

Tanggung jawab dan Keterampilan Proses Sains Mahasiswa: Profil dan Rancangan Pembelajaran untuk Melatihkannya

Agus Rohman dan Trise Nurul Ain

Pendidikan Fisika Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan Al Hikmah,
Surabaya, Indonesia
rohman@hikmahuniversity.ac.id

DOI: 10.20527/bipf.v7i3.6991

Received : 26 Agustus 2019 Accepted : 31 Oktober 2019 Published : 31 Oktober 2019

Abstrak: Tanggung jawab dan keterampilan proses sains sebagai keterampilan hidup abad 21 ternyata masih diajarkan sebatas pengetahuan dan belum optimal dilatihkan. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis profil tanggung jawab dan keterampilan proses sains mahasiswa di STKIP Al Hikmah Surabaya. Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan pendekatan deskriptif. Subyek penelitian sebanyak 45 mahasiswa semester gasal Tahun Akademik 2018/2019. Pengumpulan data menggunakan tes keterampilan proses, angket sikap tanggung jawab, dan wawancara. Teknik analisis data secara deskriptif kuantitatif. Hasil tes keterampilan proses sains menunjukkan persentase jumlah mahasiswa yang mampu merumuskan hipotesis sebesar 71%, menggunakan grafik untuk menyajikan informasi (komunikasi) sebesar 61%, merencanakan percobaan sebesar 45%, analisis data sebesar 65%, dan menarik kesimpulan sebesar 62%, sehingga rata-rata jumlah persentase keterampilan proses sains dengan 5 indikator sebesar 60,8%. Sedangkan hasil angket sikap tanggung jawab menunjukkan persentase mahasiswa yang mampu berpartisipasi sebesar 58%, mampu bekerjasama sebesar 63%, dan mampu menyampaikan pendapat sebesar 71%, sehingga rata-rata jumlah persentase sikap tanggung jawab dengan 3 indikator sebesar 64%. Kedua aspek yaitu tanggung jawab dan keterampilan proses sains perlu dikembangkan dan dilatihkan terus menerus. Inovasi model pemecahan masalah berbasis *blended learning* dapat digunakan untuk meningkatkan tanggung jawab dan keterampilan proses sains mahasiswa. Hal ini didasarkan pada sintaks model pemecahan masalah berbasis *blended learning* dimungkinkan dapat memberi kesempatan mahasiswa meningkatkan sikap tanggung jawab dan keterampilan proses sains.

Kata Kunci: *blended learning*, keterampilan proses sains, model pemecahan masalah, tanggung jawab

Abstract: Responsibility and science process skill as 21 century life skills still taught in knowledge and not yet optimal. The purpose of this research is to identify responsibility and students' science process skill at STKIP Al Hikmah Surabaya. This research used quantitative with descriptive approach. The research subjects were 45 students. The Data of the research were collected by science process skill test, questionnaires, and interviews. The obtained data were analyzed by descriptive quantitative. The students percentation of result of science process skill test with indicator formulate hypothesis is 71%, using graph to present information (communication) is 61%, planning experiment is 45%, data analysis is 65%, and draw conclude is 62% So that the average number of the percentage science process skill with 5 indicators is 60,8%. While the students percentation of result of responsibility questionnaire with indicator participation is 58%, cooperation is 63%, and delivering opinion is 71% so that the average number of the percentage responsibility with 3 indicators is 64%. Responsibility and science

process skills need to be developed and trained continuously. Innovation model problem solving based blended learning can be used to improve responsibility and students' science process skill. It is based on solving problem model based blended learning syntax possible given students can increase the responsibilities and science process skill.

Keywords: blended learning, problem solving, responsibility, science process skills

© 2019 Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika

How to cite: Rohman, A. & Ain, T.N. (2019). Tanggung jawab dan keterampilan proses sains mahasiswa: Profil dan rancangan pembelajaran untuk melatihkannya. Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika, 7(3), 196-204.

