



BLENDED LEARNING BERBANTUAN WHATSAPP: PENGARUHNYA TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH

Wayan Suana, Mirda Raviany* , dan Feriansyah Sesunan

Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Lampung, Bandar Lampung

*E-mail: mirdaraviany71@gmail.com

ABSTRACT

This research aimed to describe the effect of implementing Whatsapp-based blended learning model on students' critical thinking and problem-solving abilities. This research is quasi-experiment research with the non-equivalent control group design. Data were collected with test, and independent sample t-test was employed to test the differences of students' critical thinking and problem-solving skills between experimental group and control group. The conclusion obtained from this study is that the implementation of Whatsapp application in blended learning format influences the increase of critical thinking skills and problem-solving abilities of students.

Keywords: Blended learning, critical thinking skills, problem-solving abilities, Whatsapp.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pengaruh blended learning berbantuan Whatsapp pada materi listrik statis terhadap kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah siswa. Penelitian ini adalah jenis penelitian eksperimen semu dengan desain non-equivalent control group design. Data pada penelitian ini dikumpulkan melalui tes. Uji independent sample t-test digunakan untuk menguji pengaruh blended learning terhadap kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah siswa. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan mengenai kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah siswa antara kelas eksperimen yang menggunakan blended learning dengan kelas kontrol yang menggunakan direct instruction. Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini yaitu penggunaan blended learning berbantuan Whatsapp berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah siswa.

© 2019 Program Studi Pendidikan Fisika FKIP UNTIRTA

Kata Kunci: *Blended learning*, kemampuan berpikir kritis, kemampuan pemecahan masalah, *Whatsapp*

PENDAHULUAN

Kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa pada pelajaran fisika dapat dikatakan masih rendah. Hal ini disebabkan karena siswa tidak dilatihkan mengenai kemampuan tersebut (Arisanto, 2013). Para Pendidik yang tidak melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi

maka kemampuan siswa dalam menganalisis suatu permasalahan, mengevaluasi, menyimpulkan, menerapkan, mensintesis, dan menghipotesis tentu akan rendah (Noma, 2016). Setiap pendidik mestinya melatih siswanya untuk memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi (Wahid, 2018). Kemampuan berpikir tingkat tinggi bermanfaat bagi siswa karena

mampu mengembangkan ide-ide sehingga mampu memecahkan masalah (Heong, 2011). Kemampuan berpikir tingkat tinggi ini juga mampu menghasilkan nilai-nilai peserta didik yang lebih berkualitas (Noma, 2016). Setiap siswa harus memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi yang meliputi berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah karena kedua hal ini akan membantu siswa berpikir secara kritis maka siswa akan mampu memecahkan suatu persoalan atau masalah (Moghadam & Fard, 2011).

Para pendidik di sekolah-sekolah yang kurang melatih siswanya mengenai berpikir tingkat tinggi biasanya hanya menerapkan model pembelajaran konvensional. Para pendidik disekolah hanya menerapkan kegiatan pembelajaran yang dimana siswa hanya membaca dan menghafal sehingga siswa kurang mampu menganalisis, mengevaluasi, dan menciptakan solusi dari masalah dalam pembelajaran (Noma, 2016). Ketika guru di kelas hanya melakukan kegiatan tanya jawab seperti “apakah” atau “sebutkan” mencatat, menghafal maka aktivitas tersebut tidak dapat mengembangkan higher order thinking skills (HOTS) siswa. Proses pembelajaran seperti itu cara berpikir siswa masih dalam kategori lower order thinking skills (LOTS) (Fitri dkk., 2018). Hal tersebut akan membuat siswa-siswa dikelas bersifat pasif sehingga cara berpikir siswa masih kurang digali (Suhendi dkk., 2018).

Model pembelajaran yang diterapkan oleh guru dikelas juga dapat mempengaruhi kemampuan berpikir siswa. Jika guru menerapkan model pembelajaran yang konvensional siswa sulit memperoleh kesempatan untuk berpikir level tinggi sehingga kemampuan siswa hanya dalam batas rendah, tidak mencapai HOTS (Putra, 2018). Model pembelajaran konvensional tidak dapat membuat siswa menganalisis, mengevaluasi dan mengkreasi (Marzuki, 2017).

