

Efektivitas E-Modul Sukaberma dalam Uji Coba Terbatas untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMAN 2 Singaraja

Rai Sujanem¹ dan I Nyoman Putu Suwindra²

^{1,2} Prodi Pendidikan Fisika Jurusan Fisika dan Pengajaran IPA FMIPA UNDIKSHA;
Email: rai_sujanem@undiksha.ac.id

ABSTRACT

This study aimed at analyzing the effectiveness of the problem-based temperature and heat (Probateh) e-module in a limited try-out to enhance student's critical thinking skills (CTS). Probateh e-module is a module that contains ill-structured problems, physics phenomena, essential concepts, animation, videos, examples, and CTS problems. This Probateh e-module was presented in a blended problem-based learning (Blended-PBL) model. The subjects were the ninth graders (MIPA 1) at SMAN 2 Singaraja selected using a random sampling technique. This study used a one group pre-test and post-test, quasi-experimental design. The effectiveness of Probateh e-module was described based on the data CTS improvement. To describe the improvement of the student's CTS, the paired t-test and normalized gain (N-gain) were used. The results show that through paired t-test, the e-module of Probateh can significantly enhance the student's CTS at the significance level $\alpha = 0.05$. The N-gain analysis result shows that the student's CTS increase falls into the medium category. Based on the increase in student's CTS, it can be concluded that the Probateh e-module in the Blended-PBL model on a limited try-out was effective for enhancing the student's CTS.

Keywords: Probateh e-module, critical thinking skills

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini untuk menganalisis keefektifan e-modul suhu dan kalor berbasis masalah (Sukaberma) dalam uji coba terbatas untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis (KBK) siswa. E-modul sukaberma adalah modul yang berisi masalah tidak terstruktur, fenomena fisika, konsep yang esensial, animasi, video, contoh, dan masalah KBK. E-modul Sukaberma ini disajikan dalam model *blended problem-based learning (Blended-PBL)*. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI MIPA 1 SMAN 2 Singaraja yang dipilih dengan teknik *random sampling*. Penelitian ini menggunakan desain quasi eksperimen satu kelompok *pre-test* dan *post-test*. Efektivitas e-modul Sukaberma digambarkan berdasarkan data peningkatan KBK. Untuk mendeskripsikan peningkatan KBK siswa, dilakukan dengan uji-t berpasangan dan gain ternormalisasi (N-gain). Hasil penelitian menunjukkan bahwa melalui uji-t berpasangan, e-modul sukaberma secara signifikan dapat meningkatkan KBK siswa pada tingkat signifikansi $\alpha = 0,05$. Hasil analisis N-gain = 0,5 menunjukkan peningkatan KBK siswa termasuk kategori sedang. Berdasarkan peningkatan KBK siswa, dapat disimpulkan bahwa e-modul sukaberma dalam model *Blended-PBL* pada uji coba terbatas efektif untuk meningkatkan KBK siswa.

Kata-kata Kunci: e-modul sukaberma, keterampilan berpikir kritis,

1. Pendahuluan

Kemajuan ilmu pengetahuan akan memengaruhi cara belajar yang efektif sehingga perlu adanya cara berpikir secara terarah dan jelas, yaitu keterampilan berpikir kritis (KBK). Dalam proses pembelajaran, KBK itu menjadi penting bagi siswa karena dengan KBK, siswa akan menggunakan potensi pikiran secara maksimal untuk memecahkan suatu permasalahan yang dihadapinya dalam kehidupan sehari-hari. KBK adalah salah satu pilar paradigma pendidikan abad 21 (Ananiadou dan Claro, 2009). Lebih lanjut, KBK adalah suatu proses sistematis ketika siswa membuat suatu keputusan tentang apa yang ia percayai dan ia kerjakan (Ennis, 1996; Ennis, 2012; Ennis, 2016). Mata pelajaran fisika merupakan salah satu wahana untuk menumbuhkan kemampuan berpikir yang berguna untuk memecahkan masalah di dalam kehidupan sehari-hari (BSNP, 2006: 159).