PENDAHULUAN

Pembelajaran fisika mengutamakan penyelidikan dan beragam aktivitas menyenangkan demi memotivasi guru dan mahasiswa calon guru agar dapat mengendalikan pembelajarannya sendiri (Liu & Lin, 2013). Sebagian besar ilmu fisika seharusnya diajarkan dengan berpusat pada aktivitas siswa (Darmaji, Kurniawan, Parasdila, & Irdianti, 2018). Hal ini dikarenakan fisika berhubungan erat dengan fenomena alam dan gejalanya (Young & Fredman, 2012).

Pembelajaran fisika harus memberi peluang mahasiswa bertanggung jawab mengembangkan pengetahuan yang berhubungan dengan pemahaman konsep, pemecahan masalah, beserta aplikasinya untuk bertahan hidup di abad 21 (Suyidno, Nur, Yuanita, Sunarti, & Praharani, 2016). Seorang mahasiswa dapat disebut bertanggung jawab apabila mampu menggunakan pengetahuannya untuk memecahkan masalah dalam situasi kehidupan nyata, memahami arti belajar, mengadopsi sikap dan sudut pandang sendiri, dan memperkuat tanggung jawab untuk belajar mandiri (Blascova, 2014).

Escarti, Wright, Pascual, & Gutiérrez (2015) mengembangkan *Tool for Assessing Responsibility based Education* (TARE) 2.0 yang digunakan mengukur indikator tanggung jawab selama pembelajaran dalam hal: 1) partisipasi; 2) keaktifan; 3) menghormati orang lain; 4) kerjasama; 5) memotivasi orang lain; 6) membantu orang lain; 7) kepemimpinan; 8) menyampaikan

pendapat; dan 9) meminta bantuan. Pengembangan TARE 2.0 membantu dosen dalam menghasilkan data sikap tanggung jawab yang lebih efektif dan berkualitas.

Peraturan Presiden Nomor 8 Tahun 2012 tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia menyatakan bahwa salah satu standar kompetensi lulusan pendidikan fisika adalah bertanggung jawab pada hasil kerja sendiri. Sehubungan dengan itu, seyogyanya pendidikan tinggi harus mengembangkan tanggung jawab dalam pembentukan dan pengembangan profesional belajar bukan hanya sebagai tempat pengajaran dan pembelajaran (Rus, Chirica, Lucia, & Baban, 2014). Untuk itu, fungsi dosen sebagai fasilitator agar mahasiswa menyadari peran dan tanggung jawabnya dalam pembelajaran dan melibatkan mereka dalam konstruksi pengetahuan dan sikap positif dalam belajar (Voinea & Palasan, 2014).

Fisika merupakan cabang ilmu sains yang terdiri dari produk dan proses. Produk fisika meliputi konsep, azas, prinsip, teori, dan juga hukum. Sedangkan proses didapat melalui kerja ilmiah. Salah satu keterampilan berpikir para ilmuwan yang erat dengan pembelajaran fisika adalah keterampilan proses sains. Damayanti, Ngazizah, & Setyadi (2013) menyatakan bahwa pembelajaran fisika merupakan proses untuk membantu siswa agar dapat belajar dengan baik dan dapat menguasai pengetahuan dan konsep fisika serta hukum-hukum fisika melalui kegiatan mengamati, merumuskan masalah, merumuskan

hipotesis, mengukur, menganalisis data, dan menyimpulkan permasalahan serta menerapkan dalam kehidupan sehari-hari.

Keterampilan proses sains adalah keterampilan khusus yang mempermudah pembelajaran fisika, meningkatkan aktivitas mahasiswa, mengembangkan rasa tanggung jawab dalam pembelajaran mereka sendiri, meningkatkan kebermaknaan belajar, serta melatih mahasiswa tentang metode ilmiah (Karamustafaoğlu, 2011). Mahasiswa calon guru yang menguasai keterampilan proses sains dapat menggunakan proses ilmiah dalam penemuan konsep serta menjadikan konsep yang rumit dan abstrak menjadi lebih mudah dipahami melalui penjelasan konkret (Saregar, Latifah, & Sari, 2016).

Berdasarkan uraian di atas, maka hal yang menjadi fokus supaya ada dalam diri mahasiswa dalam pembelajaran fisika adalah tanggung jawab dan keterampilan proses sains. Keduanya menjadi penting karena mendukung mahasiswa dalam mengembangkan keterampilan berpikir para ilmuwan dan menemukan pengetahuannya sendiri melalui penyelidikan dan beragam aktivitas yang menyenangkan.

