

Register Login



Empiricism Journal

ISSN (online): 2745-7613 | doi.10.36312/ej
Mataram, Indonesia, WhatsApp: 0853-3821-9596. e-mail: empiricism@litpam.com



Empiricism Journal (ISSN. 2745-7613) is an open-access peer-reviewed scientific journal that published by Lembaga Penelitian dan Pemberdayaan Masyarakat (LITPAM). This journal publishes empirical original research papers in the field of social science and natural science.

Empiricism Journal publish twice a year (bianually) in June and December. This journal has OAI address: <https://journal-center.litpam.com/index.php/empiricism/oai>

Please read this guideline carefully. Every manuscript sent to the editorial office of the journal ought to follow the writing guidelines. If the manuscript does not meet with the author guidelines or any manuscript written in a different format, the article will **BE REJECTED** before further review. Only submitted manuscripts that meet the journal's

- SUBMIT PAPER
- MAIN MENU
- Editorial Team
- Editorial Policies
- Focus and Scope
- Publication Ethics
- WORKFLOW
- Editorial Workflow
- Peer Review Process

Unduh file | iLovePDF x Vol. 3 No. 2: Desember 2022 x PKP Implementation of Project-E x (40) ALULA DAN AISY - KITA x (1) WhatsApp x

journal-center.litpam.com/index.php/empiricism/issue/view/75

Murtiana Ningsih, Universitas Pendidikan Mandalika, Indonesia 386-391
Farida Ariany, Universitas Pendidikan Mandalika, Indonesia
Una Zaidah, Universitas Pendidikan Mandalika, Indonesia

PDF

DOI : <https://doi.org/10.36312/ej.v3i2.1096>
Abstract View: 84 | PDF Download: 47
Citations: 0

Respon Mahasiswa Calon Guru IPA dalam Penerapan Pembelajaran Proyek Kimia

Oktaffi Arinna Manasikana, Universitas Hasyim Asy'ari, Indonesia 392-398
Yusran Khery, Universitas Pendidikan Mandalika, Indonesia
Baiq Asma Nufida, Universitas Pendidikan Mandalika, Indonesia
Sukainil Ahzan, Universitas Pendidikan Mandalika, Indonesia
Ismail Efendi, Universitas Pendidikan Mandalika, Indonesia

PDF

DOI : <https://doi.org/10.36312/ej.v3i2.1127>
Abstract View: 36 | PDF Download: 26
Citations: ?

Pengembangan Alat Peraga Sistem Peredaran Darah Manusia dari Barang Bekas pada Pembelajaran IPA Siswa Sekolah Dasar

Shahibul Ardhi, STAI Al Amin Gersik Kediri, Indonesia 399-405

ilovepdf_merged (1).pdf x Jurnal Scientific_m...pdf x identitas jurnal me...pdf x Tampilkan semua x

Search 26°C Berawan 8:56 PM

Unduh file | iLovePDF x Respon Mahasiswa Calon Gu... x PKP Implementation of Project-E... x (40) ALULA DAN AISY - KITA x (1) WhatsApp x

journal-center.litpam.com/index.php/empiricism/article/view/1127



Empiricism Journal

ISSN (online): 2745-7613 | doi.10.36312/ej
Mataram, Indonesia, WhatsApp: 0853-3821-9596. e-mail: empiricism@litpam.com

Register Login

HOME ABOUT ARTICLES ANNOUNCEMENTS CONTACT INDEXING SEARCH

HOME / ARCHIVES / VOL 3 NO. 2: DECEMBER 2022 / Articles

Respon Mahasiswa Calon Guru IPA dalam Penerapan Pembelajaran Proyek Kimia

Oktaffi Arinna Manasikana
Universitas Hasyim Asy'ari

Yusran Khery
Universitas Pendidikan Mandalika

Baiq Asma Nufida
Universitas Pendidikan Mandalika

PDF

PUBLISHED

2022-12-31

- SUBMIT PAPER
- MAIN MENU
- Editorial Team
- Editorial Policies
- Focus and Scope
- Publication Ethics
- WORKFLOW
- Editorial Workflow
- Peer Review Process

ilovepdf_merged (1).pdf x Jurnal Scientific_m...pdf x identitas jurnal me...pdf x Tampilkan semua x

Search 26°C Berawan 8:55 PM



Respon Mahasiswa Calon Guru IPA dalam Penerapan Pembelajaran Proyek Kimia

Oktaffi Arinna Manasikana¹, Yusran Khery^{2*}, Baiq Asma Nufida³, Sukainil Ahzan⁴, Ismail Efendi⁵

¹Prodi Pendidikan IPA, FIP, Universitas Hasyim Asy'ari Tebuireng Jombang, Jl. Irian Jaya No.55, Tebuireng Jombang, Indonesia.

