

p-ISSN : 2597-8977
e-ISSN : 2597-8985

Muh. Tawil *)

*Prodi Pendidikan IPA,
Universitas Negeri Makassar,
Sulawesi Selatan*

Muhammad Aqil Rusli

*Prodi Pendidikan IPA,
Universitas Negeri Makassar,
Sulawesi Selatan*

Hasanuddin Bakara

*Prodi Pendidikan IPA,
Universitas Negeri Makassar,
Sulawesi Selatan*

ANALISIS SIKAP ILMIAH, AKTIVITAS, DAN RESPON CALON GURU TERHADAP PENERAPAN PEMBELAJARAN PROJEK DI MASA PANDEMI COVID-19

Abstrak: Tujuan penelitian ini untuk menganalisis sikap ilmiah, aktivitas, dan respon terhadap menerapkan pembelajaran proyek. Jumlah sampel penelitian 98 calon guru tahun ajaran 2022/2023 di Program Studi Pendidikan IPA di FMIPA Universitas Negeri Makassar. Metode penelitian yang diterapkan adalah metode pra eksperimen semu, Instrumen penelitian: 1) angket sikap ilmiah dengan skala liker dan 2) lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran proyek. Hasil analisis statistis deskriptif ditemukan bahwa: 1) 100 persen calon guru IPA aktif dalam mengikuti pembelajaran proyek pada masa pandemic covid-19; 2) tanggapan calon guru IPA terhadap pelaksanaan pembelajaran proyek berbasis sangat positif; 3) skor rata-rata sikap ilmiah 49,49 termasuk kategori tinggi. Kesimpulan pembelajaran proyek dapat 1) mengaktifkan calon guru belajar, 2) tanggapan calon guru terhadap pelaksanaan pembelajaran proyek berbasis sangat positif, 3) menumbuhkembangkan sikap ilmiah.

Kata Kunci: Aktivitas, Respon Calon Guru IPA, Pembelajaran Proyek, Pandemi covid-19

Abstract: The aim of this research is to analyze scientific attitudes, activity, and responses to implementing project learning. The total research sample was 98 prospective teachers for the 2022/2023 academic year in the Science Education Study Program at FMIPA, Makassar State University. The research method applied was a quasi-experimental pre-experimental method. Research instruments: 1) scientific attitude questionnaire with a liker scale and 2) observation sheet for project learning implementation. The results of descriptive statistical analysis found that: 1) 100 percent of prospective science teachers were active in participating in project learning during the Covid-19 pandemic; 2) the response of prospective science teachers to the implementation of project-based learning is very positive; 3) the average score for scientific attitude is 49.49, which is in the high category. The conclusion is that project learning can 1) activate prospective teachers to learn, 2) the response of prospective teachers to the implementation of project-based learning is very positive, 3) develop a scientific attitude.

Keyword: Activity, Responses of Prospective Science Teachers, Project Learning, Covid-19 Pandemic.

*) Correspondence Author:
muh.tawil@unm.ac.id

PENDAHULUAN

Implementasi Kurikulum 2013 yang menjadi rujukan proses pembelajaran pada satuan pendidikan, sesuai kebijakan, perlu mengintegrasikan Penguatan Pendidikan Karakter (PPK). Integrasi tersebut bukan sebagai program tambahan atau sisipan, melainkan sebagai satu kesatuan mendidik dan belajar bagi seluruh pelaku pendidikan di satuan pendidikan. Peraturan Presiden Nomor 87 Tahun 2017 tentang Penguatan Pendidikan Karakter (PPK) menjadikan pendidikan karakter sebagai “Gerakan pendidikan di bawah tanggung jawab satuan pendidikan untuk memperkuat karakter peserta didik melalui harmonisasi olah hati, olah rasa, olah pikir, dan olah raga dengan pelibatan dan kerja sama antara satuan pendidikan, keluarga, dan masyarakat sebagai bagian dari Gerakan Nasional Revolusi Mental (GNRM)” (Pasal 1, ayat 1).

Penelitian ini dilakukan karena adanya gap antara tujuan kurikulum 2023 dengan kenyataan dilapangan, yakni ditemukan bahwa rata-rata skor kedua kompetensi tersebut 40 masih sangat rendah (Tawil & Ahmad, 2021). Sebagai efek dari permasalahan tersebut menyusul masih rendahnya peringkat *Programme for International Student Assessment* (PISA) dan *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) dibandingkan dengan negara lain (Yoki et al, 2018). Salah satu pembelajaran yang dapat mengatasi masalah tersebut adalah pembelajaran proyek berbasis presentasi.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh puluhan calon guru S2 Pendidikan fisika Pascasarjana UNM menunjukkan hasil serupa, sikap ilmiah siswa SD, SMP, maupun SMA amat rendah, namun setelah mereka diberi kesempatan belajar dengan dikenai perlakuan pembelajaran dengan pendekatan kegiatan saintifik, dan keterampilan proses meningkat (Tawil, 2010; Bonga, Tawil., & Sudarto, 2017).