Salah satu proses pembelajaran yang dapat diterapkan di sekolah pada pelajaran fisika yaitu pembelajaran campuran antara tatap muka dan online learning, yaitu blended

learning. Beberapa penelitian mengungkapkan bahwa terdapat pengaruh penerapan blended learning. Penelitian yang dilakukan oleh Hermawanto dkk. (2013) menunjukkan bahwa penguasaan konsep fisika kelas eksperimen yang menerapkan blended learning lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Azizah dkk. (2017) mengungkapkan bahwa penerapan blended learning dapat meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan. Penelitian yang dilakukan oleh Cahyadi dkk. (2012) menunjukkan bahwa proses pembelajaran yang menerapkan blended learning lebih mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dibandingkan proses pembelajaran secara konvensional. Penelitian dilakukan oleh Sulistiyoningsih dkk. (2015) menunjukkan bahwa proses pembelajaran secara blended learning mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa dibandingkan pembelajaran biasa diterapkan oleh guru yaitu konvensional. Penelitian yang dilakukan oleh Akhmalia dkk. (2018) pembelajaran blended learning lebih efektif meningkatkan penguasaan konsep siswa dibandingkan pembelajaran konvensional. Penelitian yang dilakukan Suana dkk. (2019) menunjukkan bahwa pembelajaran blended learning menggunakan aplikasi mobile instant messaging (MIM) Line dapat meningkatkan kemampuan kognitif siswa.

Pembelajaran blended learning dapat memanfaatkan aplikasi MIM sebagai platform kelas online. Zuliarso & Henry (2013) menyatakan instant messaging mengalami perkembangan yang cukup pesat pada jaringan user, karena kemampuan pengiriman pesan secara singkat dan cepat antara pengguna telekomunikasi. Menurut Hasil survey yang dilakukan oleh Zebua (2017), MIM yang sering digunakan atau populer adalah Whatsapp messenger. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Kartikawati dan Pratama (2017) juga menunjukkan bahwa penggunaan Whatsapp messenger lebih efektif diterapkan dalam proses pembelajaran dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Penelitian yang dilakukan

oleh Indriyani dan Suliworo (2018) menunjukkan bahwa pemanfaatan aplikasi whatsapp mesenger berpengaruh terhadap meningkatkan motivasi belajar siswa terhadap mata pelajaran fisika.

Namun demikian, penelitian mengenai blended learning berbantuan Whatsapp pada mata pelajaran fisika masih relatif jarang. Keterbatasan fitur pada Whatsapp untuk penyelenggaraan pembelajaran perlu dikaji terkait dampaknya dalam pelajaran fisika. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan pengaruh pembelajaran fisika pada materi listrik statis dengan sistem blended learning berbantuan aplikasi Whatsapp terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah siswa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk dalam eksperimen semu bisa juga disebut quasi-experiment dengan the non-equivalent control group design. Populasi di penelitian ini adalah kelas XII MIA lalu dua kelas sebagai sampel yang diambil menggunakan teknik purposive sampling. Prosedur pengambilan sampel ini dilakukan dengan cara memilih dua kelas yang rata-rata kemampuannya sama. Satu kelas digunakan sebagai kelas eksperimen yang memperoleh perlakuan blended learning. Satu kelas lainnya sebagai kelas kontrol yang memperoleh pembelajaran model direct instruction secara tatap muka saja. Tahapan pembelajaran pada kelas eksperimen yaitu online learning – tatap muka – online learning (Suana, 2017). Pada kelas kontrol, pembelajaran dimulai dengan menjelaskan materi lalu memberikan latihan soal.

Instrumen yang digunakan berupa soal tes berpikir kritis dan soal tes pemecahan masalah yang diadaptasi dari oleh penelitian sebelumnya (Yanti et al., 2019). Indikator yang digunakan pada kemampuan berpikir kritis yaitu mengacu pada indikator Ennis yang meliputi menganalisis argumen, memfokuskan pertanyaan, menentukan suatu tindakan, dan

mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak, sedangkan kemampuan pemecahan masalah indikator yang dipakai meliputi memvisualisasi atau mendeskripsi masalah, pendekatan fisika, mengaplikasikan konsep fisika, prosedur matematis, menyimpulkan masalah secara logis. Selain soal tes, digunakan pula angket untuk mengumpulkan respon siswa kelas eksperimen mengenai pembelajaran blended learning.