Seiring dengan kompleksnya permasalahan pada kegiatan pembelajaran di kelas, kompetensi yang dimiliki siswa perlu memiliki KBK untuk menghadapi berbagai persoalan yang ada di dalam kegiatan pembelajaran. Sejalan dengan pengembangan kemampuan berpikir kritis, pemerintah melalui Peraturan Pemerintah No. 32 tahun 2013 menjelaskan bahwa bahan kajian ilmu pengetahuan alam dimaksudkan untuk mengembangkan pengetahuan, pemahaman, dan kemampuan analisis peserta didik terhadap lingkungan alam dan sekitarnya. Dari pernyataan tersebut, jelas bahwa pembelajaran Fisika dimaksudkan untuk memperoleh kompetensi lanjut akan ilmu pengetahuan dan teknologi serta membudayakan berpikir ilmiah secara kritis, kreatif, dan mandiri. Pentingnya KBK sesuai dengan amanat kurikulum dapat digunakan sebagai acuan dalam proses pembelajaran untuk mencapai hasil belajar yang diharapkan. Menurut Semerci (2005), siswa yang mempunyai KBK lebih

tinggi memperoleh hasil belajar yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan siswa yang mempunyai KBK lebih rendah. KBK merupakan kunci dalam pendidikan untuk memecahkan suatu permasalahan. Tuntutan sebagian besar lapangan kerja adalah dicarinya tenaga kerja yang memiliki kemampuan menggunakan KBK (Azamai *et al.*, 2009). Iakovos (2011) menjelaskan bahwa berpikir kritis mempunyai peranan yang penting dalam pendidikan dan merupakan tujuan utama dalam pembelajaran.

Lebih lanjut, Wilson (2000) mengemukakan beberapa alasan tentang perlunya KBK, yaitu: (1) individu tidak akan dapat menyimpan pengetahuan dalam ingatan mereka untuk penggunaan yang akan datang; (2) informasi menyebar luas begitu pesat sehingga tiap individu membutuhkan kemampuan yang dapat disalurkan agar mereka dapat mengenali macam-macam permasalahan dalam konteks yang berbeda pada waktu yang berbeda pula selama hidup mereka; (3) kompleksitas pekerjaan modern menuntut adanya staf pemikir yang mampu menunjukkan pemahaman dan membuat keputusan dalam dunia kerja; dan (4) masyarakat modern membutuhkan individu-individu untuk menggabungkan informasi yang berasal dari berbagai sumber dan membuat keputusan. Dengan mencermati betapa pentingnya KBK tersebut seyogyanya proses pembelajaran selalu menekankan pada KBK siswa. Namun, sangat ironis, pendidikan berpikir di sekolah saat ini khususnya di SMA belum ditangani dengan baik sehingga KBK pada lulusan SMA masih relatif rendah. Rendahnya KBK dan lulusan pada sekolah dasar sampai dengan perguruan tinggi di Indonesia masih sering dikeluhkan (Reta, 2012). Ada beberapa hal yang menyebabkan rendahnya KBK siswa, antara lain jenis soal dengan tingkat taksonomi Bloom yang rendah tidak melatih keterampilan berpikir siswa (Pursitasari dan Permanasari, 2012; Ennis, 1996; Ennis, 2016).

KBK siswa di Bali masih rendah. Kualitas pembelajaran Fisika sebagai bagian dari pendidikan Sains sampai saat ini masih rendah dan mengalami penurunan seperti terlihat pada hasil studi PISA (*Program for International Student Assessment*), yaitu studi yang terfokus pada literasi bacaan, Matematika, dan Sains menunjukkan peringkat Sains Indonesia. Hasil studi PISA 2018, yaitu studi yang terfokus pada literasi bacaan, Matematika, dan Sains menunjukkan peringkat Sains Indonesia berada pada 74 dari 79 negara (OECD, 2019; Gurria, 2019; Wijaya, 2019; Tohir, 2019; Hidayatulloh, 2019). Hal ini menunjukkan bahwa kualitas pendidikan Indonesia masih rendah. Kualitas pendidikan Sains-Fisika juga terlihat dari KBK Sains-Fisika yang masih rendah. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Saminan (2016), menunjukkan KBK siswa Indonesia masih sangat kurang. Hal ini dilihat dari skor *pretest* rata-rata siswa kurang dari 15%. Di Bali, KBK siswa diteliti oleh Riani (2014). Penelitian tersebut menunjukkan kurangnya tingkat KBK siswa yang terlihat dari skor rata-rata *pretest* yang diperoleh siswa masih sangat kurang, yaitu 33,81 dari skala 100. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas pendidikan Sains Indonesia masih rendah. Kualitas pembelajaran Fisika juga terlihat dari KBK yang masih rendah. Hasil tes KBK siswa ini masih rendah, padahal KBK sangat perlu dilatihkan dan dikembangkan dalam pembelajaran. Hal yang sama juga diungkapkan oleh Silaloho *et al.* (2017) bahwa KBK siswa dalam belajar Fisika masih sangat rendah.