Kajian awal itu juga menemukan bahwa di semua jenjang pendidikan, SD, SMP, maupun SMA sebagian besar guru itu memiliki sikap ilmiah dan keterampilan proses sains yang baik. Artinya guru-guru IPA SLTP memiliki potensi untuk membelajarkan peserta didik mereka memiliki sikap ilmiah. Hanya guru yang memiliki sikap ilmiah yang dapat mengembangkan perencanaan dan melaksanakan proses belajar mengajar IPA dengan baik. Salah satu materi ajar IPA di kurikulum 2013 SMP adalah fluida, materi tersebut masih banyak bersifat abstrak sehingga sangat sulit dipahami oleh peserta didik yang menyebabkan hasil belajarnya dalam kategori rendah dan guru SMP mengalami kesulitan menyampaikan konsep-konsep fluida (Tawil, 2016). Salah satu cara untuk mengatasi hal tersebut dengan menerapkan metode saintifik berbasis laboratorium virtual dalam pembelajaran IPA. Beberapa hasil penelitian yang mendukung hal tersebut (Choirul., & Widodo, 2013; Shridevi et al, 2013; Doosuur et al, 2013; Elijah., & Ojowu, 2014; Astuti, 2015;Joni., &Friday, 2014) menemukan bahwa penerapan laboratorium virtual dapat mempengaruhi hasil belajar peserta didik dan respon peserta didik terhadap laboratorium virtual sangat baik dan metode saintifik dapat mengembangkan keterampilan proses sains. Hal ini disebabkan karena pada kegiatan saintifik kedua kemampuan tersebut dapat dilatihkan. Pada penelitian ini mengkaji penerapan pembelajaran proyek berbasis presentasi untuk mengembangkan sikap ilmiah mahasiswa.

Proses pembelajaran pada Kurikulum 2013 untuk semua jenjang dilaksanakan dengan menggunakan pendekatan ilmiah. Langkah-langkah pendekatan ilmiah dalam proses pembelajaran meliputi menggali informasi melalui pengamatan, bertanya, percobaan, kemudian mengolah data atau informasi, menyajikan data atau informasi, dilanjutkan dengan menganalisis, menalar, kemudian menyimpulkan, dan mencipta. Untuk mata pelajaran, materi, atau situasi tertentu, sangat mungkin pendekatan ilmiah ini tidak selalu tepat diaplikasikan secara prosedural. Pada kondisi seperti ini, tentu saja proses pembelajaran harus tetap menerapkan nilai-nilai atau sifat-sifat ilmiah dan menghindari nilai-nilai atau sifat-sifat nonilmiah. Indikator sikap ilmiah yang diteliti dalam penelitian ini seperti pada Tabel 1 (Yafie, 2019).

Tabel 1. Dimensi dan Indikator Sikap Ilmiah

Dimensi Sikap	Indikator
Sikap ingin tahu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Antusias mencari jawaban 2. Perhatian pada obyek yang diamati 3. Antusias pada proses sains 4. Menanyakan setiap langkah kegiatan
Sikap respek terhadap data/fakta	<ol style="list-style-type: none"> 1. Obyektif/jujur 2. Tidak memanipulasi data 3. Tidak purbasangka 4. Mengambil keputusan sesuai fakta 5. Tidak mencampur fakta dengan pendapat
Sikap penemuan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menggunakan fakta untuk dasar pendapat 2. Menyarankan percobaan-percobaan baru 3. Menguraikan pendapat baru hasil pengamatan
Sikap berpikiran terbuka dan kerjasama	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menghargai pendapat/ temuan orang lain 2. Mau merubah pendapat jika kurang 3. Menerima saran dari teman 4. Tidak merasa selalu benar 5. Menganggap setiap kesimpulan adalah tentatif 6. Berpartisipasi aktif dalam kelompok
Sikap ketekunan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melanjutkan meneliti sesudah “kebaruannya” hilang. 2. Mengulangi percobaan meskipun berakibat kegagalan 3. Melengkapi satu kegiatan meski pun teman kelasnya selesai lebih awal
Sikap peka terhadap lingkungan sekitar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Perhatian terhadap peristiwa sains 2. Menjaga kebersihan lingkungan sekolah

Permasalahan yang diteliti adalah bagaimana gambaran sikap ilmiah, aktivitas, dan respon calon guru terhadap penerapan pembelajaran proyek.

METODE

1. Jenis dan Variabel Penelitian

Penelitian ini bersifat pra-eksperimen dengan variabel bebas pembelajaran proyek dan variabel terikat sikap ilmiah dan respon calon guru.

2. Desain Penelitian

Desain penelitian dengan menggunakan desain one-shot case study (Creswell, 2009). Adapun bentuk rancangannya seperti pada Gambar 1.

kelompok A X ——— O

Gambar 1. Desain Penelitian

3. Prosedur Penelitian

Untuk mengetahui aktifitas calon guru dalam mengikuti pembelajaran proyek pendidikan IPA di FMIPA UNM, maka prosedur pengumpulan data-data dalam penelitian ini adalah:

- a. Tahap pertama: membagikan simulasi komputer, yakni simulasi PheT dan beberapa program simulasi yang lain terkait dengan materi fluida. Menjelaskan tata cara mengoperasikan simulasi komputer.
- b. Tahap kedua: mengajarkan materi getaran. Pada proses pembelajaran akan dilatihkan indikator-indikator sikap ilmiah
- c. Tahap ketiga: menjelaskan bagaimana tata cara mengerjakan angket sikap ilmiah.
- d. Tahap keempat: mengobservasi, memberikan angket sikap ilmiah dan melalui google classroom
- e. Tahap kelima: mengumpulkan semua hasil angket sikap ilmiah melalui google classroom dan menyusunnya dalam tabel.

4. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data, yakni: melakukan mengisi lembar observasi aktivitas dan keterlaksanaan pembelajaran, dan memberikan angket sikap ilmiah kepada calon guru IPA pada akhir proses pembelajaran.

5. Teknik Analisis Data

Data dianalisis dengan menggunakan analisis deskriptif data: 1) aktivitas, 2) respon calon guru, dan 3) sikap ilmiah dengan kriteria yang digunakan adalah pengelompokan interval skor.

Tabel 2. Katgori Skor Keterampilan Ilmiah

Rentang skor	Kategori
10 – 20	rendah
20 – 40	sedang
40 – 50	tinggi

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil

a. Hasil Observasi Aktivitas Calon Guru

Hasil observasi sebanyak 8 kali pelaksanaan pembelajaran menunjukkan bahwa tingkat aktivitas calon guru selama pembelajaran dengan menerapkan pembelajaran proyek berbasis presentasi yang terdiri dari tahap pendahuluan, tahap inti pembelajaran, tahap pemantapan dan tahap penutup.

Tabel 3. Data Aktivitas Calon guru

No.	Sintaks	Aktivitas Calon Guru	Persentasi Keterlaksanaan
1.	Kegiatan pendahuluan	a.) Memperhatikan dan merespon penyampaian dosen dengan melihat tujuan pembelajaran	96
	Bertanya	b.) Merespon pertanyaan-pertanyaan dosen yang berhubungan dengan materi sebelumnya atau terkait dengan materi yang akan disampaikan. c.) Merespon penjelasan dosen dengan memperhatikan materi proyek.	98 100

No.	Sintaks	Aktivitas Calon Guru	Persentasi Keterlaksanaan
	Menggali informasi	d.) Merespon latihan-latihan indikator keterampilan ilmiah yang diberikan oleh dosen.	98
		e.) Merespon penjelasan dosen dengan memperhatikan pedoman proyek	97
2.	Kegiatan Inti Mencipta	a.) Membaca dan mencoba membuat simulasi sesuai dengan petunjuk yang ada pada pedoman proyek	98
	Mengamati, berhipotesis	b.) Mengidentifikasi indikator keterampilan ilmiah dan membuat hipotesis	100
	Menguji hipotesis	c.) Menjawab pertanyaan pada lembar kegiatan proyek dengan menguji hipotesis	100
3.	Kegiatan pemantapan	a.) Calon guru mengerjakan tugas-tugas yang ada pada Lembar kerja dan menganalisa data	97
	Menganalisa data	b.) Membuat ringkasan dan mengemukakan persepsi mereka sesuai dengan isi proyek	96
	Mencipta	c.) Membuat catatan-catatan mengenai kesulitan-kesulitan mengikuti pembelajaran.	100
4.	Kegiatan akhir	a.) Mengerjakan soal evaluasi dan tes keterampilan ilmiah secara during dengan menggunakan google form.	100
	Evaluasi	b.) Mencatat tugas lanjutan dari dosen.	100

Hasil observasi ditemukan bahwa tingkat aktivitas calon guru selama pembelajaran dengan menerapkan pembelajaran proyek berbasis presentasi yang terdiri dari tahap pendahuluan, tahap inti, tahap pemantapan dan tahap penutup semua tahapan prosesnya terlaksana dengan baik. Hal itu menunjukkan bahwa dengan menerapkan proyek dalam proses pembelajaran akan mampu mengaktifkan calon guru. Temuan ini mengindikasikan bahwa walaupun dalam kondisi pandemic covid-19, calon guru tetap dapat melakukan proses belajar melalui proses pembelajaran during (on line). Calon guru sangat aktif merespon seluruh kegiatan dalam pembelajaran, misalnya menggali informasi melalui pengamatan, membuat rumusan masalah/bertanya, membuat hiotesis dan menguji hipotesis melalui percobaan laboratorium virtual, kemudian mengolah data atau informasi, menyajikan data atau informasi, dilanjutkan dengan menganalisis, menalar, kemudian menyimpulkan, dan mencipta persamaan-persamaan baru, melakukan perbaiki penyelidikan terkait dengan konsep, prinsip dan hukum-hukum sains, mengerjakan tugas-tugas dan kuis, melakukan diskusi kelompok.

Calon guru sangat tepat waktu mengirim tugas kinerjanya baik secara individu maupun secara berkelompok melalui aplikasi web syam-oke dan google class. Proses pembelajaran dilakukan secara during dengan menggunakan google meet yang terkoneksi dengan web syam-oke. Dari syam-oke terekam semua aktivitas calon guru sehingga pihak penganjar mudah melihat data-data aktivitasnya.

Temuan ini sesuai dengan pengembangan pembelajaran Joyce & Showers (1992) yang menekankan pada aspek (1) sintaks (fase-fase pembelajaran); (2) sistem sosial yang menekankan aspek kerjasama antara calon guru dengan calon guru dan calon guru dengan dosen secara bersungguh-sungguh melaksanakan aktivitas dalam pembelajaran saintifik berbasis laboratorium virtual; (3) prinsip pengelolaan/ reaksi, menekankan aspek dosen sebagai pemberi kemudahan atau fasilitator dalam proses pembelajaran di kelas; (4) dampak instruksional dan pengiring yang menekankan pencapaian dampak instruksional seperti sikap ilmiah.