Hipotesis dari penelitian ini yaitu terdapat pengaruh pembelajaran blended learning terhadap kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah siswa. Uji validitas soal tes dikenakan uji pearson. Uji validitas kedua jenis soal tes memperoleh skor correlated item – total correlation $> 0,3$ sehingga dikatakan valid. Untuk reliabilitas soal tes, digunakan nilai cronbachs alpha., dan diperoleh skor $> 0,60$ sehingga kedua instrumen tersebut dikatakan reliabel. Setelah data valid dilakukanlah pretes dan postes untuk melihat n-gain antara kelas eksperimen dan kelas kontrol yang mengacu pada kriteria (Hake (2002). Lalu menguji normalitas menggunakan uji kolmogorov smirnov untuk melihat apakah data berdistribusi normal atau tidak dan uji homogenitas untuk melihat apakah kedua kelas memiliki varian yang sama.

Selanjutnya, untuk menjawab tujuan penelitian, uji independent sample t-test dilakukan untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan siswa (n-gain) antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, dengan terlebih dahulu menguji normalitas dan homogenitas datanya dan menguji effect size untuk melihat seberapa besar ukuran pengaruh model pembelajaran yang diterapkan di penelitian dengan menggunakan aturan rumus cohen's d (Cohen's, 1994)..

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil tes kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah disajikan pada Tabel 1 dan Tabel 2. Tampak bahwa nilai rata-rata post-test kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hal ini sekilas

menunjukkan bahwa pembelajaran blended learning memberikan hasil yang lebih baik daripada pembelajaran model direct instruction,

Setelah dilakukannya pre-test dan post-test dihitunglah rata-rata n-gain untuk melihat peningkatan kemampuan siswa dalam pembelajaran yang telah diikuti sehingga diperoleh skor n-gain pada penelitian ini untuk

kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen memperoleh skor 0,6 dan kelas kontrol memperoleh skor 0,3 sedangkan kemampuan pemecahan masalah untuk kelas eksperimen memperoleh skor 0,4 dan kelas kontrol memperoleh skor 0,3 maka dari itu dapat dikatakan rata-rata n-gain kelas eksperimen lebih besar dibandingkan kelas kontrol.

Tabel 1. Hasil tes kemampuan berpikir kritis siswa

Kelas	Kemampuan berpikir kritis				
	Jenis tes	Skor maksimum	Skor minimum	Rata-rata	Simpangan baku
eksperimen	pretes	80	46,7	62,7	23,6
	postes	93,3	80	83,7	9,4
kontrol	pretes	73,3	46,7	58,6	18,8
	postes	80	60	73,3	14,1

Tabel 2. Hasil tes kemampuan pemecahan masalah siswa

kelas	Kemampuan pemecahan masalah				
	Jenis tes	Skor maksimum	Skor minimum	Rata-rata	Simpangan baku
eksperimen	pretes	75	32,5	50,6	30,1
	Postes	90	56,25	71,1	23,9
kontrol	pretes	70	32	42,88	26,9
	Postes	75	35	52,5	28,3

Tabel 3. N- Gain Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

kelas	kemampuan berpikir kritis			
	n-gain maksimum	n-gain minimum	Rata-rata	Simpangan baku
eksperimen	0,7	0,3	0,6	0,3
kontrol	0,6	0	0,3	0,4

Tabel 4. N-Gain Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa

kelas	kemampuan pemecahan masalah			
	n-gain maksimum	n-gain minimum	Rata-rata	Simpangan baku
eksperimen	0,6	0,2	0,4	0,3
kontrol	0,4	0	0,2	0,3

Pengujian normalitas dan homogenitas dilakukan setelah mendapat data n-gain. Berdasarkan perhitungan untuk variabel kemampuan berpikir kritis memperoleh skor normalitas kelas eksperimen sebesar 0,309 dan kelas kontrol memperoleh skor 0, 590. Sedangkan untuk variabel kemampuan pemecahan masalah skor normalitas kelas eksperimen 0,235 dan kelas kontrol sebesar 0,105 Berdasarkan hasil uji analisis yang didapat data-data tersebut dikatakan normal karena memenuhi kriteria uji normalitas yaitu jika sig >

0,05. Sedangkan homogenitas variabel kemampuan berpikir kritis dan variabel kemampuan pemecahan memperoleh signifikan > 0,05 maka kedua varian dapat dikatakan homogen.