Akan tetapi, ada beberapa masalah yang diperoleh dalam studi pra pendahuluan, yaitu (1) mahasiswa belum mengenal keterampilan proses sains sejak SMA, sehingga keterampilan proses sains belum pernah dilatihkan secara khusus; (2) pembelajaran fisika masih sebatas penguasaan dan penerapan konsep, belum dilatihkan menganalisis data dan menarik kesimpulan; (3) Dosen mengalami kesulitan dalam mengembangkan kerjasama dan partisipasi mahasiswa saat praktikum, serta menyampaikan pendapat saat presentasi hasil praktikum; (4) proses pembelajaran fisika menggunakan metode ceramah dan diskusi, sehingga potensi yang dalam diri mahasiswa tidak bisa berkembang termasuk potensi memecahkan masalah. Hal ini sesuai dengan penelitian oleh Gusmardin, Bektiarso, & Wicaksono (2019) bahwa dalam memberikan materi masih berpusat pada guru, dimana guru sebagai

pusat informan. Guru menggunakan metode ceramah dan diskusi dan tidak ada kegiatan laboratorium untuk melatih keterampilan proses sains, sehingga keterampilan tersebut tergolong rendah.

Oleh sebab itu, berdasarkan uraian di atas, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis gambaran tanggung jawab dan keterampilan proses sains mahasiswa di STKIP Al Hikmah. Hasil penelitian tersebut diharapkan memberikan gambaran sikap bertanggung jawab mahasiswa dalam hal kerjasama, berpartisipasi, dan menyampaikan pendapat serta keterampilan proses sains, khususnya tentang merumuskan hipotesis, menggunakan grafik untuk menyajikan informasi (komunikasi), merencanakan percobaan, analisis data, dan menarik kesimpulan.

METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan pendekatan deskriptif. Metode penelitian kuantitatif adalah jenis penelitian yang spesifikasinya adalah sistematis, terencana, dan terstruktur dengan jelas sejak awal hingga pembuatan desain penelitiannya. Menurut Sugiyono (2017), metode penelitian kuantitatif dapat diartikan sebagai metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivism, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, Teknik random sampling, pengumpulan data menggunakan instrumen, dan analisis data bersifat kuantitatif. Pengertian deskriptif menurut Sugiyono (2017) adalah metode yang berfungsi untuk mendeskripsikan atau memberi gambaran terhadap objek yang diteliti melalui data sampel yang terkumpul. Dalam penelitian ini, peneliti mendeskripsikan keadaan mahasiswa dalam sikap tanggung jawab dan keterampilan proses sains Subjek penelitian sebanyak 45 mahasiswa di STKIP Al Hikmah Surabaya semester gasal tahun akademik 2018/2019.

Pengumpulan data melalui instrumen angket tanggung jawab dan tes keterampilan proses sains. Tes keterampilan proses sains

yang digunakan adalah tes yang dikembangkan oleh Nur, Nasution, dan Suryanti (2013) untuk mendapatkan deskripsi keterampilan proses sains yang meliputi merumuskan hipotesis, menggunakan grafik untuk menyajikan informasi (komunikasi), merencanakan percobaan, analisis data, dan menarik kesimpulan. Jika jawaban benar maka mendapatkan nilai 1 dan jika jawaban salah maka mendapatkan nilai 0. Sedangkan lembar angket sikap tanggung jawab yang digunakan dikembangkan oleh Suyidno, Nur, Yuanita, Sunarti, & Praharani. (2016) untuk mendapatkan deskripsi sikap tanggung jawab mahasiswa dalam berpartisipasi, bekerjasama, dan menyampaikan pendapat.

