



Tersedia online di EDUSAINS
Website: <http://journal.uinjkt.ac.id/index.php/edusains>
EDUSAINS,11(1), 2019, 12-20



Research Artikel

**PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* KEMAMPUAN BERPIKIR
KRITIS TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI**
***THE EFFECT OF PROBLEM BASED LEARNING AND CRITICAL THINKING ON HIGH
ORDER THINKING ABILITY***

Nurhayati, Lia Angraeni, Wahyudi
IKIP PGRI Pontianak, Indonesia
nurhayatideli@gmail.com

Abstract

This study aims to determine the effect of problem-based learning model and critical thinking skills on students' high-order thinking about optical materials. Quasi-experimental method with two-way ANOVA design was used to conduct this study with 34 second semester physic education students of IKIP PGRI Pontianak. Data of students' higher order thinking ability was obtained from multiple choice test with reason while the data of students' critical thinking ability was measured using multiple choice test. Based on the results of data analysis, it can be concluded that: (1) there is an influence of the problem based learning model on high student's thinking ability, (2) there is an influence of high critical thinking ability and low critical thinking ability on high student's thinking ability and (3) the interaction between the application of problem based learning model with the ability to think critically to the students' high level of thinking ability.

Keywords: *model problem based learning; high-order thinking; critical thinking skill; optics*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan model *problem based learning*, keterampilan berpikir kritis dan interaksinya terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa pada materi optika. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen semu dengan desain two way ANOVA. Penelitian ini dilaksanakan di IKIP PGRI Pontianak pada mahasiswa semester II program studi pendidikan fisika sebanyak 34 orang mahasiswa. Data kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa diperoleh dengan menggunakan tes pilihan ganda dengan alasan sedangkan data kemampuan berpikir kritis mahasiswa diukur dengan menggunakan tes berbentuk multiple choice. Berdasarkan hasil analisis data dapat disimpulkan bahwa: (1) terdapat pengaruh penerapan model *problem based learning* terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa, (2) terdapat pengaruh kemampuan berpikir kritis tinggi dan kemampuan berpikir kritis rendah terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa dan (3) terdapat interaksi antara penerapan model *problem based learning* dengan kemampuan berpikir kritis terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa.

Kata Kunci: model *problem based learning*; kemampuan berpikir tingkat tinggi; kemampuan berpikir kritis; optika

Permalink/DOI: <http://doi.org/10.15408/es.v11i1.7464>

PENDAHULUAN

Sektor pendidikan memiliki peranan yang sangat penting bagi kemajuan suatu bangsa. Bangsa yang maju didukung oleh pendidikan yang mampu mengembangkan potensi yang dimiliki oleh peserta didik, sehingga peserta didik dapat secara mandiri memecahkan permasalahan yang dihadapinya. Menurut Abidin (2005, p. 3), pentingnya konsep pendidikan yang dipelajari akan terasa jika seseorang memasuki kehidupan bermasyarakat terlebih lagi ketika seseorang masuk ke dunia kerja, karena kemampuan menerapkan konsep yang pernah dipelajari di sekolah akan digunakan dalam menghadapi problema kehidupan sehari-hari baik berguna untuk saat ini maupun yang akan datang. Oleh karena itu, pendidikan sudah mesti dikelola secara profesional oleh individu yang memiliki kompetensi unggul dalam bidang pendidikan.

Satu diantara lembaga pendidikan formal yang ada di Kalimantan Barat yaitu IKIP PGRI Pontianak. IKIP PGRI Pontianak bertujuan mempersiapkan calon guru yang professional pada bidangnya, memiliki sikap demokratis, mandiri dan mampu memecahkan problema yang dihadapi di kehidupan bermasyarakat maupun di dunia kerja. Namun berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan dengan beberapa mahasiswa, mahasiswa kurang mandiri dan kesulitan dalam memecahkan masalah ketika dihadapkan pada suatu masalah. Salah satu penyebab dari permasalahan tersebut adalah penerapan pembelajaran yang tidak berfokus pada peserta didik yaitu mahasiswa. Suwardjono (2009, p. 1) menyatakan bahwa paradigma dosen sebagai satu satunya sumber pengetahuan utama yang ahli dibidangnya masih dipegang teguh oleh mahasiswa, sehingga proses dan pemahanan pengetahuan yang baik tidak diperoleh mahasiswa. Pengetahuan hanya diperoleh dari catatan perkuliahan. Kurangnya keterlibatan mahasiswa dalam proses belajar mengakibatkan mahasiswa menjadi tidak mandiri, dan proses berpikir tidak dilalui dengan baik sehingga tidak tercapainya proses belajar yang bermakna.