Efek pengiringnya adalah kemampuan calon guru melakukan kerjasama antara teman-teman kelompoknya dan antara anggota kelompok dengan anggota kelompok lain, melatih kejujuran

calon guru dalam melaporkan hasil-hasil percobaan yang telah mereka buat sendiri, melatih membuat keputusan dan empati sesama teman dan kepada dosen.

b. Respon Calon Guru

Tanggapan calon guru terhadap pelaksanaan pembelajaran proyek berbasis presentasi dari 98 responden, ditemukan sekitar: (1) 60 persen yang menyatakan sangat tertarik ada materi / isi pelajaran dan 30 persen menyatakan tertarik, (2) 90 persen yang menyatakan bahwa format asesmen tugas kuis, ujian tengah semester, tugas, kuis dengan menerapkan google class dan syam-oke, 10 persen menyatakan tertarik dan hanya 5 persen yang kurang tertarik, (3) 86 persen yang menyatakan bahwa petunjuk Simulasi laboratorium virtual, 10 persen menyatakan tertarik, dan 4 persen menyatakan kurang tertarik, (4) 70 persen yang menyatakan bahwa suasana belajar dalam pandemik covid-19, 20 persen menyatakan tertarik dan 10 persen menyatakan tidak tertarik, (5) 85 persen yang menyatakan bahwa cara dosen mengajar sangat tertarik, 10 persen menyatakan tertarik, dan 5 persen kurang tertarik, (6) 85 persen yang menyatakan bahwa format asesmen tugas kuis, ujian tengah semester, tugas, kuis dengan menerapkan google class dan syam-oke sangat baru, 10 persen baru, 2 persen kurang baru dan 5 persen tidak baru, (7) 65 yang menyatakan bahwa petunjuk proyek sangat baru, 25 persen baru, dan 10 persen kurang baru, (8) 87 persen yang menyatakan bahwa suasana belajar dalam pandemik covid-19, 40 persen baru, 3 persen kurang baru, dan 10 persen tidak baru, (9) 75 persen yang menyatakan bahwa cara dosen mengajar, 20 persen baru, 3 persen kurang baru, dan 2 persen tidak baru, (10) 65 persen yang menyatakan bahwa isi buku sangat mudah dipelajari, 20 persen mudah, 20 persen kurang, dan 15 persen tidak mudah, (11) 85 persen yang menyatakan bahwa contoh-contoh soal sangat mudah dikerjakan, 5 persen mudah dikerjakan, 3 kurang mudah, dan 2 persen sulit dikerjakan, (12) 75 persen yang menyatakan bahwa asesmen tugas, kuis dan ujian tengah semester dengan menerapkan google class syam-oke sangat mudah dikerjakan, 15 persen menyatakan mudah dikerjakan, 8 persen kurang mudah dan 2 persen menyatakan sulit dikerjakan, (13) 85 persen yang menyatakan bahwa petunjuk proyek sangat mudah dipahami, 10 persen menyatakan mudah dipahami, 3 persen kurang mudah dipahami, dan 2 persen menyatakan sulit dipahami, (14) 90 persen yang menyatakan bahwa sangat berminat apabila pokok bahasan selanjutnya menggunakan pembelajaran seperti ini, 8 persen berminat, dan 2 persen kurang berminat, (15) 84 persen yang menyatakan sangat berminat apabila pelajaran lain diajarkan dengan menggunakan pembelajaran seperti ini, 10 persen berminat, 4 persen kurang berminat, dan 2 persen tidak berminat, (16) 85 persen menyatakan bahwa penjelasan dosen sangat jelas ada saat kegiatan pembelajaran berlangsung, 15 persen menyatakan jelas, (17) 87 persen yang menyatakan sangat jelas bimbingan dosen pada saat mengerjakan proyek, 10 persen menyatakan jelas dan 3 persen kurang jelas, (18) 83 persen yang menyatakan bahwa sangat jelas bimbingan dosen pada saat mengerjakan tugas, kuis, proyek, ujian tengah semester selama kegiatan pembelajaran berlangsung, (19) 85 persen yang menyatakan sangat mudah untuk menjawab butir soal pada tugas kuis, simulasi laboratorium virtual dan ujian tengah semester, 10 persen menyatakan mudah, 3 persen menyatakan kurang mudah, dan 2 pesersen tidak mudah.

c. Hasil Analisis Deskriptif Sikap Ilmiah

Hasil analisis deskriptif sikap ilmiah pada Tabel 4.

Tabel 4. Skor Rata-Rata Sikap Ilmiah

Variabel Terikat	Rata-rata	Kategori
Sikap Ilmiah	48,49	Tinggi

Hasil analisis setiap indikator sikap ilmiah seperti Tabel 5.

Tabel 5. Skor Rata-Rata Indikator Sikap Ilmiah

Indikator	Skor rata-rata	Kategori
Belajar sains	4,9	Tinggi
Membaca buku sains	4,8	Tinggi
Peranan sains	4,7	Tinggi
Penyelesaian masalah sains	4,9	Tinggi
Belajar lebih lanjut sains	4,9	Tinggi
Bosan belajar sains	4,8	Tinggi
Pertemuan sains	4,8	Tinggi
Lokasi waktu belajar sains	4,8	Tinggi
Bosan mempelajari sains	4,9	Tinggi
Informasi sains	4,8	Tinggi

Skor rata-rata 4,9 yakni: belajar sains, penyelesaian masalah sains, belajar lebih lanjut, bosan mempelajari sains, 4,8 yakni: informasi sains, lokasi waktu belajar sains, pertemuan sains, bosan belajar sains, membaca buku sains, skor rata-rata 4,7 yakni peranan sains.