Selanjutnya menguji independent sample t-test terhadap kedua kelas, berdasarkan perhitungan variabel kemampuan berpikir kritis memperoleh skor independent sample t-test sebesar 0,00 dan untuk variabel kemampuan pemecahan masalah memperoleh skor independent sample t-test sebesar 0,00 sehingga

dari skor yang diperoleh dapat dikatakan terdapat perbedaan antara kedua kelas eksperimen dan kontrol dengan menggunakan pembelajaran yang berbeda. Kedua kelas dinyatakan terdapat perbedaan karena sesuai dengan kriteria independent sample t-test yang dimana jika $\text{sig} < 0,05$ maka H_0 ditolak atau terdapat perbedaan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

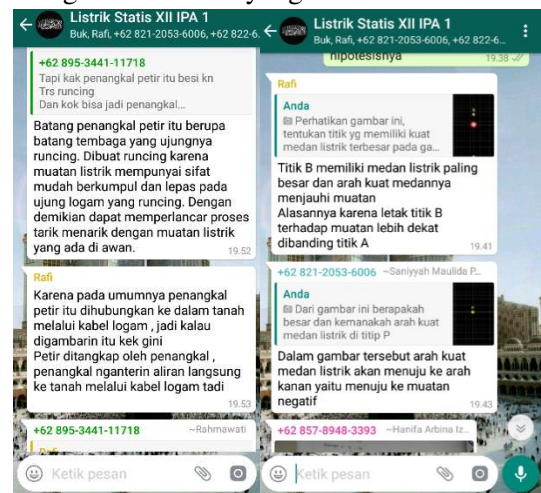
Setelah kedua data memiliki perbedaan terhadap hasil n-gain dilakukan uji effect size dilakukan untuk melihat besar ukuran pengaruh model pembelajaran yang diterapkan di penelitian dengan menggunakan calculator cohen's d. Variabel kemampuan berpikir kritis memperoleh skor 1,64 dan variabel kemampuan pemecahan masalah memperoleh skor 1,73. Hasil yang diperoleh dari perhitungan memperoleh kriteria besar untuk setiap variabel sehingga dapat dikatakan bahwa pengaruh model pembelajaran yang digunakan pada penelitian ini yaitu besar. Data yang diperoleh membuktikan bahwa model pembelajaran blended learning dapat mempengaruhi kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah siswa.

Pembelajaran pada kelas eksperimen secara blended learning yang dilakukan secara inkuiri berbasis whatsapp messenger. Langkah langkah pembelajaran blended learning pada kelas eksperimen yaitu online learning – tatap muka – online learning untuk satu kali pertemuan. Pada saat online learning kelas eksperimen menggunakan platform whatsapp messenger. Whatsapp messenger mampu membantu siswa-siswi berinteraksi, saling bertukar pikiran, bertanya dan menyampaikan ide masing-masing siswa yang dipandu oleh guru. Aplikasi whatsapp messenger juga lebih mudah mengirim video, audio, foto, dan dokumen berkaitan dengan materi yang akan dipelajari sebelum pembelajaran tatap muka serta pengiriman tugas secara online.

Penggunaan aplikasi whatsapp messenger pada saat diskusi online sebelum tatap muka dilakukan dengan memberikan masalah berupa pengamatan video fenomena

dan foto fenomena mengenai materi. Setelah pemberian masalah berupa video dan foto siswa berdiskusi merumuskan masalah terkait video dan foto yang mereka lihat lalu setelah merumuskan masalah siswa berdiskusi menganalisis hipotesis. Setelah berdiskusi akan dibuat kesepakatan rumusan masalah dan hipotesis yang sesuai. Kegiatan online learning melalui whatsapp messenger dapat dilihat pada gambar 1.