IKIP PGRI Pontianak memiliki 10 program studi, satu diantaranya adalah program studi pendidikan fisika. Ilmu fisika merupakan ilmu yang wajib dikuasai oleh mahasiswa pendidikan fisika.

Menurut Sutrisno (1991, p. 13), fisika sebagai salah satu cabang Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dipelajari untuk memahami struktur materi dan interaksi materi yang berguna dalam mempelajari sistem alam dan sistem rekayasa. Sebagai ilmu dasar, fisika bermanfaat untuk memahami ilmu terapan dan sebagai landasan pengembangan teknologi. Barus (2017, p. 17) menyatakan bahwa dalam belajar fisika, siswa diberikan pengetahuan dan pemahaman tentang konsep-konsep fisika dan siswa dilatih untuk terampil dalam kerja ilmiah guna memecahkan berbagai permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Dengan kata lain, tujuan belajar fisika adalah memberikan pengetahuan dan pemahaman konsep-konsep fisika, menerapkannya dalam memecahkan berbagai persoalan kehidupan sehari-hari serta dapat mengkomunikasikannya dengan baik di masyarakat dan dunia kerja. Kemudian, implementasi belajar fisika juga diharapkan dapat meningkatkan perkembangan IPTEK, pelestarian lingkungan serta kekayaan alam Indonesia.

Fisika dasar ii merupakan salah satu diantara mata kuliah yang wajib ditempuh mahasiswa pendidikan fisika. Hal ini dimaksudkan agar mahasiswa dapat menguasai konsep-konsep dasar fisika untuk menjadi bekal mahasiswa dalam mempelajari materi atau konsep fisika selanjutnya yang lebih kompleks. Namun, di tahun pertama perkuliahan mahasiswa masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep dasar tersebut. Konsep fisika yang dirasa sulit bagi mahasiswa diantaranya konsep optika. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Handayani (2018, p. 429) dan Sheftyawan, dkk (2018, p. 151), hasil penelitian menunjukkan bahwa mahasiswa mengalami miskonsepsi tentang konsep optika. Miskonsepsi yang ditemukan diantaranya pada konsep (1) pembentukan bayangan pada cermin cekung, cermin cembung, cermin datar dan lensa cekung; (2) mengidentifikasi sifat-sifat cahaya; dan (3) menentukan jarak bayangan, letak bayangan dan sifat bayangan pada lensa cembung. Penelitian yang sama juga dilakukan oleh Stead dan Osborne dalam Van den Berg (1991, p. 93) yang hasilnya menunjukkan bahwa banyak siswa berpikir cahaya diam (tidak merambat) atau hanya berjalan jika ada

ditempat terang, kecepatan yang dimiliki cahaya yang merambat tidak bergantung pada sumber cahaya namun hanya bergantung pada medium rambatan cahaya. Kesulitan yang dialami mahasiswa tentu berakibat rendahnya hasil belajar (Barus, 2018, p. 18). Hal ini ditunjukkan dengan hasil IPK yang diperoleh mahasiswa yaitu rata-rata kurang dari tiga.

Berdasarkan hasil wawancara dengan dosen Prodi P.Fisika IKIP PGRI Pontianak, bahwa terdapat beberapa faktor yang diduga sebagai penyebab kesulitan mahasiswa dalam memahami konsep-konsep fisika. Di antaranya adalah (1) banyaknya konsep-konsep fisika yang bersifat abstrak; (2) metode pembelajaran fisika dasar ii yang diterapkan terkesan informatif dan satu arah serta masih kurang menggunakan strategi pembelajaran yang tepat, sehingga mahasiswa kurang dilatih untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis tingkat tinggi sesuai dengan kemampuannya; (3) kuis dengan *feedback* terstruktur belum pernah dilaksanakan dalam perkuliahan fisika dasar ii; (4) mahasiswa yang mengikuti perkuliahan fisika dasar ii keadaannya sangat heterogen dalam hal kemampuan awal, kecepatan belajar, minat dan motivasi belajar serta dan lain sebagainya.

