



JPJ 2 (1) (2020) 24-36

Jambura Physics Journal

<http://ejournal.ung.ac.id/index.php/JPJ>

p-ISSN: 2654-9107 e-ISSN: 2721-5687

DOI: 10.34312/jpj.v2i1.6869



PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS *BLENDED LEARNING* DAN *CRITICAL THINKING SKILL* PADA MATA KULIAH ASTROFISIKA DALAM MENYONGSONG ERA REVOLUSI INDUSTRI 4.0

Nirahua J^{1*}, Taihuttu J¹, Sopacua V¹

¹Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Pattimura

Accepted: February 15 2020. Approved: March 5 2020. Published: April 30 2020

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan bahan ajar berbasis *blended learning* dan *critical thinking skill* pada mata kuliah Astrofisika dan untuk mengetahui kelayakan dari bahan ajar berbasis *blended learning* dan *critical thinking skill* yang dikembangkan. Penelitian pengembangan ini menggunakan model pengembangan 4-D dari Thiagarajan yang meliputi 4 tahapan *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*. Namun pada penelitian ini hanya sampai pada tahapan *develop* karena hasil penelitian sudah tercapai. Hasil validasi bahan ajar oleh ahli media dan ahli materi menunjukkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan valid dan layak untuk diujicobakan. Hasil uji coba pada 30 mahasiswa Astrofisika program studi pendidikan fisika menunjukkan bahwa Bahan Ajar Astrofisika berbasis *Blended Learning and Critical Thinking Skill* telah memenuhi standar kelayakan sebagai bahan ajar yang dapat digunakan untuk melatih keterampilan berpikir kritis mahasiswa, dapat digunakan secara klasikal dan mandiri, secara *online* dan *offline* (*face to face*).

Kata Kunci: *blended learning; critical thinking skill; revolusi industri 4.0*

PENDAHULUAN

Perubahan dunia kini tengah memasuki era revolusi industri 4.0 atau revolusi industri dunia keempat dimana teknologi informasi telah menjadi basis dalam kehidupan manusia (Kemenristekdikti, 2018). Menghadapi tantangan yang besar tersebut maka perguruan tinggi di Indonesia dituntut untuk dapat mengantisipasi semakin pesatnya perkembangan teknologi yang terjadi dalam era revolusi industri 4.0 (Iswan & Herwina, 2018). Untuk itu perlu menyiapkan lulusan yang berkualitas, mampu bersaing secara global dan menguasai perkembangan teknologi. Perkembangan teknologi menjadi barometer dalam menangani pendidikan untuk itu perlu

* *Alamat Korespondensi*

E-mail: julianira7411@gmail.com

mengembangkan model atau metode pembelajaran yang dapat mengembangkan kapasitas kognitif mahasiswa dan untuk bertahan di era revolusi industri 4.0.

Pembelajaran di era revolusi industri 4.0 harus mampu membuat proses pembelajaran dapat berlangsung secara kontinu tanpa batas ruang dan batas waktu. Pembelajaran tidak hanya terbatas di dalam ruang kelas (konvensional) tetapi dengan memanfaatkan teknologi pembelajaran juga dapat berlangsung. Proses pemanfaatan teknologi pada pembelajaran disebut dengan pembelajaran elektronik atau *e-learning*, akan tetapi pembelajaran dengan menggunakan *e-learning* saja tidak sepenuhnya berhasil karena gaya belajar masing-masing mahasiswa berbeda. Selain gaya belajar yang berbeda komunikasi antar dosen dan mahasiswa juga sangat diperlukan, karena dengan berkomunikasi baik dosen maupun mahasiswa dapat mengetahui sejauhmana hasil yang dicapai dalam proses pembelajaran. Dengan demikian model pembelajaran yang dapat diterapkan pada era revolusi industri 4.0 ini adalah dengan menggabungkan pembelajaran secara konvensional (*face to face*) dan *e-learning* yang disebut dengan *Blended Learning*.