Setelah melakukan diskusi secara online barulah siswa melakukan pembelajaran secara tatap muka dengan melakukan percobaan atau eksperimen simulasi disetiap pertemuan. Pada saat melakukan percobaan atau eksperimen siswa akan menganalisis dari rumusan masalah yang sudah didiskusikan secara online sebelum tatap muka, lalu mengumpulkan data data percobaan melalui percobaan simulasi di laptop, selanjutnya menganalisis data yang sudah didapat. terakhir menarik kesimpulan dari percobaan yang telah dilakukan kemudian menghubungkan dengan hipotesis yang sudah di diskusikan sebelum tatap muka di kelas online. Setelah melakukan percobaan siswa menjawab soal-soal lalu dikumpulkan dikelas online dan berdiskusi setelah tatap muka mengenai soal-soal yang ada di LKPD tersebut.



Gambar 1. Online learning sebelum tatap muka menggunakan whatsapp messenger

Berdasarkan kegiatan diskusi setelah tatap muka ini siswa-siswa tidak terlalu interaktif seperti diskusi online sebelum tatap

muka. Ketika di kelas online sebelum tatap muka siswa-siswa akan berdiskusi dengan teman-teman mereka dan juga peneliti secara aktif. Ketika kelas online setelah tatap muka siswa-siswanya tidak terlalu aktif berdiskusi hanya menjawab soal-soal yang ada di LKPD.

Setelah melakukan penelitian dan memperoleh hasil bahwa blended learning merupakan pembelajaran campuran yang menggabungkan tatap muka dengan online learning ini lebih mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dan kemampuan pemecahan masalah siswa dibandingkan pembelajaran yang menerapkan direct instruction. Penggunaan aplikasi whatsapp messenger pada saat kelas online sebelum tatap muka dilakukan dengan memberikan masalah berupa pengamatan video fenomena dan foto fenomena mengenai materi. Setelah pemberian masalah berupa video dan foto siswa berdiskusi merumuskan masalah terkait video dan foto yang mereka lihat lalu setelah merumuskan masalah siswa berdiskusi menganalisis hipotesis, terakhir berdiskusi dibuat kesepakatan rumusan masalah dan hipotesis yang sesuai. dari kegiatan tersebut siswa mampu menganalisis argumen ketika berdiskusi, memfokuskan pertanyaan dari suatu masalah, menentukan suatu tindakan, dan mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak berdasarkan kegiatan pembelajaran sehingga sesuai dengan kemampuan berpikir kritis menurut ennis.

Hasil yang diperoleh dari instrumen soal kemampuan berpikir kritis yang diujikan pada saat pretes dan postes di kelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat kemampuan berpikir kritis siswa dikelas eksperimen memperoleh kategori sedang dan dikelas kontrol memperoleh kategori rendah. Kemampuan berpikir kritis siswa dikelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan siswa dikelas kontrol. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Sari, 2013) bahwa pembelajaran secara blended learning yang diterapkan pada siswa lebih mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dibandingkan pembelajaran

konvensional. Begitu pula penelitian yang dilakukan oleh (Zain & Jumadi, 2018) bahwa pembelajaran inkuiri terbimbing yang dilakukan secara blended learning mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Ketika siswa diberikan suatu masalah berupa video pembelajaran siswa akan berpikir secara kritis dalam memahami video tersebut sehingga siswa akan lebih mudah memecahkan masalah yang berkaitan dengan video tersebut. Ketika memecahkan masalah secara kritis itulah siswa meningkatkan skill pemecahan masalah mereka ketika pembelajaran secara blended learning. dari kegiatan pembelajaran yang dilakukan ini siswa mampu memvisualisasikan/ mendeskripsikan masalah ketika kegiatan di online, mampu menggunakan pendekatan fisika ketika menjawab suatu fenomena listrik statis yang di berikan ketika online learning, mampu mengaplikasikan konsep fisika ketika kegiatan tatap muka, mampu mengerjakan prosedur matematis, dan mampu menyimpulkan dari kegiatan yang sudah dilakukan. Sesuai dengan indikator kemampuan pemecahan masalah yang digunakan.

Hasil instrumen soal kemampuan pemecahan masalah siswa yang telah diuji pada saat pretes dan postes dikelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat kemampuan pemecahan masalah siswa kelas eksperimen memperoleh kategori sedang dan kelas kontrol memperoleh kategori rendah sehingga dapat dikatakan kemampuan pemecahan masalah siswa dikelas eksperimen yang menerapkan blended learning lebih tinggi dibandingkan siswa dikelas kontrol yang menerapkan direct instruction.