Rendahnya KBK siswa dalam pembelajaran fisika disebabkan beberapa faktor, di antaranya pembelajaran Fisika di sekolah masih menggunakan metoda ceramah, siswa hanya menerima informasi dan dihadapkan dengan soal-soal yang dikemas dalam angka-angka dan hitungan. Soal-soal Fisika tidak dirancang yang ada kaitannya dengan fenomena sehari-hari. Hasil studi awal tes KBK tentang materi Fisika dilakukan di SMAN 1, 2, 3 dan 4 Singaraja pada siswa yang telah memperoleh pelajaran pokok bahasan Suhu dan Kalor. Nilai rata-rata hasil tes KBK siswa kelas XI MIPA 1 adalah 40,2. Untuk SMAN 3, SMAN 4, dan SMAN 1 Singaraja, nilai rata-rata hasil tes KBK siswa kelas XI MIPA berkisar antara 35,30 - 41,1 dengan kategori kurang (Sujanem, 2017). Hasil tes KBK siswa masih rendah, untuk itu KBK sangat perlu dilatih dan dikembangkan dalam pembelajaran. KBK bukan merupakan suatu keterampilan yang dapat berkembang dengan sendirinya. KBK ini harus dilatih melalui pemberian rangsangan yang menuntut seseorang untuk berpikir kritis (Malik *et al.*, 2017). Perkembangan KBK menghasilkan warga intelektual dan kompeten secara sosial dan menantang masalah dunia nyata (Glaser, 1985). Tuntutan sebagian besar lapangan kerja, yaitu dicari tenaga yang memiliki kemampuan menggunakan KBK (Azamai *et al.*, 2009). Rendahnya capaian KBK siswa ini terjadi karena selama ini pengemasan pendidikan sering tidak sejalan dengan hakikat belajar

dan mengajar Fisika (Brook & Brook, 2001). Untuk itu, perlu dirancang pengemasan pendidikan yang sejalan dengan hakikat belajar dan mengajar, yakni bagaimana siswa belajar, bagaimana guru mengajar, bagaimana pesan pembelajaran di dalam bahan ajar itu, bukan semata-mata pada hasil belajar (Brook & Brook, 2001, Lawson, 1998, Novak, 1985). Bahan ajar Fisika yang ada selama ini berupa buku teks, modul, dan lembar kegiatan siswa (LKS). Pengemasan bahan ajar Fisika SMA kelas X dan XI selama ini masih bersifat linier, yaitu bahan ajar yang hanya menyajikan konsep dan prinsip, contoh-contoh soal dan pemecahannya, dan soal-soal latihan. Pengemasan bahan ajar Fisika (buku ajar, modul, dan implementasinya) belum menyediakan peluang untuk melatih KBK siswa, seperti memberi latihan merumuskan masalah, menganalisis secara induktif-deduktif, memberi argumentasi, dan membuat keputusan. Selain itu, seiring dengan perkembangan TIK, bahan ajar yang tersedia selama ini belum dikemas dalam bahan ajar elektronik seperti buku elektronik (*e-book*) atau modul elektronik (*e-modul*). E-modul ini dapat diakses melalui media internet, seperti email, edmodo, atau whatsapp (WA) grup.