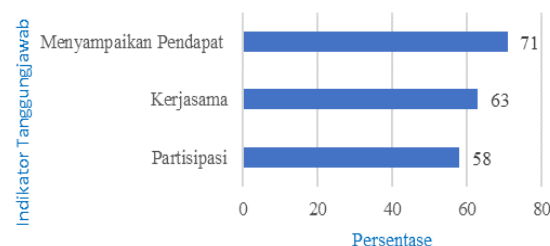
Teknik analisis data menggunakan analisis statistik deskriptif. Analisis ini dilakukan dimana tes keterampilan proses sains dihitung presentase jumlah mahasiswa yang menjawab benar dibandingkan dengan jumlah seluruh mahasiswa yang menjadi subjek penelitian, yaitu 45 mahasiswa. Sedangkan data dari hasil angket sikap tanggung jawab terdapat rentang 1- 4 tiap aspeknya kemudian dianalisis dengan menghitung rata – rata persentase untuk setiap aspeknya dan disajikan dengan menggunakan grafik. Skala pengukuran dengan rentang 1-4 merupakan kesepakatan yang digunakan acuan untuk menentukan Panjang pendeknya interval yang ada dalam alat ukur, sehingga alat ukur tersebut bila digunakan dalam pengukuran akan menghasilkan data kuantitatif (Sugiyono, 2017). Wawancara terbuka yang dilakukan digunakan untuk mengkonfirmasi kebenaran semua data yang sudah diperoleh. Wawancara ini difokuskan pada temuan masalah pada studi pra pendahuluan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tanggung jawab

Tanggung jawab merupakan sifat dari kepribadian yang berhubungan dengan lingkungan sosial dan budaya (Kinena, 2014). Mahasiswa bertanggung jawab selalu mau menerima konsekuensi dari

tindakannya, berpikir sebelum bertindak, dan dapat diandalkan (Suyidno, Nur, Yuanita, Sunarti, & Praharani. (2016). Indikator tanggung jawab dalam penelitian ini ada tiga, yaitu partisipasi, kerjasama, dan menyampaikan pendapat. hasil angket sikap tanggung jawab mahasiswa ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1 Profil Tanggung Jawab Mahasiswa

Partisipasi dapat menunjukkan keterlibatan mahasiswa dalam kegiatan (Escarti, Wright, Pascual, & Gutiérrez, 2015). Mahasiswa selama proses perkuliahan diharapkan aktif terlibat dan berusaha mengikuti petunjuk dosen. Berdasarkan hasil angket tanggung jawab, indikator berpartisipasi mahasiswa mendapat skor 58%. Partisipasi mahasiswa dinilai masih perlu ditingkatkan lagi. Berdasarkan hasil wawancara dengan 10 mahasiswa perwakilan tiap kelompok menyatakan bahwa beberapa mahasiswa dalam tiap kelompok menyadari tidak berpartisipasi aktif saat diskusi. Mereka cenderung tidak menawarkan diri untuk membantu dan menggantungkan tanggung jawabnya pada mahasiswa lain. Wawancara dengan dosen menyatakan bahwa mahasiswa yang aktif berpartisipasi dalam diskusi kelompok hanya dua orang, sedangkan anggota lain memilih mengamati dan kurang bersemangat.

Kerjasama adalah keterampilan sosial dalam bekerja secara efektif dengan orang lain dalam menyelesaikan masalah (Escarti, Wright, Pascual, & Gutiérrez, 2015). Indikator melakukan kerjasama mendapatkan skor sebanyak 63%. Kerjasama belum sepenuhnya dilakukan

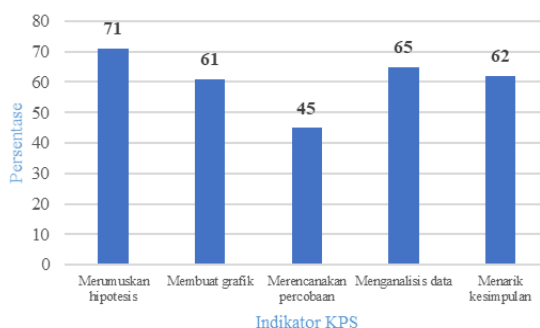
oleh semua anggota kelompok. Wawancara terbuka dengan 10 mahasiswa melalui pemberian pertanyaan menunjukkan bahwa mereka menyadari kurangnya sikap kerjasama dalam pembelajaran. Berdasarkan wawancara dengan dosen menyatakan bahwa kerjasama hanya dilakukan oleh mahasiswa yang aktif berpartisipasi saja, sedangkan mahasiswa yang kurang aktif akan membentuk kelompok sendiri dan tidak berdiskusi dalam memecahkan masalah. Tentunya keadaan tersebut tidak menyenangkan karena menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh Fitriyani, Supeno, & Maryani (2019) adanya perbedaan yang signifikan antara mahasiswa yang melakukan kegiatan kolaboratif (kerjasama) dengan pembelajaran konvensional. Dosen berperan terhadap pembentukan kepribadian mahasiswa (afeksi) memberikan arahan serta motivasi untuk memecahkan masalah (Thersia, Arifuddin, & Misbah, 2019).