Menurut MacDonald (Amin, 2017), istilah *blended learning* biasanya berkisarkan dengan memasukkan media online pada program pembelajaran, sementara pada masa yang sama tetap memperhatikan perlunya mempertahankan pertemuan secara terbuka dan pendekatan tradisional yang lain untuk mendukung pelajar. *Blended learning* merupakan panduan dari kata *blended* yang berarti kombinasi atau campuran dan kata *learning* yang berarti belajar (Anasi, 2019). Thorne (2003) dalam Idris (2011) menggambarkan *blended learning* sebagai "*it represents an opportunity to integrate the innovative and technological advances offered by online learning with the interaction and participation offered in the best of traditional learning.*

Dengan adanya *Blended Learning* pembelajaran dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja menggunakan internet (<https://sevima.com/perbedaan-blended-learning-dan-e-learning/>). Mahasiswa dapat mengakses materi secara leluasa dan dituntut dapat belajar secara mandiri karena bahan ajar tersimpan secara *online*. Antara dosen dan yang mahasiswa dapat memberikan *feedback* baik berupa pertanyaan dan saran secara *realtime*. Sehingga diskusi serta tanya jawab antara dosen dan mahasiswa tidak hanya berlangsung di jam pelajaran namun juga dapat berlangsung di luar jam pelajaran. Dosen juga dapat mengontrol pelajaran mahasiswa, mahasiswa juga dapat menggali materi yang akan disampaikan dan proses pemberian tugas pendukung dapat diinformasikan dengan lebih mudah. Tentunya proses belajar mengajar menjadi lebih efisien dan lebih efektif karena komunikasi dan interaksi antara dosen dan

mahasiswa dapat terus terjadi bukan hanya saat jam pelajaran. *Blended learning* tidak menggantikan pembelajaran secara konvensional namun melengkapi sistem konvensional. Keunggulan *blended learning* dapat mengeliminasi seminimal mungkin kekurangan antara model pembelajaran tatap muka dan *online learning* (Ningsih, 2018).

Menghadapi era revolusi industri 4.0 mahasiswa juga perlu memiliki berbagai macam keterampilan. Salah satu keterampilan yang perlu dimiliki mahasiswa adalah keterampilan berpikir kritis (*Critical Thinking Skill*), yang merupakan keterampilan di abad 21. Kurikulum Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia menyatakan bahwa keterampilan umum lulusan program sarjana salah satunya adalah mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang keahliannya (Kurikulum Pendidikan Tinggi, 2015). Hal ini berarti bahwa dalam proses pembelajaran mahasiswa dituntut untuk tidak hanya sekedar mampu memahami dan menerapkan suatu konsep, tetapi juga mampu menganalisa, mengevaluasi dan menciptakan sesuatu terkait konsep yang telah dipelajari. Dengan berpikir kritis mahasiswa dapat membedakan ide atau gagasan secara jelas, berargumen dengan baik, mampu memecahkan masalah, mampu mengkonstruksi penjelasan, mampu berhipotesis, dan memahami hal-hal kompleks menjadi lebih jelas.

Greenstein (2012) menyatakan bahwa pembelajaran abad 21 antara lain *Thinking (Critical and Higher level Problem Solving, Creativity, Metacognition)*, *Acting (Communication and Collaboration, Information and Communication Technology, Flexibility and Initiative)*, *Living in The World (Global Understanding, Civic, Leadership and Responsibility, College and Career Readiness)*. Diantara ciri-ciri tersebut *critical and higher level problem solving* yang merupakan *high order thinking* menjadi bagian diantara tantangan yang perlu dijawab oleh pembelajaran masa kini termasuk di perguruan tinggi. Keterampilan berpikir kritis merupakan keterampilan yang bukan melekat pada diri manusia sejak lahir (Rahmawati Ika, dkk, 2016). *Critical thinking skill* menjadi sangat diperlukan karena *Critical Thinking Skill* sendiri tidak sebatas proses berpikir biasa (Ghiffar, 2018).

Keterampilan berpikir kritis harus dilatihkan dalam proses pembelajaran. Ennis (2018) mengelompokkan kemampuan berpikir kritis dalam 5 kategori yaitu (1) memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*) meliputi memfokuskan pertanyaan, menganalisis argumen, bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi dan pertanyaan menantang; (2) membangun keterampilan dasar (*basic support*) meliputi mempertimbangkan kredibilitas sumber dan

melakukan pertimbangan observasi; (3) penarikan kesimpulan (*Inference*) meliputi :menyusun dan mempertimbangkan deduksi, menyusun dan mempertimbangkan induksi, menyusun keputusan dan mempertimbangkan hasilnya; (4) memberikan penjelasan lebih lanjut (*advanced clarification*) meliputi mengidentifikasi istilah, dan mempertimbangkan defenisi, mengidentifikasi asumsi; (5) mengatur strategi dan taktik (*strategies and tactics*) meliputi menentukan suatu tindakan dan berinteraksi dengan orang lain.

Untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis mahasiswa diperlukan suatu model atau metode pembelajaran. Salah satu model yang dapat didesain untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis mahasiswa dan sesuai dengan era revolusi industri 4.0 adalah *blended learning*. Dengan demikian perlu dikembangkan bahan ajar berbasis *blended learning* yang dapat memfasilitasi mahasiswa dalam pendidikan 4.0 dan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis mahasiswa.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar berbasis *blended learning* dan *critical thinking skill* pada mata kuliah Astrofisika dan untuk mengetahui kelayakan dari bahan ajar berbasis *blended learning* dan *critical thinking skill* yang dikembangkan.

METODE

Desain Penelitian

Pengembangan bahan ajar berbasis *blended learning* dalam penelitian ini mengadaptasi model 4D (*define, design, develop* dan *disseminate*) dari Thiagarajan, dkk (1974). Penelitian pengembangan bahan ajar berbasis *blended learning* dan *critical thinking skill* ini dilaksanakan sampai pada tahap ketiga saja yakni tahap pengembangan (*develop*) karena hasil pengembangan tidak disebarkan pada institusi lain.

Prosedur Penelitian dan Pengembangan

Prosedur pengembangan bahan ajar berbasis *blended learning* dan instrumen tes berpikir kritis yang diadaptasi dari model 4D akan dilakukan hanya sampai tahap *develop* yang dapat dijelaskan sebagai berikut.

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tahapan *define* dilakukan dengan menetapkan dan mendefinisikan kebutuhan instruksional. Tahap ini lebih mengutamakan penganalisisan untuk merumuskan tujuan dan kendala dalam mengembangkan bahan instruksional. Tahap pendefinisian ini terdiri dari analisis ujung depan, analisis karakter mahasiswa, analisis tugas, dan analisis konsep.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Tujuan tahap ini adalah untuk merancang prototipe perangkat pembelajaran. Dalam tahap ini dilakukan penyusunan bahan ajar berbasis *blended learning*, dan soal tes berpikir kritis.

3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tahap ini bertujuan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran yang telah direvisi berdasarkan masukan dari validator. Tahap ini meliputi enam langkah yaitu (1) validasi perangkat oleh pakar, (2) revisi pertama, (3) ujicoba terbatas (ujicoba I), (4) analisis, (5) revisi kedua, (6) laporan.

Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan pada selama 3 bulan. Pengembangan bahan ajar berbasis *blended learning* dan *critical thinking skills*, dan soal tes berpikir kritis dilaksanakan selama dua bulan dengan rincian penyusunan bahan ajar dan instrumen tes, validasi dan revisi instrumen. Pelaksanaan uji coba produk dilaksanakan selama delapan minggu yakni empat kali perkuliahan *online* melalui *google classroom* dan 4 kali pertemuan *offline (face to face)*. Pada awal uji coba produk dilaksanakan *pretest* dan di akhir uji coba dilaksanakan *posttest* untuk mengetahui keterampilan berpikir kritis mahasiswa.

Teknik Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan teknik analisis deskriptif dan kuantitatif. Teknik analisis deskriptif yang dilakukan untuk menganalisis data yang dihimpun dari *validator* dan uji coba pengembangan produk bahan ajar berbasis *blended learning*. Pada penelitian ini, ada dua teknik analisis deskriptif yang dilakukan yang masing-masing dapat dijelaskan sebagai berikut.