Hal ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Dwiyojo, 2014) bahwa pembelajaran blended learning mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa melalui video pembelajaran siswa akan mampu memvisualisasikan suatu fenomena berdasarkan video yang dilihat dibandingkan pembelajaran konvensional. Sama halnya penelitian yang dilakukan oleh (Sudiarta & Sadra, 2016) bahwa pembelajaran blended learning sangat berpengaruh terhadap

kemampuan pemecahan masalah siswa dibanding pembelajaran konvensional dan mendapat respon positif terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa-siswa.

Berdasarkan angket mengenai pembelajaran bahwa pembelajaran campuran sangat mudah diikuti oleh siswa-siswa tepatnya pada saat tatap muka mereka berdiskusi mengenai suatu permasalahan materi dan pada saat diskusi online sangat mudah diikuti oleh siswa karena pada saat online siswa-siswa berdiskusi dengan teman mereka dari suatu materi yang diberikan. Beberapa terdapat siswa terkendala tidak memiliki koneksi internet sehingga ada siswa yang tidak bisa mengikuti diskusi secara online. Melalui pembelajaran blended learning ini dapat belajar dimana dan kapan saja tanpa mengganggu dan mengurangi waktu pada saat tatap muka dan tidak takut untuk kekurangan waktu.

Penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pembelajaran blended learning ini mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah siswa.

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa menerapkan pembelajaran blended learning berbasis whatsapp memiliki pengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah siswa dibandingkan menerapkan pembelajaran direct instruction. dari rata-rata n-gain kelas eksperimen lebih besar dibandingkan kelas kontrol, sehingga penerapan blended learning berbasis whatsapp mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah siswa. Saran yang diberikan oleh peneliti untuk peneliti lain yaitu pembelajaran blended learning berbasis whatsapp salah satu proses pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah siswa hanya saja perlu diperhatikan lagi apakah siswa dan siswi memiliki sinyal yang baik untuk melakukan

pembelajaran kelas online dan penelitian ini dapat dijadikan bahan kajian oleh peneliti lainnya.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penelitian ini adalah bagian dari penelitian yang didanai oleh Hibah BLU Universitas Lampung melalui skema Penelitian Unggulan Unila. Untuk itu, peneliti mengucapkan terimakasih atas pendanaan yang diberikan oleh LPPM Unila.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhmalia, N. L., Suana, W., & Maharta, N. (2018). Efektivitas Blended Learning Berbasis LMS dengan Model Pembelajaran Inkuiri pada Materi Fluida Statis Terhadap Penguasaan Konsep Siswa. *JIPFRI*, 2(2), 56-64.
- Arisanto, I. (2013). Pengembangan Bahan Ajar Integratif untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa pada Mata Pelajaran Fisika Kelas X Materi Optik. *Universitas Negeri Malang*.
- Azizah, S.R., Suyatna, A., & Wahyudi, I. (2017). Pengaruh Penerapan E-Learning dengan Schoology terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 5(2), 127-138.
- Cahyadi, F.D., Suciati, Probosari, R.M. (2012). Penerapan Blended Learning Dalam Pembelajaran Biologi Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Pendidikan Biologi*, 4(1), 15-22.
- Cohen, J. (1994). The Earth is Around (5 < .05). *American Psychologist*, 49, 997-1003.
- Dwiyogo, W.D. (2014). Analisis Kebutuhan Pengembangan Model Rancangan Pembelajaran Berbasis Blended Learning (PBBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 21(1).