Selain itu, hasil wawancara dengan beberapa mahasiswa yang telah menempuh mata kuliah fisika dasar ii, menunjukkan bahwa hampir sebagian besar mahasiswa merasa kesulitan dalam menyelesaikan soal terutama materi optika. Mereka mengatakan bahwa mereka mampu atau dapat memahami materi yang disampaikan oleh dosen namun ketika mereka diberikan permasalahan yang berkenaan dengan materi optik yang lebih kompleks, mereka kesulitan dalam menentukan pemecahan masalah tersebut. Hal ini tentu menjadi indikasi bahwa pembelajaran yang dilakukan masih sebatas pada transfer pengetahuan dari dosen ke mahasiswa bukan pada bagaimana mahasiswa belajar untuk menemukan konsep. Hal ini mengakibatkan konsep yang ditransfer kepada mahasiswa menjadi tidak bertahan lama dan berkesinambungan sehingga mahasiswa akan mengalami kesulitan dalam mengaitkan konsep

yang diperolehnya untuk memahami konsep fisika yang baru.

Tingkat perkembangan intelektual mahasiswa sudah berada pada tingkatan operasi formal tingkat tinggi. Menurut taksonomi Bloom (versi revisi), proses kognitif dibedakan menjadi dua yaitu kemampuan berpikir tingkat rendah (*Lower Order Thinking*) dan kemampuan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking*). Kemampuan mahasiswa pada level berpikir tingkat rendah yaitu kemampuan pada tingkatan kognitif mengingat, memahami dan menerapkan sedangkan kemampuan mahasiswa pada level berpikir tingkat tinggi yaitu kemampuan pada tingkatan kognitif menganalisis, mengevaluasi dan mencipta (Krathwohl dan Anderson, 2001, p. 30). Sehingga dapat dikatakan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi yang disebut juga dengan *Higher Order Thinking* yaitu kemampuan dalam menganalisis, mengevaluasi, dan menciptakan.

Menurut Brookhart (2010, p. 5), berpikir tingkat tinggi merupakan; (1) kemampuan berpikir yang berada pada bagian atas taksonomi kognitif Bloom, (2) kemampuan yang tujuan pengajarannya di balik taksonomi kognitif dapat membekali peserta didik untuk melakukan transfer pengetahuan, (3) bagian dari kemampuan berpikir agar dapat menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang dikembangkan selama belajar pada konteks yang baru. Konteks baru yang dimaksud adalah aplikasi konsep yang sebelumnya tidak dipikirkan oleh mahasiswa, tetapi konsep tersebut telah diajarkan, ini berarti belum tentu sesuatu yang universal baru. Bagi mahasiswa, berpikir tingkat tinggi dapat juga diartikan sebagai kemampuan mahasiswa untuk menghubungkan konsep yang telah dipelajari dengan hal-hal lain yang belum pernah diajarkan.

Model pembelajaran yang relevan untuk membantu dan memfasilitasi serta memudahkan mahasiswa dalam menguasai konsep fisika adalah model *problem based learning*. Melalui model pembelajaran ini mahasiswa juga dapat berlatih mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Beberapa penelitian secara empiris menunjukkan hasil yang baik dalam penggunaan model *problem based learning*. Penelitian Lin dan

Leng (2008, p.3), menunjukkan bahwa pemberian tugas dalam rangkaian penggunaan metode pembelajaran berbasis masalah dapat berdampak pada meningkatnya proses berpikir siswa.

Menurut Wijnen (2017, p. 433), Model *Problem Based Learning* (PBL) adalah suatu model pembelajaran yang berpusat pada siswa yang menekankan pada kolaborasi dalam memecahkan masalah yang ditemui siswa di kehidupan sehari-hari di bawah bimbingan seorang tutor. Pada model PBL, siswa secara berkelompok mendiskusikan pemecahan masalah dengan menghubungkan pengetahuan awal yang telah dimiliki siswa dengan pengetahuan yang baru dipelajari. Masalah diselesaikan melalui tahapan-tahapan metode ilmiah sehingga selain menemukan konsep, siswa juga dilatih untuk melakukan kerja ilmiah dalam proses menemukan solusi/ jawaban dari masalah nyata yang diberikan di awal pembelajaran. Beberapa contoh permasalahan yang dapat diberikan berkaitan dengan fenomena alam, misalnya sebatang pulpen terlihat patah ketika dimasukkan dalam air, uang logam yang tidak terlihat pada posisi tertentu jika dimasukkan dalam gelas kosong namun seketika terlihat jika air dituangkan kedalamnya. Contoh tersebut merupakan permasalahan nyata dan jika diselesaikan secara nyata akan menjadikan mahasiswa lebih memahami konsep bukan sekedar menghafal konsep.