- a. Deskriptif kualitatif berdasarkan skor data dari validasi ahli, uji coba kelompok kecil dan uji kuantitatif berupa masukan, tanggapan, saran, dan kritik perbaikan yang terdapat pada angket. Hasil analisis ini kemudian digunakan untuk merevisi produk pengembangan.
- b. Deskriptif kuantitatif digunakan untuk mengolah data yang diperoleh dalam bentuk persentase. Teknik persentase digunakan untuk menyajikan data yang merupakan frekuensi atas tanggapan subjek uji coba terhadap produk bahan ajar berbasis *blended learning*. Teknik analisis ini digunakan untuk mengolah data yang diperoleh melalui angket dalam bentuk persentase dari masing-masing subjek dengan rumus:

$$P = \frac{\sum X_i}{\sum X} \times 100\% \quad (1)$$

dengan:

P = Persentase penilaian

$\sum X_i$ = Jumlah jawaban dari validator

$\sum X$ = Jumlah jawaban tertinggi

Untuk mengetahui kualitas dari produk bahan ajar yang dikembangkan layak atau tidak, maka peneliti menggunakan kriteria minimal penilaian “B” yang termasuk kategori “Baik”. Jika penilaian bahan ajar pembelajaran minimal mendapat nilai “Baik”, maka bahan ajar yang dikembangkan “Layak” digunakan sebagai bahan ajar pembelajaran. Selanjutnya untuk menghitung persentase keseluruhan subjek/komponen digunakan rumus:

$$P = \frac{\sum P}{n} \quad (2)$$

dengan:

$\sum p$ = jumlah persentase keseluruhan komponen

n = banyak komponen

Data respon siswa terhadap bahan ajar berbasis *blended learning* masing- dihitung dengan tabulasi data kemudian jawaban dimasukkan sesuai skornya. Persentase tanggapan responden dengan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{n}{N} \times 100 \quad (3)$$

dengan:

P = angka persentase

n = skor riil

N = skor total

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Tahapan Pengembangan

Hasil pengembangan bahan ajar berbasis *Blended Learning* dan *Critical Thinking Skill* sesuai tahapan pengembangan *4D* hanya dilakukan sampai tahap *Develop* karena tujuan penelitian sudah tercapai pada tahap *develop*. Pengembangan ini menghasilkan sebuah produk berupa Bahan Ajar Astrofisika berbasis *Blended Learning* dan *Critical Thinking Skill* dengan menggunakan media *Google Classroom* pada mata kuliah Astrofisika.

Hasil Tahap *Define* (Pendefinisian)

Tahap pendefinisian ini meliputi: (1) analisis ujung depan, (2) analisis karakteristik siswa, (3) analisis tugas dan (4) analisis konsep. Analisis ujung depan untuk mengidentifikasi masalah-

masalah yang pernah dihadapi saat melaksanakan pembelajaran sehingga dibutuhkan pengembangan bahan ajar.

Pengidentifikasian masalah berdasarkan pengalaman penulis mengajarkan mata kuliah Astrofisika dimana pembelajaran menggunakan metode diskusi dan hanya mahasiswa tertentu saja yang aktif atau terlihat kooperatif dalam pembelajaran. Mahasiswa kurang terasah pikirannya untuk berpikir kritis. Mahasiswa hanya menggunakan informasi dari internet karena terbatasnya buku sumber, meng*copypaste* informasi tanpa meramu informasi tersebut. Banyak mahasiswa menggunakan *smartphone* dan menggunakannya untuk mencari informasi secara *copy-paste* saja, dan lebih suka untuk menggunakan sosial media. Oleh karena itu dikembangkan Bahan Ajar berbasis *Blended Learning* dan *Critical Thinking Skill* dengan menggunakan teknologi web/aplikasi *google classroom* dan model *Blended Learning* yang digunakan adalah *online driver model*.

Analisis mahasiswa mengenai karakter mahasiswa yaitu 100% mahasiswa mempunyai *smartphone* dan sering menggunakannya selama proses pembelajaran untuk mengakses informasi. Bila menggunakan metode diskusi mahasiswa cenderung tidak belajar, presentasi materi lebih bersifat membaca makalah atau powerpoint dan bertanya tingkat rendah (secara *leterleh*).

Analisis tugas, tugas-tugas yang diberikan kepada mahasiswa berbentuk essay dan berorientasi pada keterampilan berpikir kritis. Analisis konsep lebih diarahkan pada pengidentifikasian konsep utama yang harus diajarkan, disesuaikan dengan kurikulum pada program studi pendidikan fisika FKIP Unpatti. Analisis konsep tersebut tidak bisa terlepas dari analisis SK, KD, dan indikator pencapaian kompetensi pada materi astrofisika. Materi Astrofisika yang digunakan dalam penelitian ini adalah materi Planet Bumi dan Bumi Bagian Gas.