2. Pembahasan

Percobaan virtual yang diterapkan pada penelitian ini dengan menggunakan aplikasi simulasi PheT dengan pembelajaran daring (on line), adapun percobaan meliputi: (1) menyelidiki hubungan gaya terhadap besarnya konstanta pegas; (2) menyelidiki hubungan massa terhadap besarnya periode ayunan berbagai planet, (3) menyelidiki pengaruh panjang tali terhadap periode ayunan berbagai planet. Hal ini didukung oleh beberapa hasil penelitian menemukan bahwa dengan menerapkan program simulasi PhET dapat meningkatkan aktivitas belajar dan hasil belajar peserta didik (Mubarak., & Mulyaningsih, 2014; Prihatiningtyas, et al., 2013; Saputra et al., 2020; Sinulingga, et al., 2016).

Pemilihan percobaan tersebut dengan pertimbangan bahwa penerapannya sangat mudah dan sudah familier dikalangan calon guru; program PheT mudah dioperasikan oleh dosen dan calon guru karena program simulasinya sederhana; jelas petunjuk penggunaannya; program simulasinya dapat dilatihkan kepada calon guru dan pengajar dalam waktu satu sampai dua hari.

Hal ini sesuai dengan prinsip penerapan media software pembelajaran yang dikemukakan oleh Heinrich, et al., (1995) dan Coburn (1985) bahwa media sistem software pembelajaran dapat menyampaikan isi materi pembelajaran kepada peserta didik secara langsung baik dalam individu maupun kelompok dengan cara berinteraksi dengan mata pelajaran yang diprogramkan ke dalam sistem komputer; dapat menampilkan berbagai fakta, konsep dan mudah diakses dan dioperasikan oleh peserta didik dan pengajar.

Kelemahan-kelemahan dengan menggunakan software ini adalah tidak dapat dioperasikan apabila sumber listrik tidak ada dan memerlukan banyak komputer. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Heinrich, et al., (1985) bahwa dengan menerapkan software sebagai media pembelajaran memiliki kelemahan diantaranya tidak dapat mengoperasikan apabila tidak ada sumber listrik; tidak dapat mengatasi permasalahan yang dihadapi secara individu dalam proses pembelajaran, membutuhkan biaya dalam pengadaan software.

Pembelajaran proyek berbasis presentasi ini memberikan kesempatan kepada calon guru berinteraksi secara langsung untuk mengamati berbagai fenomena getaran, mereka secara langsung dapat mengidentifikasi variabel-variabel, baik variabel manipulasi, respons dan kontrol.

Melalui kemampuan mengidentifikasi tersebut menyebabkan calon guru lebih mudah melakukan penyelidikan hubungan berbagai macam variable manipulasi dan respons.

Calon guru melakukan uji hipotesis melalui simulasi dengan menetapkan terlebih dahulu variabel kontrol, dan selanjutnya mengubah-ubah nilai variabel manipulasi dan memperhatikan respon setiap perubahan tersebut. Data-data hasil pengamatannya dicatat dalam tabel dan membuat grafik hubungan antara variabel manipulasi dan variabel respons.

Berdasarkan dari hasil uji hipotesis tersebut, calon guru membuat persamaan yang terkait dengan data-data dan grafik yang mereka peroleh secara jujur, bertanggungjawab. Hal inilah yang menyebabkan keterampilan proses sainsnya tinggi.

Hasil observasi seperti pada Tabel 3, ditemukan bahwa tingkat aktivitas calon guru selama pembelajaran dengan menerapkan pembelajaran proyek berbasis presentasi yang terdiri dari tahap pendahuluan, tahap inti, tahap pementasan dan tahap penutup semua tahapan prosesnya terlaksana dengan baik. Hal itu menunjukkan bahwa dengan menerapkan proyek dalam proses pembelajaran akan mampu mengaktifkan calon guru. Temuan ini mengindikasikan bahwa walaupun dalam kondisi pandemic covid-19, calon guru tetap dapat melakukan proses belajarmelalui proses pembelajaran during (on line). Calon guru sangat aktif merespon seluruh kegiatan dalam pembelajaran, misalnya menggali informasi melalui pengamatan, membuat rumusan masalah/bertanya, membuat hipotesis dan menguji hipotesis melalui percobaan laboratorium virtual, kemudian mengolah data atau informasi, menyajikan data atau informasi, dilanjutkan dengan menganalisis, menalar, kemudian menyimpulkan, dan mencipta persamaan-persamaan baru, melakukan perbaikan penyelidikan terkait dengan konsep, prinsip dan hukum-hukum fluida, mengerjakan tugas-tugas dan kuis, melakukan diskusi kelompok.

Calon guru sangat tepat waktu mengirim tugas kinerjanya baik secara individu maupun secara berkelompok melalui aplikasi web syam-oke dan google class. Proses pembelajaran dilakukan secara during dengan menggunakan google meet yang terkoneksi dengan web syam-oke. Dari syam-oke terekam semua aktivitas calon guru sehingga pihak penganjar mudah melihat data-data aktivitasnya.