Menyampaikan pendapat adalah mencerminkan cara mengekspresikan kepribadian dan individualitas (Escarti, Wright, Pascual, & Gutiérrez, 2015). Hasil angket menyatakan bahwa indikator menyampaikan pendapat mendapat skor sebanyak 71%. Berdasarkan wawancara dengan 10 mahasiswa yang diberikan pertanyaan supaya berpendapat, mahasiswa belum sepenuhnya terbiasa menyampaikan pendapatnya. Mereka mengaku akan menyampaikan pendapat apabila dosen bertanya padanya. Mereka juga menyadari bahwa pendapat yang disampaikan mahasiswa terkadang tidak berhubungan dengan materi/pokok bahasan. Wawancara dengan dosen menyatakan bahwa diskusi yang terlihat ramai dan menarik itu lebih banyak diwarnai dengan gurauan dan canda tawa. Berkali-kali dosen menegur dan mengfokuskan kembali pada topik bahasan diskusi.

Keterampilan Proses Sains

Hasil analisis data tes keterampilan proses sains diperoleh nilai rata-rata sebesar 60,8%. Profil keterampilan proses sains

dihitung tiap indikatornya yaitu merumuskan hipotesis, membuat sebuah grafik, merencanakan percobaan, analisis data, dan menarik kesimpulan. Hasil analisis masing-masing indikator ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Profil Keterampilan Proses Sains

Berdasarkan pada Gambar 2 dapat dilihat bahwa keterampilan merencanakan percobaan mendapat skor yang paling rendah. Hasil tes keterampilan proses sains pada indikator keterampilan merencanakan percobaan yaitu sebesar 45%. Keterampilan merencanakan percobaan sangat diperlukan oleh mahasiswa calon guru fisika karena berhubungan erat dengan praktikum. Keterampilan tersebut meliputi kemampuan untuk menentukan dan menggunakan alat dan bahan, mengidentifikasi variabel dan operasional variabel dan menentukan langkah kerja. Berdasarkan hasil wawancara dengan dosen pengampu kuliah fisika dasar menyatakan bahwa faktor penyebab mahasiswa calon guru rendah dalam merencanakan percobaan dikarenakan kemampuan memilih dan menggunakan alat yang tepat. Pengalaman menggunakan alat dan bahan merupakan pengalaman konkret yang dibutuhkan untuk menerima gagasan baru. Sejalan dengan penelitian Hidayah, Arifuddin, & Mahardika (2017) yang menyatakan adanya peningkatan dalam keterampilan proses sains berkaitan dengan penggunaan rancangan percobaan pada proses pembelajaran.

Keterampilan membuat grafik, menganalisis data, dan menarik kesimpulan dengan skor berturut-turut sebesar 61%,

65%, dan 62%. Separuh lebih mahasiswa mampu membuat grafik, menganalisis data, dan menarik kesimpulan, namun belum 100%. Berdasarkan wawancara dengan 10 mahasiswa perwakilan tiap kelompok, beberapa mahasiswa mengakui bahwa belum pernah dilatihkan keterampilan-keterampilan ini di sekolah. Bahkan terdapat sebagian mahasiswa yang tidak pernah melakukan percobaan selama belajar fisika di sekolahnya. Wawancara dengan dosen fisika dasar menyatakan bahwa mahasiswa di awal semester memang memiliki tingkat penguasaan konsep yang relatif sama, namun berbeda dalam tingkat keterampilan proses sainsnya.