Capaian pembelajaran materi tersebut adalah (1) mahasiswa membangun pola pikirnya mengenai Planet Bumi dan (2) mahasiswa membangun pola pikirnya mengenai Bumi Bagian Gas (Atmosfer). Materi Planet Bumi terdiri atas Bentuk, Dimensi dan Umur Bumi, Teori Terjadinya Bumi, Struktur Bumi, Rotasi dan Revolusi Bumi. Materi Bumi Bagian Gas (Atmosfer) meliputi Struktur dan Komposisi Atmosfer Bumi, Cuaca dan Iklim, Klasifikasi Iklim, dan Pemanasan Global (*Global Warning*).

Hasil Tahap *Design* (Perancangan)

Tujuan tahap ini adalah untuk merancang prototipe perangkat pembelajaran. Dalam tahap ini dilakukan penyusunan bahan ajar berbasis *blended learning*, dan soal tes berpikir kritis. Bahan ajar disusun berdasarkan materi Planet Bumi dan Bumi Bagian Gas dengan 4 kegiatan belajar. Tugas yang diberikan dalam bahan ajar ini sesuai dengan indikator keterampilan berpikir kritis. Model pembelajaran yang digunakan adalah *blended learning* dengan tipe *online driver model*. Media yang digunakan adalah aplikasi *google classroom* yang diunduh melalui *play store* pada *smartphone* dan atau menggunakan website.

Hasil Tahap *Develop* (Pengembangan)

Tahap ini meliputi (1) validasi media oleh validator yang dilanjutkan dengan revisi, (2) validasi materi oleh validator yang dilanjutkan dengan revisi dan (3) uji coba pengembangan untuk mengetahui kelayakan bahan ajar astrofisika berbasis *blended learning* dan *critical thinking skills*. Bahan ajar yang sudah direvisi kemudian diujicobakan kepada mahasiswa. Uji coba dilakukan pada mahasiswa mata kuliah astrofisika pada tahun akademik gasal 2019/2020 berjumlah 30 orang.

Validasi Media

Validasi oleh ahli media berupa saran, penilaian, dan pendapat terhadap bahan ajar

Tabel 1 Hasil Validasi Ahli Media

No	Pertanyaan	Validator			Persentase	Kategori
		I	II	III		
1	Apakah bentuk bahan ajar sudah baik?	4	4	4	80%	Baik
2	Apakah tata letak bahan ajar (gambar) sudah baik?	4	5	4	87%	Baik
3	Apakah gambar yang termuat dalam bahan ajar jelas terlihat?	5	4	4	87%	Baik
4	Apakah desain tampilan bahan ajar sudah baik?	5	4	4	87%	Baik
5	Apakah desain <i>cover</i> bahan ajar yang meliputi kemenarikan huruf, ukuran huruf dan penggunaan warna sudah baik?	5	4	4	87%	Baik
6	Apakah bentuk dan ukuran huruf dapat terbaca dengan baik?	4	4	5	87%	Baik
7	Apakah keterpaduan jenis huruf dalam bahan ajar sudah baik?	4	4	5	87%	Baik
8	Apakah teks dalam bahan ajar dapat terbaca dengan baik?	5	5	5	100%	Sangat Baik
9	Apakah desain isi bahan ajar sudah baik?	4	4	4	80%	Baik
10	Apakah kesesuaian tata letak komponen bahan ajar yang meliputi penempatan aksesoris dan judul sudah baik?	4	4	4	80%	baik
11	Apakah gambar yang ditampilkan mudah dipahami siswa?	4	4	4	80%	Baik
Persentase Rata-rata					85,6%	Baik

Astrofisika berbasis *blended learning and critical thinking skills*, kemudian direvisi sehingga layak untuk digunakan mahasiswa. Seperti yang disajikan pada Tabel 1, secara keseluruhan persentase rata-rata desain bahan ajar Astrofisika berbasis *Blended Learning and Critical Thinking Skill* 85,6 % dan dikategorikan baik.