- Fitri, H., Dasna, I.W., Suharjo. (2018). Pengaruh Project Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Ditinjau dari Motivasi Berprestasi Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. *BRILIANT: Jurnal Riset dan Konseptual*, 3(2).
- Hake, R.R. (2002). Relationship of Individual Student Normalized Learning Gains in Mechanics with Gender, High School Physics, and Pretest Scores on conference; Boise, Idaho. (online) <http://www.physics.indiana.edu/~hake>
- Heong, Y.M., Widad., Jailani., Kiong, T. T., Razali., Mohaffyyza, M. (2011). The Level Of Morzoro Higher Order Thinking Skills Among Technical Education Student. *International Journal of Social Science and Humanity*, 1(2), 121-125.
- Hermawanto., Kusairi, S., & Wartono. (2013). Pengaruh Blended Learning Terhadap Penguasaan Konsep dan Penalaran Fisika Peserta Didik Kelas X. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 9, 67-76.
- Indriyani, E., & Suliworo, D. (2018). Dampak Pemanfaatan Whatsapp dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa pada Pelajaran Fisika. *Seminar Nasional Quantum*, 25, 2477-1511.
- Kartikawati, S., & Pratama, H. (2017). Pengaruh Penggunaan Whatsapp Messenger Sebagai Mobile Instan Messaging Terintegrasi Metode Group Investigation terhadap Kemampuan Berpikir Kritis. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 2(2), 33-38.
- Marzuki. (2017). Pembelajaran Tematik Model Webbed Berbasis Sainifik Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi di SD. *Sekolah Dasar*, 26(2), 158-168.
- Moghadam, A.Z., & Fard, M.M.M.K. (2011). Surveying the Effect of Metacognitive Education on the Mathematics Achievement of 1st Grade High Junior School Female Student in Educationan District 5, Tehran City. *Procedia-the journal of special education*, 27(2), 175-201.
- Noma, L.D. (2016). PBL untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Kelas X SMA. *Bioedukasi*, 9(2), 62-66.
- Putra, RA. (2018). Pengaruh Pendekatan Sainifik Berorientasi *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) Terhadap Pemahaman Belajar Siswa. *Equilibrium: Jurnal Pendidikan dan Ekonomi*, 15(2).
- Sari, AS. (2013). Strategi Blended Learning Untuk Peningkatan Kemandiria Belajar dan Kemampuan Critical Thinking Mahasiswa di Era Digital. *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*, 11(2), 32-43.
- Suana,Wayan. (2017). Design and Implementation of Schoology Based Blended Learning Media for Basic Physics I Course. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia Vol 6(1) 170-178*.
- Suana, W., Distrik, I.W., Herlina, K., Maharta, N., & Putri, N.M.A.A. (2019). Supporting Blended Learning Using Mobile Instant Messaging Application: Its Effectiveness and Limitations. *International Journal of Instruction*, 12(1), 1011-1024.
- Suhendi, H. Y., Lunggari, T., Utari, S., & Hasanah, L. (2018). Profil Kemampuan Berpikir Kritis dan Peningkatan Prestasi Belajar Siswa SMA Melalui Penerapan Strategi Problem Solving Dengan Reading Infusion. *Gravity Vol.4 No.1 (2018)*.
- Sulistiyoningsih, T., Kartono., & Mulyono. (2015). PBL Bernuansa Adiwiyata dengan Blended learning untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Karakter Peduli Lingkungan. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 4(2).
- Sudiarta, I.G.P, & Sadra, W. (2016). Pengaruh Model Blended learning Berbantuan Video Animasi Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Pemahaman

- Konsep Siswa. *Jurnal Pendidikan dan pengajaran*, 49(2), 48-58.
- Yanti, T.D., Suana, W., Maharta, N., Herlina, K., & Distrik, I W. (2019). *Journal of Physics: Conference Series*, 1157 (2019) 032007.
- Wahid, A.H., & Rizka, A.K. (2018). Integrasi Higher Order Thinking Skill (HOTS) Dengan Model Creative Problem Solving. *MODELING: Jurnal Program Studi PGMI*, 5(1).
- Zain, A.R., & Jumadi. (2018). Effectiveness of Guided Inquiry Based on Blended Learning in Physics Instruction to Improve Critical Thinking Skills of The Senior High School Student. *Journal Of Physics: Conf. Series*, 1097 (2018) 012015.
- Zebua, F. (2017). Daily Social: Survey Instant Messaging 2017. Diunduh dari <https://dailysocial.id/post/laporan-daily-social-survey-instant-messaging-2017>.
- Zuliarso, E., & Henry, F. (2017). Pemanfaatan Instant Messaging untuk aplikasi layanan akademik. *Jurnal Teknologi Informasi DINAMK*, 18(2), 112-121.