Temuan ini sesuai dengan pengembangan pembelajaran Joyce., & Showers (1992) yang menekankan pada aspek (1) sintaks (fase-fase pembelajaran); (2) sistem sosial yang menekankan aspek kerjasama antara calon guru dengan calon guru dan calon guru dengan dosen secara bersungguh-sungguh melaksanakan aktivitas dalam pembelajaransaintifik berbasis laboratorium virtual; (3) prinsip pengelolaan/ reaksi, menekankan aspek dosen sebagai pemberi kemudahan atau fasilitator dalam proses pembelajaran di kelas; (4) dampak instruksional dan pengiring yang menekankan pencapaian dampak instruksional seperti sikapilmiah dan keterampilan proses sains.

Efek pengiringnya adalah kemampuan calon guru melakukan kerjasama antara teman-teman kelompoknya dan antara anggota kelompok dengan anggota kelompok lain, melatih kejujuran calon guru dalam melaporkan hasil-hasil percobaan yang telah mereka buat sendiri, melatih membuat keputusan dan empati sesama teman dan kepada dosen.

Percobaan virtual yang diterapkan pada penelitian ini dengan menggunakan aplikasi simulasi PheT dengan pembelajaran during (on line), adapun percobaan meliputi: (1) menyelidiki hubungan gaya terhadap besarnya konstanta pegas; (2) menyelidiki hubungan massa terhadap besarnya periode ayunan berbagai planet, (3) menyelidiki pengaruh panjang tali terhadap periode ayunan berbagai planet. Hal inididukung oleh beberapa hasil penelitian menemukan bahwa dengan menerapkan program simulasi PhET dapat meningkatkan aktivitas belajar dan hasil belajar peserta didik (Mubarok & Mulyaningsih, 2014; Prihatiningtyas et al, 2013; Saputra et al, 2020; Sinulingga et al, 2016)

Pemilihan percobaan tersebut dengan pertimbangan bahwa penerapannya sangat mudah dan sudah familier dikalangan calon guru; program PheT mudah dioperasikan oleh dosen dan calon guru karena program simulasinya sederhana; jelas petunjuk penggunaannya; program simulasinya dapat dilatihkan kepada calon gurudan pengajar dalam waktu satu sampai duahari.

Hal ini sesuai dengan prinsip penerapan *mediasoftware* pembelajaran yang dikemukakan oleh Heinrich et al., (1995) dan Coburn (1985) bahwa media sistem *software* pembelajaran dapat menyampaikan isi materi pembelajaran kepada peserta didik secara langsung baik dalam individu maupun kelompok dengan cara berinteraksi dengan mata pelajaran yang diprogramkan ke dalam sistem komputer; dapat menampilkan berbagai fakta, konsep dan mudah diakses dan dioperasikan oleh peserta didik dan pengajar.

Kelemahan-kelemahan dengan menggunakan *software* ini adalah tidak dapat dioperasikan apabila sumber listrik tidak ada dan memerlukan banyak komputer. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Heinrich et al., (1985) bahwa dengan menerapkan *software* sebagai media pembelajaran memiliki kelemahan diantaranya tidak dapat mengoperasikan apabila tidak ada sumber listrik; tidak dapat mengatasi permasalahan yang dihadapi secara individu dalam proses pembelajaran, membutuhkan biaya dalam pengadaan *software*.

Skor rata-rata sikap ilmiah calon guru termasuk dalam kategori tinggi yang diajar proyek. Temuan ini disebabkan karena calon guru secara langsung mengamati fenomena konsep, prinsip dan hukum-hukum fluida.

Pembelajaran proyek berbasis presentasi ini memberikan kesempatan kepada calon guru berinteraksi secara langsung untuk mengamati berbagai fenomena fluida, mereka secara langsung dapat mengidentifikasi variabel-variabel, baik variabel manipulasi, respons dan kontrol. Melalui kemampuan mengidentifikasi tersebut menyebabkan calon guru lebih mudah melakukan penyelidikan hubungan berbagai macam variabel manipulasi dan respons.

Calon guru melakukan uji hipotesis melalui simulasi dengan menetapkan terlebih dahulu variabel kontrol, dan selanjutnya mengubah-ubah nilai variabel manipulasi dan memperhatikan respon setiap perubahan tersebut. Data-data hasil pengamatannya dicatat dalam tabel dan membuat grafik hubungan antara variabel manipulasi dan variabel respons.

Berdasarkan dari hasil uji hipotesis tersebut, calon guru membuat persamaan yang terkait dengan data-data dan grafik yang mereka peroleh secara jujur dan bertanggungjawab. Hal inilah yang menyebabkan sikap ilmiah.

Skor rata-rata sikap kategori tinggi dengan menggunakan pembelajaran proyek berbasis presentasi. Untuk menumbuhkembangkan sikap ilmiah calon guru dalam mempelajari materi IPA dapat diterapkan pembelajaran seperti ini. Kalau dikaitkan dengan kegiatan ilmiah, terdapat korelasi bahwa dengan melakukan kegiatan percobaan secara virtual yang baik akan meningkatkan pula sikap ilmiah.