^{2&3}Prodi Pendidikan Kimia, FSTT, Universitas Pendidikan Mandalika, Jl Pemuda 59A, Mataram, Indonesia.

⁴Prodi Pendidikan Fisika, FSTT, Universitas Pendidikan Mandalika, Jl Pemuda 59A, Mataram, Indonesia.

⁵Prodi Pendidikan Biologi, FSTT, Universitas Pendidikan Mandalika, Jl Pemuda 59A, Mataram, Indonesia.

*Email Korespondensi: yursrankhery@undikma.ac.id

Abstrak

Peristiwa pandemi covid-19 di dunia termasuk Indonesia, menyebabkan perubahan sistem pembelajaran yang signifikan, biasanya tatap muka di kelas, kegiatan praktek di laboratorium berubah menjadi pembelajaran dalam jaringan atau daring. Pembelajaran proyek menggunakan masalah sebagai langkah awal dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru berdasarkan pengalamannya dalam beraktivitas secara nyata. Mata kuliah model pembelajaran inovatif IPA adalah mata kuliah wajib dalam fakultas ilmu pendidikan yang menuntut mahasiswa dalam keaktifan dan kreatifitas menguasai materi tersebut sehingga lebih aplikatif dimanfaatkan saat kelak menjadi guru. Penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimental dengan teknik pengumpulan data secara observasi dan angket. Model Pembelajaran IPA SMP pada materi kimia mempunyai karakteristik pengetahuan yang abstrak bagi siswa SMP sehingga dibutuhkan keaktifan dan kreatifitas saat mengajar. Berdasarkan hasil angket di dapatkan hasil sebagai berikut: persepsi mahasiswa terhadap mata kuliah model pembelajaran inovatif 76,8; motivasi mahasiswa terhadap mata kuliah model pembelajaran inovatif 78,40; pemahaman mahasiswa terhadap mata kuliah model pembelajaran inovatif 87,6; aktifitas dan kreatifitas mahasiswa dalam pembelajaran proyek 88,7; Kesan mahasiswa terhadap pembelajaran proyek adalah 84,6. Dari hasil rerata diatas 75.0 hal ini menunjukkan pembelajaran proyek efektif diterapkan pada mata kuliah model pembelajaran inovatif IPA materi kimia SMP.

Kata kunci: Pembelajaran Proyek, Aktifitas, Kreatifitas.

Responses of Prospective Science Teacher Students in the Application of Chemistry Project Learning

Abstract

The Covid-19 pandemic in the world, including Indonesia, has caused a significant change in the learning system, usually face-to-face in class, and practical activities in the laboratory have changed to online or network learning. Project learning uses problems as the first step in gathering and integrating new knowledge based on experience in real activities. The science innovative learning model course is a compulsory subject in the faculty of education that requires students to be active and creative in mastering the material so that it is more applicable when they become teachers. This study uses an experimental approach with data collection techniques by observation and questionnaires. Middle School Science Learning Model in chemistry material has the characteristics of abstract knowledge for junior high school students, requiring activeness and creativity when teaching. Based on the results of the questionnaire, the following results were obtained: student perceptions of innovative learning model courses 76.8; student motivation towards innovative learning model courses 78.40; student understanding of innovative learning model courses 87.6; student activity and creativity in project learning 88.7; Students' impression of project learning is 84.6. The average results above 75.0 show that project learning is effectively applied to science innovative learning model courses in junior high school chemistry.

Keywords: Project Learning, Activity, Creativity.