Validasi Materi

Hasil validasi oleh ahli materi seperti tercantum pada Tabel 2 menunjukkan bahwa untuk setiap butir pertanyaan mendapat kategori baik dengan persentase 80-93%, dan ada satu butir pertanyaan mendapatkan kategori sangat baik dengan persentase 100%, sehingga persentase rata-

Tabel 2 Hasil Validasi Ahli Materi

No	Pertanyaan	Validator			Persentase	Kategori
		I	II	III		
1	Apakah konsep pembelajartan <i>bahan blended learning</i> sesuai dengan SK dan KD?	5	4	4	87%	Baik
2	Apakah kedalaman materi dalam bahan ajar sudah baik?	4	4	4	80%	Baik
3	Apakah kecukupan materi dalam bahan ajar sudah baik?	4	4	5	87%	Baik
4	Apakah kejelasan penyajian materi dalam bahan ajar sudah baik?	4	5	4	87%	Baik
5	Apakah kejelasan penjabaran materi dalam bahan ajar sudah baik?	5	4	4	87%	Baik
6	Apakah konsep dan defenisipada materi bahan ajar sudah tepat?	4	4	5	87%	Baik
7	Apakah soal-soal tugas untuk materi sudah tepat?	4	5	4	87%	Baik
8	Apakah keterkaitan materi tugas sudah baik?	4	4	4	80%	Baik
9	Apakah tugas-tugas atau latihan-latihan yang terdapat dalam bahan ajar dapat mendorong siswa mencari informasi lebih lanjut?	5	5	4	93%	Baik
10	Apakah ketepatan pemilihan gambar, terhadap materi sudah baik?	5	4	4	87%	baik
11	Apakah tampilan gambar dan susunan materi dalam bahan ajar dapat memotivasi siswa?	5	4	4	87%	Baik
12	Apakah penggunaan bahasa dalam bahan ajar mudah dipahami siswa?	5	4	5	87%	Baik
13	Apakah keruntutan, keterpaduan, dan kesederhanaan bahasa pada bahan ajar sudah baik?	4	5	4	87%	Baik
14	Apakah setiap kegiatan belajar dalam bahan ajar disampaikan tujuan pembelajaran lebih dahulu?	5	5	5	100%	Sangat Baik
15	Apakah tugas-tugas dalam bahan ajar memuat <i>critical thinking skills</i> ?	4	5	4	87%	Baik
Persentase Rata-rata					87,3%	Baik

rata validasi ahli materi 87,3% dengan kategori baik.

Hasil Uji Coba Produk

Tabel 3 Hasil Keterbacaan Bahan Ajar dan Respon Mahasiswa

No	Pernyataan	Persentase	Kategori
1	Bahasa yang digunakan mudah dipahami	93,33%	Sangat Baik
2	Jenis dan ukuran huruf jelas dan mudah dibaca	93,33%	Sangat Baik
3	Tampilan gambar jelas dan mudah dipahami menarik	83,33%	Baik
4	Bahan ajar ini menarik minat saya untuk belajar	86,67%	Baik
5	Bahan ajar ini merangsang rasa ingin tahu	83,33%	Baik
6	Bahan ajar ini merangsang untuk berpikir kritis	90,00%	Sangat Baik
7	Bahan ajar ini memudahkan saya mengerjakan tugas soal latihan	93,33%	Sangat Baik
8	Bahan ajar dalam <i>google classroom</i> membantu saya belajar dimana saja dan kapan saja	90,00%	Sangat Baik
9	Gambar yang tersaji memperjelas materi	83,33%	Baik
10	Petunjuk dalam mengerjakan soal tugas jelas	96,67%	Sangat Baik
11	Soal tugas yang disajikan sesuai dengan materi	93,33%	Sangat Baik
Persentase Rata-Rata		90,63%	Sangat Baik

Hasil uji coba bahan ajar astrofisika berbasis *blended learning and critical thinking skills* pada 30 orang mahasiswa menyatakan kelayakan bahan ajar ini sebagai bahan ajar yang dapat digunakan secara klasikal maupun mandiri, secara *online* maupun *offline*. Berdasarkan Tabel 3 dapat dikatakan bahwa Bahan Ajar Astrofisika berbasis *Blended Learning and Critical Thinking Skill* telah memenuhi standar kelayakan sebagai bahan ajar yang dapat digunakan untuk melatih keterampilan berpikir kritis mahasiswa, dapat digunakan secara klasikal dan mandiri, belajar secara *online* dengan *google classroom* dan *offline (face to face)*.