Keterampilan proses sains yang paling menonjol berdasarkan data adalah keterampilan merumuskan hipotesis dengan skor 71%. Mahasiswa calon guru dapat membuat dugaan sementara ketika memecahkan suatu masalah, namun belum 100% mahasiswa. Berdasarkan hasil wawancara, keterampilan merumuskan hipotesis yang diajarkan di sekolah dan masih diingat adalah konsep “jika...maka...” atau hubungan sebab akibat. Namun demikian, merumuskan hipotesis merupakan keterampilan proses sains dasar yang semestinya dikuasai dengan baik oleh seluruh mahasiswa.

Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Suriasa (2019) yang menyatakan bahwa penyebab rendahnya keterampilan proses sains dan karakter

karena kurang aktifnya dalam menggali dan menemukan pengetahuannya sendiri. Murni (2018) menyatakan temuannya bahwa sebagian besar keterampilan proses sains belum dikuasai oleh siswa.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut dan melihat pentingnya tanggung jawab dan keterampilan proses sains mahasiswa dalam pembelajaran fisika, maka perlu diupayakan alternatif solusi untuk menyelesaikan masalah. Salah satu solusi yang dapat dilakukan untuk mengatasi temuan masalah tersebut adalah adanya inovasi model pembelajaran yang dapat membantu mahasiswa berpartisipasi, bekerjasama, dan menyampaikan pendapat dengan baik serta membangun sendiri konsep pengetahuannya melalui penyelidikan ilmiah. Berdasarkan studi literatur dan pendahuluan, model pemecahan masalah yang menggunakan pendekatan *blended learning* dapat digunakan melatih tanggung jawab dan keterampilan proses sains mahasiswa. Hal ini didasarkan pada sintaks dalam model pemecahan masalah berbasis *blended learning* dimungkinkan dapat memberi kesempatan mahasiswa melatih sikap tanggung jawab dan keterampilan proses sains. Tahapan model pemecahan masalah berbasis *blended learning* disajikan pada Tabel 1. Dalam tabel tersebut nampak bahwa sintaks model pemecahan masalah berbasis *blended learning* dipadukan dengan indikator sikap tanggung jawab dan indikator keterampilan proses sains.

Tabel 1 Tahapan Model Pemecahan Masalah Berbasis *Blended Learning*

Tahapan Model Pemecahan Masalah	Berbasis <i>Blended Learning</i>	Kegiatan di Kelas	Indikator Tanggung jawab	Indikator Keterampilan Proses Sains
Fase 1: <i>Read and Think</i> (membaca dan berpikir)	<i>Seeking information</i> (mencari informasi)	Mahasiswa menyimak tujuan perkuliahan, membaca lembar masalah yang diberikan dosen, memulai aktivitas pemecahan masalah yang dipilih, serta memikirkan jawaban sementara.	Partisipasi dan kerjasama	Merumuskan hipotesis
Fase 2: <i>Explore and Plan</i> (mengeksplorasi)	<i>acquisition of information</i> (mengelaborasi)	Mahasiswa mengidentifikasi dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan	Partisipasi, kerjasama.	Menggunakan grafik Merencanakan

Lanjutan Tabel 2

dan merencanakan)	informasi)	dengan masalah melalui kerja kelompok. Dosen meminta mahasiswa mengambil referensi dari berbagai sumber termasuk internet.		percobaan
Fase 3: <i>Select Strategies</i> (memilih strategi-strategi)		Mahasiswa mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah.	Partisipasi, kerjasama, dan menyampaikan pendapat.	Merencanakan percobaan Analisis data
Fase 4: <i>Find Answers</i> (Menemukan jawaban-jawaban)	<i>synthesizing of knowledge</i> (merekonstruksi pengetahuan)	Mahasiswa merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai misalnya laporan, solusi masalah, gagasan, dan soal untuk dibagi dengan teman satu kelompok.	kerjasama, menyampaikan pendapat.	Analisis data Menarik kesimpulan
Fase 5: <i>Reflect and Extend</i> (Refleksi dan perluasan)		Mahasiswa melakukan refleksi atau evaluasi terhadap hasil eksperimen.	menyampaikan pendapat.	Analisis data Menarik kesimpulan