Seiring dengan berkembang pesatnya ICT, dan adanya pandemi Covid-19 ini, dan sesuai Surat Edaran Mendikbud No 04/2020, Tanggal 24 Maret 2020, Mendikbud menekankan bahwa pembelajaran dalam jaringan (*daring*)/jarak jauh dilaksanakan untuk memberikan pengalaman belajar yang bermakna bagi siswa, tanpa terbebani tuntutan menuntaskan seluruh capaian kurikulum untuk kenaikan kelas maupun kelulusan. Atas dasar ini juga, maka pembelajaran dilakukan secara jaringan internet (*daring*). Salah satu perangkat pembelajaran, yaitu bahan ajar dikemas dalam bentuk *e-modul* untuk menunjang pembelajaran *daring*. Sesuai dengan permasalahan buku ajar yang dikemukakan di atas, maka dirancang *e-modul* Fisika yang berbasis masalah. Pokok bahasan yang dikaji adalah Suhu dan kalor. Dengan demikian, dirancang *e-modul* suhu dan kalor berbasis masalah (*sukaberma*). *E-modul* *sukaberma* ini diorientasikan pada penyediaan peluang kepada siswa dalam pencapaian KBK siswa SMA. *E-modul* *sukaberma* dikemas dalam model pembelajaran *blended problem-based learning (Blended-PBL)*. Model *Blended-PBL* merupakan model pembelajaran kombinasi (*blended*) antara PBL tatap muka dan *online* (Donnelly, 2006). Model *blended-PBL* ini merupakan pembelajaran yang menyajikan masalah sebagai rangsangan (*stimulus*) untuk belajar secara tatap muka dan *online*. Masalah yang disajikan sangat kompleks dan tak terstruktur serta berhubungan dengan dunia siswa (Arends, 2012; Barrows, 1996; Ibrahim & Nur, 2004; Savoie, 1994; Barbara, 1995; Gijsselaers, 1996). Dalam pelaksanaan pembelajaran model *Blended-PBL* ini, digunakan *e-modul* *sukaberma*. Landasan teori yang mendukung penggunaan *e-modul* *sukaberma* dalam pembelajaran model *Blended-PBL* ini adalah teori belajar konstruktivisme, *blended learning*, PBL, teori belajar bermakna, teori belajar Vygotsky, teori belajar Albert Bandura, dan teori belajar *online*. Menurut konstruktivisme, belajar berarti membentuk makna (Suparno, 2005). Makna diciptakan oleh siswa dari apa yang ia lihat, dengar, rasakan, dan alami. Model *blended learning* digunakan sebagai dasar dari desain model dan ini berasal dari ide bahwa belajar pada dasarnya adalah sebuah proses sosial yang akan dikompromikan jika seluruh model yang berlangsung di dunia maya jauh dari interaksi manusia (Crook yang dikutip oleh Steeples & Jones 2002, dalam Donnelly, 2006:15). Driscoll (2002) menunjukkan bahwa *blended learning* dapat berarti segala bentuk teknologi instruksional dengan instruktur pelatihan dalam rangka untuk meningkatkan transfer belajar. Pengintegrasian ICT dalam dunia pendidikan, khususnya berkaitan dengan pembelajaran berbasis *blended* membawa revolusi baru dan memberi peluang pencapaian KBK dan hasil belajar yang lebih tinggi (IHEP, dalam Oliver, 2003, Liu, Wivagg, Geurtz, Lee, & Chang, 2012). Melalui implementasi *PBLonline*, KBK siswa dalam Fisika meningkat (Sulaiman, 2013). KBK lebih tinggi setelah diberikan pembelajaran dengan model PBL (Wannapiroon, 2008). PBL yang dirancang dalam situs web dikemas dengan informasi, gambar, peta, dan rencana pembelajaran berbasis masalah untuk guru. Guru harus membantu siswa menggunakan internet secara efektif. Internet adalah sumber yang bagus untuk PBL (Arends, 2012).

Komponen-komponen *e-modul* *sukaberma* yang dikembangkan pada model *Blended-PBL* dalam pembelajaran Fisika SMA ini, yaitu berisi masalah tak terstruktur (*ill-structure*), fenomena fisika, konsep esensial dan strategis, konsep yang bermuatan KBK, contoh soal KBK, animasi/simulasi fenomena fisika, video, dan latihan soal KBK. *E-modul* *sukaberma* dapat diakses secara *online*, baik

Tabel 1. Deskripsi Skor *Pre-test* dan *Post-test* KBK pada Uji Coba Kelas XI MIPA 1 SMAN 2 Singaraja

	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
(1)	(2)	(3)
Skor terendah	3	21
Skor tertinggi	20	34
Rata-rata	14,24	28,3
Standar deviasi	3,63	4,52
Skor ideal	45	45
Jumlah siswa	29	29

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa nilai rata-rata KBK pada tahap uji coba sebelum pembelajaran (*pre-test*) pada materi Suhu dan Kalor adalah 14,2 termasuk kategori kurang. Setelah penggunaan e-modul sukaberma dengan model *Blended-PBL*, nilai rata-rata KBK (*post-test*) siswa adalah 28,3 termasuk kategori baik. Hal ini menunjukkan bahwa KBK setelah pembelajaran dengan penggunaan e-modul sukaberma dalam model *Blended-PBL* telah memenuhi kriteria ketercapaian KBK siswa. Rata-rata peningkatan KBK siswa adalah sebesar 0,5 termasuk kategori sedang. Untuk menentukan kategorisasi peningkatan KBK siswa digunakan analisis N-gain (Hake,1999). Menurut Hake (1999), kategorisasi yang dapat dikelompokkan menjadi tiga kategori, yaitu peningkatan kategori tinggi (H), menengah (M), dan rendah (L), yang masing-masing tergantung pada nilai *N-gain* yang dicapai. Berdasarkan kriteria menurut Hake (1999), N-gain sebesar 0,5 tersebut termasuk kategori peningkatan sedang. Dengan demikian, ditinjau dari peningkatan KBK siswa, penggunaan e-modul sukaberma dalam model *Blended- PBL* ini dapat dikatakan efektif. Ini berarti, bahwa penerapan e-modul sukaberma bagi siswa kelas XI MIPA 1 SMAN 2 Singaraja efektif meningkatkan KBK siswa.