How to Cite: Manasikana, O. A., Khery, Y., Nufida, B. A., Ahzan, S., & Efendi, I. (2022). Respon Mahasiswa Calon Guru IPA dalam Penerapan Pembelajaran Proyek Kimia. *Empiricism Journal*, 3(2), 392–398. <https://doi.org/10.36312/ej.v3i2.1127>



<https://doi.org/10.36312/ej.v3i2.1127>

Copyright© 2022, Manasikana, et al

This is an open-access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) License.



PENDAHULUAN

Model pembelajaran proyek dipilih karena model ini menuntut mahasiswa untuk berpikir kreatif dan bertindak aktif. Sedangkan pengajar bertugas sebagai motivator, fasilitator dengan mengarahkan dan membimbing mahasiswa dalam menyelesaikan proyek yang ditentukan. Langkah awal dalam model pembelajaran proyek mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru berdasarkan pengalaman dalam aktivitas secara nyata. Mahasiswa akan diberi permasalahan awal, kemudian membuat desain proyek, menyusun penjadwalan, memonitor kemajuan proyek, penilaian hasil, dan pelaksanaan evaluasi pengalaman. Mahasiswa tidak hanya belajar teori namun juga belajar secara praktek dalam kehidupan nyata. Kelebihan model proyek ini mahasiswa akan menemukan informasi baru, dan mendapat pengalaman yang akan selalu diingat (Hakim et al., 2016; Iman & Waskito, 2020).

Mata kuliah model pembelajaran inovatif mempunyai karakteristik materi yang aplikatif dalam dunia kependidikan. Merupakan matakuliah dasar guru saat mengajar dikelas. Diharapkan saat menggunakan model pembelajaran proyek mahasiswa dapat mengaplikasikan teori yang didapat sehingga pembelajaran akan kreatif dan aktif. Hal terpenting dari model proyek ini adalah pengalaman yang diperoleh dari proses pembelajaran sehingga aplikatif (Tamim & Grant, 2013).

Pembelajaran proyek akan menciptakan proses interaksi yang baik dengan lingkungan sosialnya, mahasiswa dapat membangun ide-ide baru dari informasi yang didapatnya untuk mengembangkan kemampuan intelektual dan berfikirnya lebih kreatif dan aktif. Sesuai dengan teori belajar Vygotsky bahwa, interaksi sosial dengan orang yang ada di sekitar akan membangun ide baru dan mempercepat perkembangan intelektual. Vygotsky memfokuskan pada hubungan dialektika individu dan masyarakat sekitarnya, dimana interaksi sosial akan berpengaruh pada hasil belajar. Menurut Vygotsky, selama berinteraksi di kelas mahasiswa dapat mengembangkan konsep ilmiahnya melalui proses pembelajaran itu sendiri. Sedangkan konsep spontan diperoleh dari kehidupan sehari-harinya. Pembelajaran dilakukan dengan kolaborasi berupa tugas kelompok, pembelajaran proyek secara teoritis yang bersumber dari konstruktivisme sosial Vygotsky yang memberikan landasan kognitif melalui peningkatan intensitas interaksi antar personal. Melalui peluang untuk menyampaikan ide, mendengarkan ide orang lain, dan merefleksikan ide sendiri pada orang lain merupakan suatu pembelajaran yang dapat meningkatkan keaktifan siswa dan kemampuan berpikir kreatifnya (Duschl, 2008; Widowati et al., 2018).

Proses pendidikan mempunyai output pada pembentukan sikap, pengembangan kecerdasan atau intelektual, serta pengembangan ketrampilan sesuai dengan kompetensi yang dibutuhkan. Pengajar merupakan pendorong belajar mahasiswa yang mempunyai peranan besar dalam menumbuhkan semangat untuk belajar. Dengan menggunakan model pembelajaran yang menarik maka mahasiswa akan lebih mudah dalam memahami pembelajaran dan mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dan bersikap aktif dalam pembelajaran. Keaktifan mahasiswa dalam proses pembelajaran akan merangsang dan mengembangkan bakat yang dimiliki, kemampuan berpikir kritis, sehingga mampu memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga keaktifan akan menunjang proses pembelajaran efektif dan efisien. Komponen berikut adalah indikator untuk mengukur tingkat keaktifan mahasiswa yaitu mengikuti semua tahapan pembelajaran, ikut dalam pemecahan masalah, menanyakan pada pengajar atau teman lain saat kesulitan, mencari berbagai informasi yang diperlukandalam pemecahan masalah, diskusi kelompok sesuai petunjuk, menerapkan teori yang telah diperolehnya dalam menyelesaikan tugas atau proyek yang dihadapinya (McDonald et al., 2021; Pavelich, 1982).