Problem based learning Model dianggap dapat membantu mahasiswa dalam mengembangkan kemampuan memahami konsep fisika karena pada model ini memiliki ciri-ciri sebagai berikut: (1) proses belajar dimulai dari satu masalah yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari mahasiswa; (2) mengorganisasikan konsep (materi) yang dipelajari berdasarkan masalah, bukan seputar disiplin ilmu; (4) melatih mahasiswa bertanggung jawab dalam membentuk dan menjalankan proses belajar secara langsung dan mandiri; (5) penyajian pembelajaran dalam kelompok kecil; dan (6) menuntun mahasiswa untuk membuat produk atau kinerja dari konsep yang telah mereka pelajari. Dengan kata lain, pembelajaran melalui model *problem based learning* diawali dengan pengungkapan masalah

yang ditemukan dalam kehidupan mahasiswa, dimana masalah dapat dimunculkan dari mahasiswa ataupun dosen, kemudian mahasiswa mencari dan menentukan metode untuk memecahkan masalah dengan memperdalam pengetahuan yang telah diketahui dan yang perlu diketahui dalam memecahkan masalah tersebut. Masalah yang akan diselesaikan dapat dipilih mahasiswa sehingga mereka termotivasi dan aktif dalam pembelajaran.

Masalah yang dijadikan sebagai fokus pembelajaran dapat diselesaikan mahasiswa melalui kerja kelompok sehingga dapat memberi pengalaman-pengalaman belajar yang beragam pada mahasiswa seperti kerjasama dan interaksi dalam kelompok, disamping pengalaman belajar yang berhubungan dengan pemecahan masalah seperti membuat hipotesis, merancang percobaan, melakukan penyelidikan, mengumpulkan data, menginterpretasikan data, membuat kesimpulan, mempresentasikan, berdiskusi, dan membuat laporan. Keadaan tersebut menunjukkan bahwa model *problem based learning* dapat memberikan pengalaman yang kaya pada mahasiswa. Dalam pembelajaran fisika khususnya materi optika, penggunaan *problem based learning model* diharapkan meningkatkan pemahaman mahasiswa tentang kaitan pengetahuan tentang optik dengan dunia nyata, membiasakan mahasiswa untuk belajar tentang cara berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah, untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi pelajaran, menciptakan lingkungan kelas yang demokratis, dan efektif dalam mengatasi keragaman mahasiswa.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka fokus permasalahan dalam penelitian ini adalah (1) Apakah terdapat pengaruh penerapan model *problem based learning* terhadap kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan soal fisika berbasis HOTS?, (2) Apakah terdapat pengaruh kemampuan berpikir kritis tinggi dan kemampuan berpikir kritis rendah terhadap kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan soal fisika berbasis HOTS?, dan (3) Apakah terdapat interaksi antara penerapan model *problem based learning* dengan kemampuan berpikir kritis terhadap

kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan soal fisika berbasis HOTS?.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan bentuk penelitian eksperimen semu. Rancangan yang dipilih yaitu *two way ANOVA*. Mahasiswa yang dilibatkan dalam penelitian ini yaitu mahasiswa yang mengambil mata kuliah fisika dasar ii sebanyak 34 orang mahasiswa, dimana kelas eksperimen sebanyak 19 orang dan kelas kontrol sebanyak 15 orang. Hasil uji kesetaraan kemampuan awal mahasiswa untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan uji *t independent sampel* diketahui bahwa kemampuan awal kedua kelas sama/ homogen (Budiyono, 2009, p. 105).

Teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini yaitu teknik tes. Teknik tes digunakan untuk mengukur kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan soal berbasis HOTS dan kemampuan berpikir kritis mahasiswa. Adapun jenis instrumen (alat pengumpul data) yang digunakan yaitu (1) soal berbasis HOTS materi optik berbentuk pilihan ganda dua tingkat (pilihan jawaban dan alasan memilih jawaban) sebanyak 8 soal yang terdiri dari soal menganalisis, mengevaluasi dan mencipta; dan (2) soal tes kemampuan berpikir kritis berbentuk *multiple choice* berjumlah 30 soal. Soal tes yang digunakan dalam penelitian telah melalui telaah ahli dan uji coba dalam rangka menentukan kualitas butir soal. Adapun kriteria soal yang digunakan dalam penelitian ini yaitu valid, reliabel, daya pembeda baik dan tingkat kesukaran yang bervariasi (sukar, dan sedang) (Surapranata, 2009, p. 10).

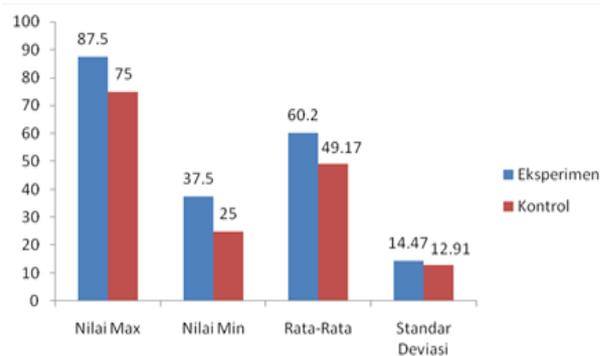
Data kemampuan berpikir tingkat tinggi dan kemampuan berpikir kritis mahasiswa dianalisis dengan uji statistik inferensial yang diawali dengan uji prasyarat berupa uji normalitas dan homogenitas data. Uji normalitas melalui uji Kolmogorov-Smirnov dan uji homogenitas melalui uji Levene yang dilakukan dengan menggunakan program SPSS versi 16. Uji prasyarat analisis menunjukkan bahwa sebagian besar data penelitian berdistribusi

normal dan homogen, sehingga pengujian hipotesis penelitian ini menggunakan statistik parametrik yaitu uji *t*. Pengujian hipotesis juga dilakukan dengan bantuan program SPSS (Sulaiman, 2005, p. 29).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Data yang diperoleh dalam penelitian yaitu data kemampuan berpikir tingkat tinggi dan data kemampuan berpikir kritis mahasiswa. Data kemampuan berpikir tingkat tinggi diukur dengan menggunakan tes *two tier multiple choice* yang diberikan kepada mahasiswa setelah perlakuan penerapan model *problem based learning* pada kelas eksperimen dan penerapan model konvensional pada kelas kontrol sedangkan data kemampuan berpikir kritis diukur dengan tes *multiple choice* yang diberikan sebelum perlakuan. Adapun data kemampuan berpikir tingkat tinggi disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Data Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Mahasiswa halaman 8

Berdasarkan Gambar 1, terlihat bahwa rata-rata kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan soal HOTS yang diberikan pembelajaran dengan model *problem based learning* lebih tinggi dibandingkan dengan mahasiswa yang diajarkan dengan model konvensional.

Sebelum dilakukan uji hoptesis, data kemampuan berpikir tingkat tinggi dan data kemampuan berpikir kritis mahasiswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol diuji prasyarat analisis. Hasil uji homogenitas kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa menggunakan uji *Levene*

diperoleh nilai signifikansi 0,356. Oleh karena nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 maka data berasal dari populasi yang homogen. Sedangkan hasil uji normalitas data disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Normalitas Data Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi dan Berpikir Kritis halaman 8

Jenis Data	Kelas	Kolmogorov-Smirnov		
		Statistic	df	Sig.
Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi	Model PBL	0,186	19	0,081
	Model Konvensional	0,175	15	0,200
Tinggi	KBK Tinggi	0,226	19	0,012
	KBK Rendah	0,156	15	0,200

Berdasarkan Tabel 1, diketahui bahwa data penelitian kemampuan berpikir tingkat tinggi baik kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal populasi yang berdistribusi normal dilihat dari nilai signifikansi hitung lebih besar dari nilai signifikansi penelitian (0,05). Sedangkan untuk nilai signifikansi data kemampuan berpikir kritis kurang dari 0,05 maka data tidak berdistribusi normal. Oleh karena data berdistribusi normal dan homogen maka uji hipotesis yang dilakukan menggunakan uji statistik parametrik menggunakan uji t untuk kemampuan berpikir tingkat tinggi berdasarkan kelas dan uji statistik non-parametrik menggunakan uji *U Mann Whitney* untuk menguji hipotesis kemampuan berpikir tingkat tinggi berdasarkan kemampuan berpikir kritis dikarenakan ada data yang tidak berdistribusi normal.