Hasil Ketercapaian Indikator Keterampilan Berpikir Kritis

Untuk mengetahui ketercapaian indikator pembelajaran yang mengintegrasikan indikator berpikir kritis maka mahasiswa diberikan tes. Hasil ketercapaian indikator berpikir kritis terlihat pada Tabel 4. Berdasarkan Tabel 4 diperoleh secara keseluruhan keterampilan berpikir kritis siswa rata-rata 73,3% dengan kategori baik. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa bahan ajar astrofisika berbasis *blended learning and critical thinking skill* yang dikembangkan dapat melatih keterampilan berpikir kritis mahasiswa.

Tabel 4 Persentase Ketercapaian Indikator Berpikir Kritis

No	Indikator Berpikir Kritis	Persentase Ketercapaian	Kategori
1	Memberikan penjelasan sederhana (<i>elementary clarification</i>)	82%	Baik
2	Membangun keterampilan dasar (basic support)	78%	Baik
3	Penarikan kesimpulan (<i>inference</i>)	72%	Baik
Rata-rata		77,3%	Baik

PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar berbasis *blended learning* dan *critical thinking skill* pada mata kuliah Astrofisika. Adapun langkah-langkah pengembangannya berdasarkan model pengembangan 4D dari Thiagarajan yang terdiri dari 4 tahapan yakni *Define, Design, Develop, dan Disseminate*. Namun dalam penelitian ini langkah pengembangannya hanya sampai pada tahap *Develop*.

Produk yang dihasilkan dari penelitian ini adalah bahan ajar astrofisika berbasis *blended learning* dan *critical thinking skill* dan instrumen tes keterampilan berpikir kritis. Untuk menguji kelayakan bahan ajar tersebut dilakukan validasi media dan validasi materi oleh 3 orang ahli. Hasil validasi ahli media dan ahli materi menunjukkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan valid dan layak untuk digunakan.

Bahan ajar berbasis *blended learning* dan *critical thinking skill* yang telah divalidasi kemudian dilanjutkan dengan uji coba produk. Hasil uji coba untuk mengetahui keterbacaan atau respon mahasiswa terhadap bahan ajar tersebut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa respon siswa terhadap bahan ajar berbasis *blended learning* dan *critical thinking skill* adalah sangat baik. Hal ini berarti mahasiswa sangat mendukung penggunaan bahan ajar berbasis *blended learning* dan *critical thinking skill* ini dalam proses pembelajaran pada kuliah Astrofisika. Mahasiswa juga merespon bahwa pembelajaran *blended learning* yang dilaksanakan sangat bermanfaat bagi mereka di era revolusi industri, mahasiswa dapat belajar dimana saja dan kapan saja, memanfaatkan teknologi dan sangat membantu dalam kondisi bencana gempa bumi yang dialami di pulau Ambon. Bencana gempa bumi yang dialami membuat proses perkuliahan secara tatap muka mengalami kendala, sehingga dapat diatasi dengan pembelajaran *blended learning*. Mahasiswa juga mengakui bahwa pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar berbasis *blended learning* dan *critical thinking skill* juga melatih mereka untuk belajar berpikir kritis karena tugas-tugas yang diberikan berada pada level berpikir tingkat tinggi yang memerlukan pemikiran yang cermat dan kritis.

Hal ini sesuai dengan kelebihan dari *blended learning* yaitu mahasiswa leluasa mempelajari materi kuliah secara mandiri dengan memanfaatkan materi-materi yang tersedia secara *online*, mahasiswa dapat berkomunikasi/berdiskusi dengan dosen atau mahasiswa lain yang tidak harus dilakukan saat di kelas/tatap muka (Wardhani, 2018). Mahasiswa lebih tertarik memanfaatkan teknologi yang ada untuk melaksanakan proses pembelajaran yaitu dengan *google*

classroom dan dapat mempermudah mahasiswa melakukan proses pembelajaran dimana saja dan kapanpun. Dengan *blended learning* dosen dapat memberikan inovasi pada proses pembelajaran karena bila tidak memberikan inovasi maka dosen tidak akan memperoleh hasil pembelajaran yang tidak diharapkan dan dimasa depan pula peran guru akan dapat tergantikan oleh teknologi (Wardhani, 2018).