Untuk menentukan signifikansi peningkatan KBK siswa dilakukan dengan uji signifikansi (uji-t berpasangan) (Sugiyono, 2012). Pada penyampaian peningkatan KBK siswa dengan penggunaan e-modul sukaberma dalam model *Belnded-PBL* telah dikemukakan bahwa penerapan e-modul sukaberma efektif meningkatkan KBK siswa. Hipotesis yang diuji adalah hipotesis nol (H_0) yang menyatakan bahwa tidak ada peningkatan KBK siswa antara hasil *pre-test* dan *post-test*, sedangkan hipotesis alternatif (H_1) menyatakan bahwa ada peningkatan dalam KBK siswa antara hasil *pre-test* dan *post-test*; pada tingkat signifikansi (α) set dalam penelitian ini adalah 0,05. Menguji perbedaan rata-rata menggunakan uji-t berpasangan dilakukan dengan menggunakan SPSS versi 25. Kriteria untuk penolakan H_0 adalah bahwa jika signifikansi (*2-tailed*) atau p-nilai uji-t berpasangan kurang dari 0,05 (Priyatno, 2012). Persyaratan untuk menggunakan uji-t berpasangan adalah bahwa data harus terdistribusi normal. Analisis statistik yang digunakan untuk menguji normalitas data adalah Uji Kolmogorov-Smirnov. Jika H_0 diterima, berarti data mengikuti fungsi distribusi normal. Itu akan terjadi jika nilai signifikansi p-value lebih besar dari 0,05 (Priyatno, 2012). Pengujian normalitas data juga digunakan SPSS. Hasil uji normalitas untuk data Pretes XI MIPA 1 adalah 0,200. Hasil uji normalitas untuk data Postes X MIPA 1 adalah 0,200. Karena semua harga *Asymp.Sig*> 0,05, yang artinya terima H_0 . Jadi, semua data dalam penelitian berdistribusi normal. Karena persyaratan normalitas data sudah dipenuhi, maka pengujian perbedaan rata-rata antara hasil *pretest* dan *posttest* KBK dengan menggunakan uji-t berpasangan dapat dilanjutkan. Hasil Uji-t berpasangan menunjukkan bahwa signifikansi (*2-tailed*) atau *p-value* statistic Uji-t untuk semua pasangan (*pretest* dan *posttest*) pada kelas XI MIPA 1 SMAN 2 Singaraja ternyata kurang dari 0,05. Nilai signifikansi (*2-tailed*) adalah sebesar 0,000 (<0,05). Dengan demikian, H_0 yang menyatakan bahwa tidak ada peningkatan KBK bagi siswa antara uji awal dan hasil uji akhir dinyatakan ditolak. Karena H_0 ditolak, maka H_1 yang menyatakan bahwa ada peningkatan KBK bagi siswa antara hasil *pretest* dan hasil *posttest* dinyatakan diterima. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan e-modul sukaberma pada uji coba terbatas dapat meningkatkan KBK materi Suhu dan Kalor secara signifikan ($p < 0,05$).

Keefektifan e-modul sukaberma dalam model *Blended-PBL* dideskripsikan berdasarkan peningkatan KBK dan respons siswa terhadap e-modul sukaberma dalam model *Blended-PBL*. Berdasarkan data hasil penelitian, tingkat KBK siswa pada pretes hanya mencapai 14,2 termasuk kategori kurang, dan tingkat KBK siswa setelah menggunakan e-modul sukaberma mencapai 28,3 dengan kategori baik. Berdasarkan *N-gain*, KBK siswa kelas XI MIPA 1 SMAN 2 Singaraja telah meningkat sebesar 0,5 dengan kategori peningkatan sedang. Di lain pihak, analisis KBK siswa telah meningkat secara signifikan. Oleh karena itu, pelaksanaan e-modul sukaberma dapat dikatakan bahwa e-modul sukaberma ini efektif untuk meningkatkan KBK siswa. Hal ini sejalan dengan temuan Wannapiroon (2008) yang menyatakan bahwa pembelajaran kombinasi (*blended*) berbasis masalah dapat meningkatkan KBK. Hal ini juga sejalan dengan temuan Sujanem, *e al.*(2018) yang mengungkapkan bahwa penggunaan e-modul fisinberma dapat meningkatkan KBK siswa kelas X SMAN 2 Singaraja. Lebih lanjut, Sulaiman (2013) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis masalah *online* efektif meningkatkan KBK.