Kreatifitas merupakan kemampuan untuk menciptakan suatu produk baru, baik yang benar-benar baru sama sekali maupun yang merupakan modifikasi atau perubahan dengan mengembangkan hal-hal yang sudah ada. Yang dimaksud kreativitas disini adalah mahasiswa mampu mempraktekkan model belajar yang diperolehnya secara teori untuk dipraktekkan dalam kelas saat mengajar materi kimia SMP. Karakteristik dari materi kimia di SMP adalah

materi yang abstrak dan baru bagi siswa SMP karena belum diajarkan saat di Sekolah Dasar. Materi kimia SMP diantaranya adalah asam, basa dan garam; unsur dan cara penulisan lambing; rumus kimia senyawa; campurandan beberapa sifat larutan; perubahan kimia; partikel-partikel materi; dan bahan kimia rumah tangga. Materi kimia SMP ini terdapat di kelas 7,8 dan 9.

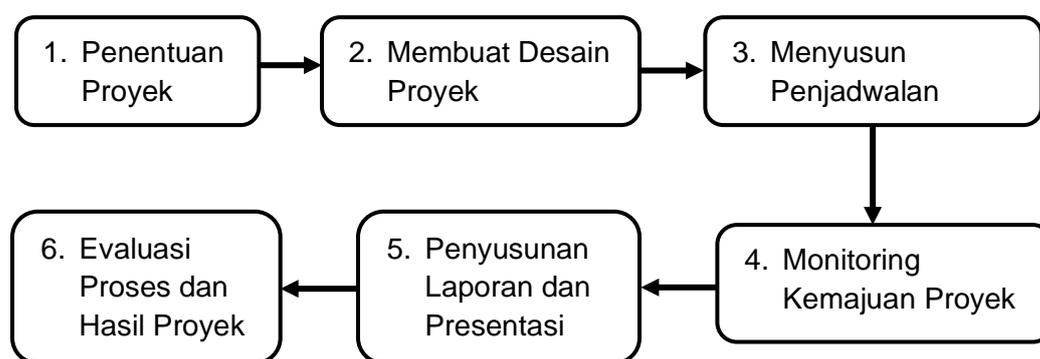
METODE

Penelitian dengan pendekatan deskriptif dan teknik pengumpulan data secara observasi dan angket. Desain eksperimen dipilih untuk menguji dampak perlakuan terhadap hasil dengan mengendalikan semua faktor lain yang mungkin mempengaruhi hasil tersebut. Salah satu kontrol, peneliti secara acak menetapkan individu untuk kelompok. Penelitian dilakukan kepada mahasiswa Prodi Pendidikan IPA Universitas Hasyim Asy'ari pada mata kuliah yang diambil model pembelajaran inovatif materi kimia SMP.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Model Pembelajaran Proyek

Model pembelajaran proyek memiliki tahapan-tahapan dalam pembelajaran. Gambar tahapan dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 1. Tahapan pembelajaran proyek

Tahap 1. Penentuan Proyek

Menentukan proyek yang bermanfaat dengan menyediakan informasi yang dibutuhkan. Untuk memperkaya informasi pengajar mencari sumber di buku referensi, website atau sumber lain yang dapat membantu mahasiswa dalam menyelesaikan proyek. Tahapan ini pengajar memberikan materi secara teori, study kasus atau masalah sesuai materi yang diajarkan. Pengajar memberikan materi pembelajaran beserta penjelasan berupa video maupun materi di google classroom, video conference. Tugas proyek yang diberikan kepada mahasiswa adalah praktek mengajar menggunakan model pembelajaran inovatif untuk mengajar materi kimia SMP secara kelompok dan individu. Dipilih topik proyek praktek mengajar karena diharapkan matakuliah model pembelajaran inovatif ini tidak hanya teoritis namun juga aplikatif sehingga bermanfaat saat mahasiswa kelak menjadi guru (Fahlevi, 2022; Lazem, 2019; Scarbrough et al., 2004; Sudarmin et al., 2019).