Beberapa studi literatur menunjukkan bahwa model pemecahan masalah sangat efektif untuk melatih keterampilan proses sains mahasiswa. Hasil penelitian juga menyatakan bahwa proses pembelajaran ini dapat meningkatkan keterampilan proses sains (Gnceaka, Guven & Aydoğdu, 2010; Handika & Wangid, 2013; Bati & Kaptan, 2013; Malik, 2015; Maulida, Juanengsih, & Mardiaty, 2017; Saputro, Irwanto, Atun, & Wilujeng, 2019). Tahap membaca dan berpikir merupakan fase bagi peserta didik untuk mulai mencari informasi, baik dari luar diri maupun dari pengetahuan yang telah dimiliki. Tujuannya adalah untuk memahami masalah yang dihadapi dan merumuskan hipotesis tentang masalah tersebut. Dengan masalah yang telah dipahami dan dirumuskan hipotesisnya, seorang peserta didik didorong untuk mengeksplorasi pilihan rencana yang memungkinkan untuk ditempuh agar masalah tersebut terselesaikan. Tahap ini berkaitan langsung dengan indikator merencanakan percobaan dari keterampilan proses sains. Ketika suatu strategi pemecahan telah dipilih, seorang peserta didik juga perlu melaksanakan langkah-

langkah prosedural untuk pengumpulan data. Data yang diperoleh tersebut perlu diolah terlebih dahulu untuk dianalisis dan kemudian ditarik kesimpulannya. Dengan demikian, penerapan model pemecahan masalah berkaitan dengan proses ilmiah dan dapat meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik.

SIMPULAN

Model pemecahan masalah berbasis *blended learning* dapat digunakan untuk meningkatkan tanggung jawab dan keterampilan proses sains mahasiswa. Simpulan tersebut didasarkan pada temuan sebagai berikut: (1) Persentase mahasiswa yang mampu membuat grafik, menganalisis data, dan menarik kesimpulan masing-masing sebesar 61%, 65%, dan 62%. Keterampilan merencanakan percobaan merupakan keterampilan proses sains yang mendapat jumlah mahasiswa paling rendah yaitu 45%, sehingga perlu mendapat perhatian khusus. (2) rata – rata sikap tanggung jawab mahasiswa mendapat persentase sebesar 64%, sehingga memungkinkan untuk ditingkatkan lagi.

Aspek – aspek yang perlu ditingkatkan dalam sikap tanggung jawab yaitu partisipasi, kerjasama, dan menyampaikan pendapat. (3) Untuk meningkatkan tanggung jawab dan keterampilan proses sains mahasiswa, maka dapat dilakukan suatu inovasi pembelajaran melalui model pemecahan masalah berbasis *blended learning*. Penelitian ini dapat dilanjutkan dengan mengembangkan dan menerapkan perangkat perkuliahan model pemecahan masalah berbasis *blended learning* dan melakukan ujicoba secara terbatas. Bagi peneliti lain, hasil penelitian ini dapat dijadikan referensi dan landasan untuk melakukan penelitian selanjutnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi dengan Kontrak Penelitian Tahun Anggaran 2019 Nomor: 137/SP2H/LT/MONO/K7/2019