Penggunaan e-modul sukaberma dapat merangsang pembelajaran kontekstual dan bermakna bagi siswa SMAN 2 Singaraja. Hal ini sejalan dengan teori skema yang menyatakan bahwa ketika seseorang merekonstruksi informasi, orang beradaptasi dengan pengetahuan sebelumnya yang sudah ada dalam pikirannya (Santrock, 2011). Selain itu, salah satu teori belajar yang menekankan pentingnya pembelajaran bermakna adalah konstruktivis teori yang menyatakan bahwa peserta didik harus menemukan dan mentransformasikan informasi yang kompleks jika mereka ingin informasi untuk menjadi mereka sendiri, dengan mempertimbangkan informasi baru terhadap aturan lama dan mengubah aturan ketika mereka tidak lagi berguna (Slavin, 2009). Berfokus pada teori konstruktivis, peran guru dalam pembelajaran hanya sebagai fasilitator. Penerapan e-modul sukaberma dalam pembelajaran Fisika menekankan bahwa siswa harus secara aktif membangun sendiri pengetahuan dan pemahaman. Untuk membangun informasi yang bermakna dan relevan bagi siswa, guru harus memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan atau menerapkan ide-ide mereka sendiri, dan secara sadar menerapkan strategi mereka sendiri untuk belajar. Dengan demikian, pencapaian hasil belajar yang berkaitan dengan KBK pada dasarnya didukung oleh landasan teoretis rasional. Seperti data *pretest* dikemukakan di atas, KBK siswa adalah 14,2 dengan kategori kurang. Hasil ini sejalan dengan hasil penelitian pendahuluan yang telah dilakukan sebelumnya (Sujanem, 2017), yang juga menunjukkan bahwa KBK siswa SMA Negeri di kota Singaraja termasuk kategori kurang. Temuan KBK siswa sebelum pembelajaran dengan menggunakan e-modul sukaberma dalam model *Blended-PBL* ini kontradiktif dengan manfaat penting KBK seperti diungkapkan oleh Iakovos (2011), yaitu berpikir kritis mempunyai peranan yang penting dalam pendidikan dan merupakan tujuan utama dalam pembelajaran. Berdasarkan hasil analisis data diperoleh bahwa secara umum KBK siswa meningkat sebesar 0,5. Menurut Hake (1999), secara umum peningkatan ini termasuk kategori tinggi. Berdasarkan hasil uji perbedaan rata-rata antara *pretest* dan *post-test* menggunakan uji-t berpasangan seperti yang dikemukakan di atas, ditemukan bahwa penerapan e-modul sukaberma dapat meningkatkan KBK siswa secara signifikan, pada $\alpha = 0,05$. Dengan demikian, penggunaan e-modul sukaberma dalam *Blended-PBL* termasuk efektif meningkatkan KBK siswa. Hasil ini adalah sejalan dengan penelitian dengan temuan Wannapiroon (2008) yang menyatakan bahwa pembelajaran kombinasi (*blended*) berbasis masalah dapat meningkatkan KBK. Hal ini juga sejalan dengan temuan Sulaiman (2013) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis masalah *online* efektif meningkatkan KBK. Hal ini menunjukkan bahwa belajar melalui e-modul sukaberma dalam model *Blended-PBL* mampu mengembangkan KBK siswa. Selain itu, Hasil penelitian Elnetthra dan Sulaiman (2013) mengungkapkan bahwa *PBL online* dapat meningkatkan KBK. Menurut Ennis (2012; Ennis, 2016), KBK meliputi merumuskan masalah, memberikan argumen, melakukan deduksi, melakukan induksi, memutuskan, dan melaksanakan. Pengintegrasian ICT dalam dunia pendidikan, khususnya berkaitan dengan kemas model pembelajaran berbasis *blended* membawa revolusi baru dan memberi peluang pencapaian KBK dan hasil belajar yang lebih tinggi (IHEP, dalam Oliver, 2002, Vescoukis, *et.al* dalam Jonassen, dalam Liu, 2005).

Proses pelaksanaan pembelajaran yang menggunakan e-modul sukaberma dalam model *Blended-PB*, yaitu siswa mengerjakan latihan soal keterampilan berpikir kritis secara berkelompok.