Adapun hipotesis nol (H_0) dalam penelitian ini antara lain: (a) tidak terdapat pengaruh penerapan model *problem based learning* terhadap kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan soal fisika berbasis HOTS., (b) tidak terdapat pengaruh kemampuan berpikir kritis tinggi dan kemampuan berpikir kritis rendah terhadap kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan soal fisika berbasis HOTS, (c) tidak terdapat interaksi antara penerapan model *problem based learning* dengan kemampuan berpikir kritis terhadap kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan soal fisika berbasis HOTS. Rangkuman hasil uji hipotesis penelitian dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 2. Hasil Uji Hipotesis halaman 9

Dependent Variabel	Sig.
Kemampuan Tingkat Tinggi	0,027
Kemampuan Berpikir Kritis	0,000
Interaksi	0,000

Berdasarkan Tabel 2, diketahui bahwa nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima. Hal ini berarti (a) terdapat pengaruh penerapan model *problem based learning* terhadap kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan soal fisika berbasis HOTS, (b) terdapat pengaruh kemampuan berpikir kritis tinggi dan kemampuan berpikir kritis rendah terhadap kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan soal fisika berbasis HOTS dan (c) terdapat interaksi antara penerapan model *problem based learning* dengan kemampuan berpikir kritis terhadap kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan soal fisika berbasis HOTS.

Pembahasan

Adanya pengaruh model *problem based learning* secara signifikan terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa dalam hal ini kemampuan dalam menyelesaikan soal berbasis HOTS, menunjukkan bahwa penerapan model *problem based learning* dapat meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Ulfa (2013, p. 5) dalam penelitiannya disimpulkan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa yang diajarkan dengan strategi pembelajaran berbasis masalah signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan pembelajaran tradisional. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Prasetyani, dkk (2016, p. 40) menyimpulkan bahwa kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal *higher order thinking* setelah diajarkan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah memiliki kriteria baik pada kemampuan menganalisis dan mengevaluasi dan kurang pada kemampuan mencipta.

Rata-rata kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa lebih tinggi dibandingkan dengan rata-

rata kemampuan berpikir tingkat tinggi pada kelas yang diajarkan dengan model konvensional dikarenakan pada model *problem based learning* menghendaki mahasiswa untuk melakukan penyelidikan autentik untuk mencari penyelesaian nyata terhadap masalah nyata. Seperti yang diungkapkan oleh Rahayu dan Hidayat (2017, pp. 3) bahwa pola berpikir tingkat tinggi mahasiswa dalam situasi yang berorientasi pada masalah khususnya belajar dapat didukung melalui model *problem based learning*. Pada model *problem based learning* mahasiswa diajarkan dengan lima tahapan yang dimulai dari tahap orientasi mahasiswa pada masalah. Pada tahapan ini mahasiswa diberikan masalah yang sering dijumpai mahasiswa dalam kehidupan nyata mereka sehari-hari (Sofyan dan Komariah, 2016, p. 263). Masalah disiapkan sebagai konteks pembelajaran baru. Analisis dan penyelesaian terhadap masalah itu menghasilkan perolehan pengetahuan dan keterampilan pemecahan masalah. Permasalahan dihadapkan sebelum semua pengetahuan relevan diperoleh dan tidak hanya setelah membaca teks atau mendengar ceramah tentang materi subjek yang melatarbelakangi masalah tersebut.

Tahap kedua yaitu mengorganisasikan mahasiswa untuk belajar. Pada tahapan ini, dosen membentuk kelompok-kelompok belajar yang berjumlah 3 sampai 4 orang dengan kualifikasi kemampuan awal yang berbeda-beda. Hal ini dimaksudkan agar mahasiswa yang berkemampuan tinggi dapat membantu teman kelompoknya yang berkemampuan sedang dan rendah sehingga akan membentuk *team work* yang baik. Pada tahapan ini, anggota kelompok memiliki peran masing-masing di dalam kelompoknya sehingga mereka memiliki tanggung jawab dalam kelompoknya. Adanya pembagian tugas di dalam kelompok, membuat kepercayaan diri mahasiswa akan meningkat. Mahasiswa akan lebih leluasa dalam mengemukakan ide ataupun pendapat di dalam kelompoknya ketika mereka merasa dibutuhkan di dalam kelompoknya (Lestari, 2012, p.14). Kemudian masing-masing kelompok mendiskusikan pemecahan masalah yang disajikan pada tahap awal serta merencanakan prosedur pemecahan masalah yang ditawarkan. Pada saat

merencanakan pemecahan masalah, mahasiswa dilatih untuk berpikir dalam menganalisis masalah dan mencari solusi pemecahan masalah yang diberikan.