DAFTAR PUSTAKA

- Bati, K & Kaptan, F. (2013) . The effects of science education based on science process skills on scientific problem solving. *Elementary Education Online*, 12(2), 512-527, 2013.
- Blascova, M. (2014). Influencing academic motivation, responsibility and creativity. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 159: 415 – 425.
- Damayanti, D. S., N. Ngazizah, dan E. Setyadi K. (2013). Pengembangan lembar kerja siswa (LKS) dengan pendekatan inkuiri terbimbing mengoptimalkan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi listrik dinamis SMA Negeri 3 Purworejo Kelas X Tahun Pelajaran 2012/2013. *Radiasi*. 3(1): 58-62.
- Darmaji, Kurniawan, D.A., Parasdila, H., & Irdianti. (2018). Deskripsi keterampilan proses sains mahasiswa pada materi termodinamika. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 6(3), 345-353.
- Escarti, A., Wright, P. M., Pascual, C., & Gutiérrez, M. (2015). Tool for assessing responsibility-based education (TARE) 2.0: Instrument revisions, inter-rater reliability, and correlations between observed teaching strategies and student behaviors. *Universal Journal of Psychology*, 3(2), 55-63.
- Fitriyani, R. V., Supeno. S., & Maryani, M. (2019). Pengaruh LKS kolaboratif pada model pembelajaran berbasis masalah terhadap keterampilan pemecahan masalah fisika siswa SMA. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 7(2), 71-8.
- Ğnceaka, E., GÜven, E., & Aydoğdu, M. (2010). Effect of problem solving method on science process skills and academic achievement. *Journal of Turkish Science Education*, 7(4) 13-25.
- Gusmardin, Y., Bektiarso. S., & Wicaksono, I. (2019). Pengaruh model pembelajaran guided inquiry disertai scaffolding prompting questioning terhadap keterampilan proses sains siswa pada materi gerak lurus di SMA. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 8(2), 93-100.
- Handika, I., & Wangid, W.N.(2013). Pengaruh pembelajaran berbasis masalah terhadap penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa kelas V. *Jurnal Prima Edukasia*, 1(1), 85-93.
- Hidayah, N., Arifuddin, M., & Mahardika, A.I. (2017). Meningkatkan keterampilan proses sains pada pembelajaran fisika menggunakan metode percobaan. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 5(2): 198-212.
- Karamustafaoğlu, S. (2011). Improving the science process skills ability of science student teachers using i diagrams. *Eurasian Journal of Physics and Chemistry Education*. 3(1): 26-38.

- Kinena, K. (2014). Responsibility as a condition for meaningful action. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 116: 4375-4378.
- Liu, S.C. & Lin, H. S. (2013). Primary teachers' beliefs about scientific creativity in the classroom context. *International Journal of Science Education*, 36(10), 1551-1567.
- Peraturan Presiden Nomor 8 Tahun 2012 tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia.
- Maulida, R., Juanengsih, N. & Mardiaty, Y. (2017). The effect of problem solving learning model based just in time teaching (JiTT) on science process skills (SPS) on structure and function of plant tissue concept. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 3(3), 248-253.
<https://doi.org/10.22219/jpbi.v3i3.4502>
- Malik, A. (2015). Model pembelajaran problem based instruction untuk meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan proses sains. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Fisika (JPPPF)*, 1(1), 9 – 16.
- Murni. (2018). Profil keterampilan proses sains siswa dan rancangan pembelajaran untuk melatihkannya. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 6(1), 118-129.
- Nur, M., Nasution, & Suryanti, J. (2013). *Keterampilan proses sains dan berpikir kritis*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Rus, C.L., Chirica, R. & Baban, A. (2014). Learning organization and social responsibility in romanian higher education institutions. *Procedia – Social and Behavioral Science*, 142: 146 – 153.
- Saputro, A.D., Irwanto, Atun, S., & Wilujeng, I. (2019). The impact of problem solving instruction on academic achievement and science process skills among prospective elementary teachers. *Elementary Education Online*, 18(2): 496-507.
- Saregar, A., Latifah, S., & Sari, M. (2016). Efektivitas model pembelajaran CUPs: Dampak terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik madrasah Aliyah Mathla'ul Anwar Gisting Lampung. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al Biruni*, 5(2), 233-243.
- Sugiyono. 2017. *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Suriasa, S. (2019). Melatih karakter siswa dan keterampilan proses sains menggunakan model pembelajaran discovery learning. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 7(1), 28-34.
- Suyidno., Nur, M., Yuanita, L., Sunarti, T., & Praharani, B. (2016). Tanggung jawab mahasiswa jurusan fmipa universitas lambung mangkurat dalam pembelajaran fisika. *Jurnal Vidya Karya*, 31(2), 114-123.
- Thersia, V., Arifuddin, M., & Misbah, M. (2019). Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah melalui pendekatan somatis auditori visual intelektual (SAVI) dengan model pengajaran langsung. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 7(1), 19-27.
- Voinea, M. & Palasan, T. (2014). Teachers' Professional identity in the 21st century Romania. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 128: 361–365.
- Young, H.D., & Friedman, R.A. (2012). *Sears and Zemansky's: University physics with modern physics, 13 th edition*. San Fransisco: Addison-Wesley.