Temuan ini mengindikasikan bahwa dalam pembelajaran proyek berbasis presentasi akan menumbuhkembangkan sikap ilmiah perempuan baik dalam segi rasa ingin tahu, sikap respek terhadap data dan fakta, sikap berpikir kritis, sikap penemuan sikap kreativitas, sikap berpikiran terbuka dan kerjasama, sikap tekun, dan sikap terhadap lingkungan sekitar.

Pada umumnya calon guru menyatakan bahwa komponen-komponen mendukung media semacam ini baru diperoleh dalam kegiatan pembelajaran dengan aplikasi *google class* dan *syamo* pada masa pandemic covid-19, hanya sedikit yang menyatakan tidak baru, yaitu pada komponen format buku, lembar kegiatan calon guru, dan suasana belajar. Walaupun bersifat baru bagi mereka, akan tetapi mereka merasa mudah mengoperasikannya, lebih mudah memahami isi materi kuliah, dan mengerjakan soal-soal. Demikian pula, bentuk penilaian yang transparan dan adanya feedback pembelajaran memberikan motivasi mereka untuk mempelajari fluida. Inilah beberapa variabel-variabel yang turut mempengaruhi peningkatan pemahaman konsep dan kemampuan penalaran calon guru.

Calon guru sangat berminat kalau semua materi kuliah menggunakan media semacam ini dan sangat berminat mengikuti perkuliahan kalau semua dosen mengajarkan materi kuliah dengan memberikan bimbingan mengoperasikan laboratorium virtual terutama mata kuliah yang memiliki kegiatan percobaan dan mengerjakan soal-soal latihan, kuis dan soal ujian tengah semester dengan menjelaskan yang baik.

Calon guru merasa sangat termotivasi dengan adanya pemberian feedback tugas-tugas yang telah diperiksa melalui google class dan google form dan mereka dapat mengetahui kelebihan dan kelemahan dari hasil kinerjanya. Penilaian secara transparan juga mendorong calon guru lebih mengetahui peningkatan kemampuan dalam menguasai materi kuliah yang dipelajari. Temuan ini sesuai dengan hasil penelitian (Shridevi et al., 2013) yang menyatakan bahwa:

Students exposed to audiovisual method performed better and enjoyed this new way of learning. Audio-visual aids provide significant gains in informational learning, retention and recall, thinking and reasoning, activity, interest, imagination, better assimilation and personal growth and development. The aids are the stimuli for learning 'why', 'how', 'when' and 'where'. The hard to understand principles are usually made clear by the intelligent use of skillfully designed instructional media.

KESIMPULAN

1. Pembelajaran proyek berbasis presentasi dalam masa pandemi covid-19 calon guru sangat aktif menggali informasi melalui pengamatan, membuat rumusan masalah/bertanya, membuat hipotesis dan menguji hipotesis melalui percobaan laboratorium virtual, kemudian mengolah data atau informasi, menyajikan data atau informasi, dilanjutkan dengan menganalisis, menalar, kemudian menyimpulkan, mencipta persamaan-persamaan baru, melakukan perbaikan penyelidikan terkait dengan konsep, prinsip dan hukum-hukum getaran, mengerjakan tugas-tugas dan kuis, melakukan diskusi kelompok merespon pertanyaandosen, melakukan penyelidikan berbagai kaitan variabel-variabel manipulasi, respon dan control pada percobaan getaran, mengerjakan dan membuat laporan kinerja, melakukan diskusi, dan mengerjakan semua soal-soal.
2. Calon guru sangat tertarik, sangat baru, sangat mudah mempelajari: isi materi buku, lembar kegiatan calon guru, format asesmen tugas dan kuis, dan soal ujian tengah semester, petunjuk proyek dalam belajar pada suasana pandemik covid-19 dan cara dosen mengajar melalui google classroom dan LMS syam-ok.
3. Calon guru sangat berminat terkait dengan: semua pokok bahasan, mata kuliah lain menggunakan pembelajaran proyek berbasis presentasi, semua pokok bahasan
4. Calon guru menyatakan bahwa sangat jelas semua komponen pendukung pelaksanaan pembelajaran proyek baik lembar kegiatan calon guru, media, dan sistem asesmen yang diterapkan
5. Pembelajaran proyek dapat menumbuhkembangkan sikap ilmiah dengan beberapa indicator diantaranya: rasa ingin tahu, sikap respek terhadap data dan fakta, sikap berpikir kritis, sikap penemuan sikap kreativitas, sikap berpikiran terbuka dan kerjasama, sikap tekun, dan sikap terhadap lingkungan sekitar.

DAFTAR PUSTAKA

- Bonga, A., Tawil, M. (2017). Pengaruh model pembelajaran inkuiri terhadap peningkatan keterampilan proses sains peserta didik. *JIT: Jurnal IPA Terpadu*, 1(1),1-105.
- Astuti, E. J. (2014). Analisis korelasi antara sikap ilmiah dan prestasi belajar siswa kelas VIII SMPN 4 Bengkulu pada pembelajaran IPA biologi dengan model siklus belajar 5E. *Skripsi*. Tidak diterbitkan. Bengkulu.
- Nisa, C., & Widodo. (2013). Penggunaan media audio visual dalam meningkatkan kreativitas dan hasil belajar siswa Pada materi pembelajaran membuat aneka lipatan serbet. *e-journal boga*.2(1),29–32. <https://www.google.com/search?>
- Coburn, P. (1985). *Practical guide to computer in education 2nd*. California: Addison-Wesley