Tahap ketiga yaitu membimbing penyelidikan individu dan kelompok. Pada tahap ini, masing-masing kelompok melakukan penyelidikan melalui eksperimen untuk pemecahan masalah. Dalam melakukan kegiatan eksperimen mahasiswa dibantu dengan lembar kerja. Pada tahap ini, dosen mendorong mahasiswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai melalui kajian literatur, selanjutnya melakukan eksperimen untuk memecahkan masalah dan mendapatkan penjelasan dari pemecahan masalah.

Tahap keempat yaitu mengembangkan dan menyajikan hasil karya. Masing-masing kelompok menyiapkan hasil karya dari percobaan yang telah dilakukan berupa laporan dan produk. Pembuatan hasil karya dilakukan secara kolaboratif dan mandiri oleh masing-masing-masing kelompok yang selanjutnya dipresentasikan di depan kelas dan ditanggapi oleh kelompok yang lainnya. Pada tahapan ini, mahasiswa dilatih untuk menciptakan sesuatu karya dengan menghubungkan konsep yang mereka miliki dengan konsep yang mereka temukan pada saat pembelajaran sehingga mahasiswa akan dapat mengembangkan kemampuan berpikir pada tingkatan mencipta.

Langkah kelima yaitu menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Dosen membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses-proses yang mereka gunakan. Tahapan ini melatih siswa dalam mengevaluasi seluruh pembelajaran yang telah dilakukan. Hal ini terbukti dari hasil penyelesaian mahasiswa dalam menyelesaikan soal HOTS tampak bahwa mahasiswa mampu merencanakan dan melaksanakan perencanaan penyelesaian permasalahan dengan tepat, memahami maksud pertanyaan dengan benar, serta memberikan alasan/bukti yang tepat sehingga jawaban yang dituliskan akan menjawab pertanyaan yang dimaksud (Nurhayati dan Angraeni, 2017, pp. 124).

Hasil uji hipotesis juga menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis berpengaruh terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa. Artinya mahasiswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis tinggi akan mampu menyelesaikan soal HOTS lebih baik dibandingkan dengan mahasiswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis rendah setelah diajarkan dengan model *problem based learning*. Menurut Rahayu dan Hidayat (2017, pp. 3), berpikir kritis adalah sebuah proses sistematis dan terorganisasi yang memungkinkan siswa untuk merumuskan dan mengevaluasi pendapat mereka sendiri dan bukti, asumsi, logika dan bahasa yang mendasari pernyataan orang lain yang pada akhirnya mereka mampu dalam memecahkan masalah yang ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Artinya mahasiswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis cenderung memiliki pola berpikir yang sistematis sehingga mereka dapat melalui tahapan menganalisis, mengevaluasi sampai pada tahapan paling tinggi mencipta dalam memecahkan masalah.

PENUTUP

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa (a) terdapat pengaruh penerapan model *problem based learning* terhadap kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan soal fisika berbasis HOTS, (b) terdapat pengaruh kemampuan berpikir kritis tinggi dan kemampuan berpikir kritis rendah terhadap kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan soal fisika berbasis HOTS dan (c) terdapat interaksi antara penerapan model *problem based learning* dengan kemampuan berpikir kritis terhadap kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan soal fisika berbasis HOTS.

Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu terutama kepada KEMENRISTEKDIKTI atas bantuan dana yang diberikan dan juga kepada IKIP PGRI Pontianak atas dukungan yang diberikan sehingga penelitian ini dapat berjalan sebagaimana mestinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. 2005. *Strategi Pembelajaran. Universitas Muhammadiyah Surakarta*. Vol. XVII, No. 01.
- Barus, E. L., & Sani, R. A. 2018. Pengaruh Model Pembelajaran Latihan Inkuiri Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Pokok Usaha dan Energi di Kelas X Semester II. *INPAFI (Inovasi Pembelajaran Fisika)*, 5 (4), 16-22.
- Brookhart, S. M. 2010. *How to Assess Higher Order Thinking Skills in Your Classroom*. Alexandria: ASCD.
- Budiyono. 2009. *Statistik untuk Penelitian Edisi Ke-2*. Universitas Sebelas Maret Press. Surakarta.
- Handayani, S. L. (2018, July). Mengevaluasi Konsepsi dan Miskonsepsi Mahasiswa PGSD Materi Optik Geometri Menggunakan Tes Diagnostik Pilihan Ganda Tiga Tingkat. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*, 1 (1).
- Krathwohl, D.R. & Anderson, L.W. (2001). *A Taxonomy For Learning, Teaching, And Assesing; A Revision Of Bloom's Taxonomy Of Education Objective*: (Tersedia di www.purdue.edu/geri diakses 25 Desember 2015).
- Lestari, N. N. S. 2012. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah (Problembased Learning) Dan Motivasi Belajar Terhadap Prestasi Belajar Fisika Bagi Siswa Kelas VII SMP. *Jurnal Teknologi Pembelajaran Indonesia*, 1(2).
- Lin, K.M. & Leng, L.W. (2008). Using problem-posing as an assessment tool. *Paper presented at the 10th AsiaPacific Conference on Giftedness*, Singapore.
- Nurhayati, N., & Angraeni, L. 2017. Analisis Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Mahasiswa (*Higher Order Thinking*) dalam Menyelesaikan Soal Konsep Optika melalui Model *Problem Based Learning*. *JPPPF (Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Fisika)*, 3 (2), 119-126.

- Prasetyani, E., Hartono, Y., Susanti, E. 2016. Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Kelas XI dalam Pembelajaran Trigonometri Berbasis Masalah di SMA Negeri 18 Palembang. *Jurnal Gantang Pendidikan Matematika FKIP-UMRAH*. 1 (1), 31-40.
- Rahayu, S., Rahayu, S., Hidayat, A., & Hidayat, A. 2017. Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X IPA SMAN 1 Sukawangi Pada Materi Pencemaran Lingkungan. *ilib. uinsgd. ac. id*, (1), 1-8.
- Shefthyawan, W. B., Prihandono, T., & Lesmono, A. D. 2018. Identifikasi Miskonsepsi Siswa Menggunakan *Four-Tier Diagnostic Test* pada Materi Optik Geometri. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 7 (2), 147-153.
- Sofyan, H., Komariah, K. 2016. Pembelajaran Problem Based Learning dalam Implementasi Kurikulum 2013 di SMK. *Jurnal Pendidikan Vokasi*. 6 (3), 260-271.
- Sulaiman, W. 2005. *Statistik Non-Parametrik: Contoh kasus dan Pemecahannya dengan SPSS*. Andi Publisher. Yogyakarta.
- Sutrisno, L. 1991. *Program Diagnostik Remediasi Dalam IPA: Meta Analisis*. Laporan Penelitian. Pontianak: FKIP UNTAN.
- Suwardjono. 2009. *Revolusi Paradigma Pembelajaran Perguruan Tinggi Dari Penguliahan ke Pembelajaran*. (Tersedia di inparametric.com/bhinablog/download/Artike11.pdf, diunduh tanggal 30 Desember 2015).
- Surapranata, S. 2009. *Analisis, Validitas, Reliabilitas dan Intepretasi Hasil Tes-Implementasi Kurikulum 2004*. Remaja Rosdakarya. Bandung.
- Ulfa, W. S. Manurung, B. Edi, S. 2013. Pengaruh Strategi Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (Menganalisis, Mengevaluasi, Mencipta) dan Keterampilan Proses Sains Mahasiswa STIPAP LPP Medan. *Jurnal UNIMED*, 433-442.
- Van den Berg, Euwe. 1991. *Miskonsepsi Dan Remediasi*. Universitas Salatiga. Kristen Satya Wacana.
- Wijnen, M., Loyens, S. M., Smeets, G., Kroeze, M., & van der Molen, H. 2017. Comparing problem-based learning students to students in a lecture-based curriculum: learning strategies and the relation with self-study time. *European Journal of Psychology of Education*, 32 (3), 431-447.