Tahap 2. Membuat Desain Proyek.

Pada tahap ini pengajar memberikan kebebasan kepada mahasiswa untuk membuat dan memilih topik sesuai materi. Mahasiswa memperkaya informasi dan referensi selain yang diberikan pengajar. Hal ini bertujuan untuk melihat keaktifan dan kreatifitas mahasiswa dalam memilih topik dan mengembangkannya. Pada tahap ini mahasiswa akan belajar mandiri melalui pengalamannya dengan mencari referensi yang sesuai. Pada tahap ini pengajar juga menetapkan batas waktu deadline dan beberapa aturan pelaksanaan proyek agar berjalan efektif dan efisien (Fahlevi, 2022; Scarbrough et al., 2004; Sudarmin et al., 2019).

Tahap 3. Menyusun Penjadwalan

Pada tahap ini mahasiswa menyusun jadwal proyek yang akan dibuat dengan membuat alur disertai flowchart. Pengajar memantau setiap tahapan dan menjadi fasilitator bagi mahasiswa untuk berkonsultasi (Fahlevi, 2022; Scarbrough et al., 2004; Sudarmin et al., 2019).

Tahap 4. Monitoring Kemajuan Proyek

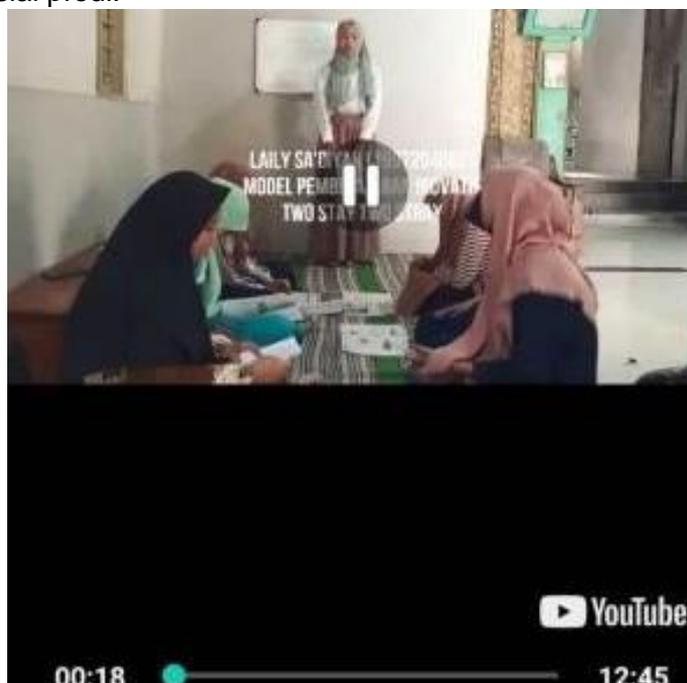
Tahapan ini pengajar melakukan monitoring kemajuan proyek dengan menekankan pada aspek keaktifan dan kreatifitas proyek dari mahasiswa. Mengecek apakah mahasiswa sudah menentukan materi kimia SMP yang disesuaikan dengan model pembelajarannya, dengan mempertimbangkan karakter materi dan kelebihan serta kekurangan model pembelajaran yang dipilih (Fahlevi, 2022; Scarbrough et al., 2004; Sudarmin et al., 2019).. Pengecekan selanjutnya adalah karakter siswa yang akan diajar atau sekolah tempat praktek. Pengajar memberikan masukan, saran yang nyata aplikatif dan terus memantau perkembangan kemajuan proyek

Tahap 5. Penyusunan Laporan dan Presentasi

Mahasiswa menyusun laporan sesuai aturan dan melakukan presentasi proyek. Sebelumnya video praktek mengajar ini telah di upload melalui media sosial youtube prodi. Penyusunan laporan dan sajian/presentasi mahasiswa adalah bagian yang sangat penting karena bisa memperlihatkan seberapa baik mahasiswa memahami dan menyelesaikan proyeknya dalam cara pandang proses sains (Ilmi et al., 2016; Khery, 2013; Tamim & Grant, 2013)