- Publication Company Inc.
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V.L. (2009). *Designing and conducting. mixed methods research*. London & New Delhi: Sage Publications.
- Doosuur, A., Sandra, M. I. (2013). The use of audio-visual materials in the teaching and learning processes in colleges of education in Benue State-Nigeria. *IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSR-JRME)*, 1(6), 44-55, www.iosrjournals.org
- Elijah, O; & Ojowu. (2014). Impact of audio-visual (avs) resources on teaching and learning insome selected private secondary schools in Makurdi. *IMPACT: International Journal of Research in Humanities, Arts and Literature (IMPACT: IJRHAL)* 2(5), 195-202. <https://www.academia.edu/11322>
- Heinric, R., Molenda, M., & Russel, J.D. (1996). *Instruction Technology for Teaching and Learning: Designing Instruction, integrating Computers and using Media*. 3rd Ed. Upper Saddle River, NJ: Merrill Prentice Hall. Londong : Routledge.
- Joyce, B., Weil., Marsha., & Showers, B. (1992). *Models of Teaching*. Fourth Edition. Boston: Allyn & Bacon.
- Joni, P., Sri, Y., Sri, A. (2014). Penggunaan media audio-visual pada mata pelajaran ilmu pengetahuan alam di sekolah menengah pertama negeri 1 Pacitan. *Jurnal Teknologi Pendidikan Dan Pembelajaran*, 2(2), 127-144, <https://www.neliti.com/publicati>
- Khery, Y. d. (2017). Pengaruh context-rich problems berbentuk multimedia interaktif terhadap keterampilan proses sains, sikap ilmiah, dan pemahaman konsep kimia mahasiswa. *Jurnal Ilmiah IKIP Mataram*, 3 (1), 636-644. <https://doi.org/10.33394/j-ps.v4i2.1151>
- Mubarok, M. F., & Mulyaningsih, S. (2014). Penerapan pembelajaran fisika pada materi cahaya dengan media PhET simulations untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa di SMP. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 03(01), 76-80 <https://www.google.com/>
- Nadira., Tawil, M., & Arsyad, M. (2019). Pengaruh model pembelajaran inquiry terbimbing terhadap keterampilan proses sains ditinjau dari gender peserta didik kelas XI SMA negeri 1 Majene. *Jurnal Sains dan Pendidikan Fisika (JSF)*, 10, 2-13. <http://eprints.unm.ac.id/18974/>
- Prihatiningtyas, S., T., Praswoto., & Budi, J. (2013). Implementasi simulasi phet dan KIT sederhana untuk mengajarkan keterampilan psikomotor peserta didik pada pokok bahasan alat optik. *Jurnal Pendidikan IPA*. 2(1), 18-23. <https://doi.org/10.15294/jpii.v2i1.2505>
- Saputra, R., Susilawati, S., Ni Nyoma, S. P. V. (2020). Pengaruh penggunaan media simulasi PhET (Physec Education Technology) terhadap hasil belajar fisika. *Jurnal PIJAR MIPA*, 15(2), 110-115 <http://doi.org/10.29303/jpm.v15i2.1459>
- Sugiyono. (2014). *Metode penelitian pendidikan pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D Cetakan Kedua*. Bandung: Alfabeta.
- Shridevi A. S., Gayatri L. Patil., Arif N. K., Rashmi A. G., Satvik, P. S. (2013). Role of audiovisual aid as a teaching - learning method for understanding mechanism of labour. *J Pub Health Med Res*, 1(2):97-99. <https://www.semanticscholar.org>
- Sinulingga, P., Theo, J, H., & Budi, S. (2016). Implementasi pembelajaran fisika Berbantuan media simulasi PhET untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi listrik dinamis. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Fisika*. 2(1), 58-64 <https://doi.org/10.21009/1.02109>
- Tawil, M. (2016). Analisis sikap ilmiah dan keterampilan proses sains mahasiswa pendidikan IPA. *Laporan Penelitian UNM*. (Tidak dipublikasikan).
- Tawil, M., & Dahlan, A. (2021). Application of interactive audio visual media to improve students' creative thinking skill. *J. Phys.: Conf. Ser.* 1752 012076. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1752/1/012076>
- Yafie, E. D. (2019). *Pengembangan Kognitif*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Yoki, A., Ari, P. M. T., Reisky, B., Zamroni. (2018). *Buku pegangan pembelajaran berorientasi pada keterampilan berpikir tingkat tinggi*. Dirjend guru dan tenaga Kependidikan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Received, 07 September 2023

Accepted, 26 November 2023

Muh. Tawil

Dosen Program Studi Pendidikan IPA Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Makassar, bidang penelitian yang ditekuni yaitu model pembelajaran IPA, asesmen dalam IPA, berpikir tingkat tinggi, literasi sains, dan numerik, dapat dihubungi melalui email muh.tawil@unm.ac.id

Muhammad Aqil Rusli

Dosen Program Studi Pendidikan IPA Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Makassar, bidang penelitian yang ditekuni yaitu model pembelajaran IPA, literasi sains, dan numerik, dapat dihubungi melalui email aqilrusli@unm.ac.id

Hasanuddin Bakara

Dosen Program Studi Pendidikan IPA Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Makassar, bidang penelitian yang ditekuni yaitu model pembelajaran IPA, dapat dihubungi melalui email hasanuddin6404@unm.ac.id