Sebagian besar siswa aktif melaksanakan kegiatan pembelajaran yang dituangkan dalam e-modul sukaberma dan LKS. Hal ini ditunjukkan dengan kemampuan siswa mengerjakan permasalahan yang terdapat pada LKS. Hasil angket respons siswa saat uji coba menunjukkan bahwa walaupun sebagian besar siswa pada uji coba e-modul sukaberma dalam model *Blended-PBL* menyatakan merasa baru terhadap e-modul sukaberma siswa *online*, LKS *online*, mengajukan pertanyaan melalui edmodo, menjawab pertanyaan/menanggapi melalui web edmodo, menyumbang ide/pendapat melalui edmodo, dan ketertarikan pada proses pembelajaran, dan suasana kelas dalam proses pembelajaran *online dalam flatform edmodo*.

KBK siswa meningkat karena peran mediasi guru selama implementasi karena guru telah menjalankan peranannya sebagai fasilitator, pembimbing, dan mediator selama implementasi e-modul sukaberma dalam model *Blended-PBL*. Peran guru sangat vital dalam hal memotivasi, sebagai tempat bertanya, mengalami kesulitan, membimbing, sebagai mediator, guru memberikan sejumlah kegiatan yang dapat merangsang siswa belajar.

4. Simpulan

Berdasarkan hasil di atas, ada beberapa kesimpulan yang bisa ditarik sebagai berikut. (1) E-modul sukaberma dalam model *Belnded-PBL* mampu meningkatkan secara efektif KBK siswa kelas XI MIPA 1 SMAN 2 Singaraja. Peningkatan KBK telah meningkat dengan N-gain 0,5 termasuk kategori tingkat sedang. (2) Hasil uji-t berpasangan menunjukkan bahwa KBK siswa kelas XI MIPA 1 SMAN 2 Singaraja telah meningkat secara signifikan dengan $\alpha= 0,05$ setelah mereka mendapat pembelajaran yang menerapkan e-modul sukaberma dalam model *Belnded-PBL*. (3) Respon siswa termasuk kategori sangat baik terhadap penerapan e-modul sukaberma dalam model *Belnded-PBL* dalam pembelajaran Fisika.

Daftar Rujukan

- Albalawi, A. S. 2018. The effect of using flipped classroom in teaching calculus on students achievement at university of tabuk. *International Journal of Research in Education and Science (IJRES)*, 4(1), 198-207. Tersedia pada <https://www.ijres.net/index.php/ijres/article/view/187>. Diakses 25Oktober 2018.
- Ananiadou, K. & Claro, M. 2009. *21st century skill and competency for new millennium learners in OECD countries*. OECD Education Working Papers, No.41:OECD Publishing.
- Arends, R. I. 2012. *Learning to teach, ninth edition*. New York: McGraw-Hill Companies, Inc.
- Arikunto, S. 2010. *Dasar-dasar evaluasi pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Azamai, Z., Yuzainee, M.Y., Mohd. Z. O., Azah M., Norhamidi M., & Ramli M. 2009. Perceptions and expectation toward engineering graduates by employers: a Malaysian study case. *WSEAS TRANSACTIONS on ADVANCES in ENGINEERING EDUCATION*. 6 (9), 296-305.
- Barbara, J.D. 1995. *Problem-based learning in physics: the power of students teaching students*. Center For Teaching Effectiveness.
- BSNP. 2006. *Standar isi untuk satuan pendidikan dasar dan menengah*. Jakarta : BSNP
- Dehghanzadeh, S. & Jafaraghaie, F. (2018). Comparing the effects of traditional lecture and flipped classroom on nursing students' critical thinking disposition: a quasi-experimental study. *Nurse Education Today*, 71: 151 –156. Tersedia pada <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0260691718306944>. Diakses 4 Desember 2018.
- Ennis, R. H. 2012. *The nature of critical thinking: outlines of critical thinking dispositions and abilities*. Retrieved from http://www.criticalthinking.net/long_definition.html.
- Donnelly, R. & McSweene, F. 2009. *Applied e-learning and e-teaching in higher education*. New York: Information Science Reference (an imprint of IGI Global).
- Donnelly, R. 2006. Blended problem-based learning for teacher education: lessons learnt. *Journal of Learning, Media and Technology*, 31(2), 93-116.
- Ennis, R. H. 2016. Critical thinking across the curriculum: A Vision. *Topoi*, 37(4), 1-20. Tersedia pada <http://dx.doi.org/10.1007/s1124501694014>_Diakses 15 Juli 2018.
- Ennis, R. H. 1996. *Critical thinking*. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall.
- Fraenkel, J. R., & Wallen, N. E. 2009. *How to design and evaluate research in education (7th ed.)*. New York: McGraw-Hill.
- Gijselaers, W.H. 1996. Connecting problem-based practices with educational theory. *Ne Diction for Teaching and Learning*, No. 68. p. 13-21. Jossey Bass Publisher.

