website yang dapat dikunjungi oleh mahasiswa agar mahasiswa dapat memanfaatkan ICT dengan maksimal.
2. Pada tahap membimbing penyelidikan individu maupun kelompok berbantuan ICT, dosen hendaknya benar-benar memantau dan memastikan mahasiswa ketika menggunakan ICT untuk mencari sumber informasi terkait pembelajaran.
3. Pada tahap mengembangkan dan menyajikan hasil, diperlukan waktu yang cukup untuk mahasiswa menyajikan hasil percobaan dan diskusi dalam bentuk *power point*. Oleh karena itu jika waktunya tidak memungkinkan dapat dijadikan tugas rumah dan dikumpulkan melalui *email* sehingga tetap memanfaatkan penggunaan ICT.

Daftar Rujukan

- [1] Brok, P.D., Taconis, R. dan Fisher, D. 2010. How Well Do Science Teacher Do? Differences in Teacher-Student Interpersonal Behavior between Science Teachers and Teachers of Other (School) Subjects. *The Open Education Journal*, 3: 34-43
- [2] Cotton, C. 2011. Problem-Based learning in secondary science. *Issues*, 95, 42-43
- [3] Dewi, dkk. 2014. Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika melalui Pengendalian Bakat Numerik Siswa SMP. *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi IPA*, 4
- [4] Dwi dkk. 2013. Pengaruh Strategi Problem Based Learning Berbasis Ict terhadap Pemahaman Konsep dan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 9: 8-17
- [5] Fatimah, F. 2012. Kemampuan Komunikasi Matematis dan Pemecahan Masalah melalui *Problem Based Learning*. *Jurnal Pendidikan dan Evaluasi Pendidikan*, 16 (1): 249-259
- [6] Hallinger, P. & Lu, J. 2011. Implementing problem-based learning in higher education in Asia: challenges, strategies and effect. *Journal of Higher Education Policy and Management*, 33(3): 267-285
- [7] Khoiri, dkk. 2013. *Problem Based Learning* Berbantuan Multimedia dalam Pembelajaran Matematika Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif. *Jurnal Matematika FMIPA UNNES*, 2 (1): 114-121
- [8] Permendikbud No. 22 tahun 2016. *Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*.
- [9] Šorgo, A. 2010. Information and Communication Technologies (ICT) in Biology Teaching in Slovenian Secondary Schools. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 6(1): 37-46
- [10] Sujarwanto dkk. 2014. Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika pada *Modeling Instruction* pada Siswa SMA Kelas XI. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 3(1): 65-78
- [11] Tasoglu & Bakac. 2014. The Effect of Problem Based Learning Approach on Conceptual Understanding in Teaching of Magnetism Topics. *Eurasian Journal of Physics and Chemistry Education*, 6 (2): 110-122
- [12] Yassin, dkk., 2011. ICT Interdisciplinary Problem-Based Learning in Pre-Service Teacher Programme. *World Applied Sciences Journal*, 15: 42-48.