Blended learning yang didesain untuk pembelajaran mahasiswa mengintegrasikan *critical thinking skill* karena mahasiswa dituntut untuk berpikir kritis dalam menghadapi tantangan pembelajaran abad 21 yaitu mahasiswa harus mampu berpikir kritis dan memanfaatkan teknologi untuk menyelesaikan masalah kontekstual. Berdasarkan hasil penelitian ini *critical thinking skill* mahasiswa berada pada kategori baik. Hal ini menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis mahasiswa dapat dibangun dengan pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis *blended learning* dan *critical thinking skill*. Penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Fariska (Pensa e-jurnal, 2017) bahwa *blended learning* dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis, juga penelitian Risyatul Fariska bahwa keterampilan berpikir kritis siswa mengalami peningkatan setelah mengikuti pembelajaran dengan *blended learning*.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dari penelitian ini maka dapat disimpulkan bahwa pengembangan bahan ajar astrofisika berbasis *blended learning* dan *critical thinking skills* pada mahasiswa program studi pendidikan fisika FKIP Unpatti Tahun Akademik 2019/2020 semester gasa layak digunakan dan dapat digunakan untuk melatih keterampilan berpikir kritis mahasiswa pada mata kuliah astrofisika.

REFERENSI

- Amin, A.K. (2017). *Kajian Konseptual Model Pembelajaran Blended Learning berbasis Web untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Motivasi Belajar*. Jurnal Pendidikan Edutama, 4(2).
- Anggraeni, Anggiani, dkk. (2019). *Pengaruh Blended Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Pada Materi Suhu dan Kalor*. Jurnal Pendidikan: Teori Penelitian, dan Pengembangan, 4(6).
- Deti, Ahmatika. (2016). *Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dengan Pendekatan Inquiry/Discovery*. Jurnal Euclid 3(1).
- Ennis, R. H. (2018). *Critical thinking across the curriculum: A vision*. Topoi, 37(1), 165-184.
- Fariska., Risyatul., & Erman. (2017). *Blended Learning untuk Meningkatkan Level Kemampuan Berpikir Kritis*. Pensa e-Jurnal, 5 (2)

- Ghiffar., Muhammad A.N, dkk. (2018). *Model Pembelajaran Berbasis Blended Learning Dalam Meningkatkan Critical Thinking Skill Untuk Menghadapi Era Revolusi Industri 4.0*. Prosiding Semnas STKIP Andi Matapa Pangkep.
- Grenstein, L. (2012). *Assesing 21st Century Skills, A Guide to Evaluate Mastery and Autentic Learning*. United Kingdom: SAGE Publication Ltd. <https://sevima.com/perbedaan-blended-learning-dan-e-learning/> *Perbedaan Blended Learning dan E-Learning*. Aplikasi Online Dunia Kampus Teknologi diakses tanggal 27 Februari 2019.
- Idris, H. (2011). *Pembelajaran Model Blended Learning*. Jurnal Iqra' 5 (1).
- Istiana,P. (2019). *Pengaruh Penerapan Blended Learning Pada Materi Listrik Statis Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa*. In *Skripsi*. Bandar Lampung.
- Kemristekdikti. (2018). <https://www.ristekdikti.go.id/siaran-pers/pengembangan-ipitek-dan-pendidikan-tinggi-di-era-revolusi-industri-4-0/#6uqOiCHdbQ53A2h5.99> diakses tanggal 10 Maret 2019.
- Ma'Mur, M. (2013). Pengembangan Model Pembelajaran Blended Learning Pada Mata Kuliah Konsep Teknologi Informasi. *Jurnal Teknologi Informasi Komunikasi Pendidikan* 1 (4).
- Ningsih, Ambar W.S., dkk. (2018). Pengaruh Penerapan Blended Learning Berbasis Schoology Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Fisika Dan Pendidikan Fisika*, 3 (2).
- Rahmawati, I., dkk. (2016). *Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP Pada Materi Gaya dan Penerapannya*. Prosiding Semnas Pendidikan IPA Pascasarjana UM Volume 1 2016.
- Sudarman. (2014). Pengaruh Strategi Pembelajaran Blended Learning Terhadap Perolehan Belajar Konsep dan Prosedur Pada Mahasiswa Yang Memiliki Self Regulated Learning Berbeda. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran* 21 (1).