- Kemendikbud. 2014. *Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI Nomor 59 Tahun 2016 Tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah*. Jakarta: Kemendikbud.
- Hake, R. R. 1999. Interactive-engagement versus traditional methods: a six-thousand student survey of mechanics test data. *American Journal of Physics*, 66 (1), 64–74.
- Iakovos, T. 2011. Critical and creative thinking in the english language classroom. *International Journal of Humanities and Social Science*. 1 (8), 82-86.
- OECD. 2019. *PISA 2018 Results WHAT STUDENTS KNOW AND CAN DO VOLUME I*. Tersedia pada: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/5f07c754-en.pdf?expires=1604033863&id=id&accname=guest&checksum=A1CB611CEACEAE4C66D33F505485A915>
- Oliver, R., & Herrington, J. 2003. Exploring technology-mediated learning from a pedagogical perspective. *Interactive Learning Environments*, 1 (2), 111-126.
- Pursitasari, I. D. & Permanasari, A. 2012. Analisis Pemahaman Konsep dan Kesulitan Mahasiswa untuk Pengembangan Program Perkuliahan Dasar-Dasar Kimia Analitik Berbasis Problem Solving, *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 1(1), 98-101.
- Riani, E. D., Sadia, I W., & Swasta, I. B. J. 2014. Pengaruh model pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat (STM) dalam pembelajaran biologi bermuatan karakter terhadap keterampilan berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah siswa SMA. *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*. 4: 1 - 12. Tersedia pada http://oldpasca.undiksha.ac.id/e-journal/index.php/jurnal_ipa/article/view/1299. Diakses 29 Januari 2019.
- Saglam, D. & Arslan, A. 2018. The effect of flipped classroom on the academic achievement and attitude of higher education students. *World Journal of Education*, 8(4): 170 – 176. Tersedia pada https://www.researchgate.net/publication/327283279_The_Effect_of_Flipped_Classroom_on_the_Academic_Achievement_and_Attitude_of_Higher_Education_Students. Diakses 19 Oktober 2018.
- Saminan, N. F., Gani, A., & Safitri, R. 2016. Peningkatan keterampilan berpikir kritis dan sikap ilmiah siswa dengan menggunakan model cooperative inquiry labs (CIL) pada materi suhu dan kalor. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*. 4(2): 171 – 179. Tersedia pada <http://www.jurnal.unsyiah.ac.id/JPSI/article/view/6595>. Diakses 29 Januari 2019.
- Santrock, J.W. 2011. *Educational psychology, 5th edition*. New York: McGraw-Hill.
- Semerci, C. (2005). The influence of the critical thinking skills on the students' achievement. *Pakistan Journal of Social Sciences*, 3(4), 598-602. Tersedia pada Retrieved from <http://www.medwelljournals.com/fulltext/pjss/2005/598-602.pdf>.
- Slavin, R.E. (2006). *Educational psychology theory and practice*. Eight Edition. Bostond: Pearson Education, Inc.
- Sugiyono. (2012). *Metode penelitian pendidikan: pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sujanem, R. (2017). Pengaruh Model Problem-Based Hybrid Learning terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMAN 1 Singaraja. *Prosiding Seminar Nasional Tahun 2017*. "Pemanfaatan Asesmen Elektronik dan Hasil Penelitian Sains, Bagi Guru Tenaga Kependidikan, dan Peneiti untuk menjawab tantangan MEA". Universitas Negeri UNESA, 14 Januari 2017.
- Sulaiman, F. & Elnethra, F. E. (2014). Integrated PBL approach: findings towards physics students' critical thinking. *International Journal for Innovation Education and Research*, 2 (02), 75-81.
- Sulaiman, F. (2013). The effectiveness of PBL online on physics students'creativity and critical thinking: a case study at universiti Malaysia sabah. *International Journal of Educational and Research*. 1 (3), 1-18.
- Sulaiman, F. (2011). The effectiveness of pbl online on students'creativity and critical thinking in physics at tertiary level in Malaysia. *Thesis submitted in fulfilment of the requirements for the Degree of Doctor of Philosophy, tidak dipublikasi*, Centre for Science & Technology Education Research University of Waikato Hamilton, New Zealand.
- Suparno, P. (2005). *Miskonsepsi & perubahan konsep pendidikan fisika*. Jakarta: Grasindo.
- Wannapiroon, P. (2008). Development of problem-based blended learning in developing undergraduate students' critical thinking. *Journal of ICT to Improve Learning*, 1 (2). 1-7.