Tahap 6. Evaluasi Proses dan Hasil Proyek

Pada tahap ini pengajar dan mahasiswa bersama mengevaluasi kerja proyek dari awal sampai akhir. Melalui tahapan ini pengajar dapat melihat umpan balik dari mahasiswa berupa kesimpulan dan pertanyaan yang diajukan. Tahapan ini akan memperlihatkan mahasiswa yang benar-benar melakukan proyek dengan baik atau seadanya. Keaktifan dan kreatifitas mahasiswa juga menjadi bahan evaluasi pengajar agar mahasiswa dapat mengupgrade kemampuannya dengan baik (Fahlevi, 2022; Scarbrough et al., 2004; Sudarmin et al., 2019). Berikut merupakan salah satu video mahasiswa saat praktek mengajar yang telah diunggah di laman media sosial prodi.



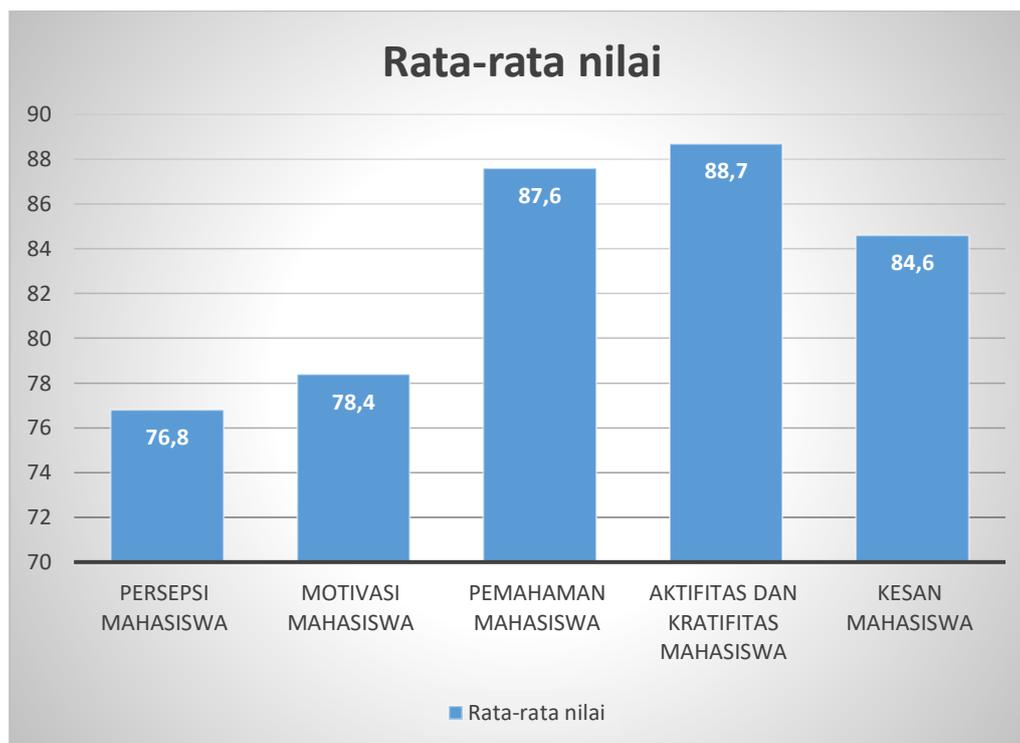
Gambar 2. Hasil Proyek oleh Mahasiswa yang Diunggah di Akun Media Sosial

Dari seluruh tahapan pembelajaran proyek ini semua mahasiswa dapat mengikuti dengan baik terbukti saat tahap terakhir evaluasi siswa sangat antusias dalam bertanya maupun menjawab umpan balik yang diberikan. Mahasiswa juga melakukan setiap tahapan proyek sesuai jadwal yang telah disepakati Untuk menumbuhkan keaktifan dan kreatifitas mahasiswa pengajar juga melakukan penilaian sebaya yang dilakukan oleh kelompok lain dan hasilnya sangat membantu.

Respon Mahasiswa terhadap Pembelajaran Proyek

Hasil respon siswa di peroleh melalui angket yang diisi mahasiswa melalui google formulir. Hasil angket seperti tabel 1 dibawah ini. Dengan penghitungan menggunakan nilai rata-rata mahasiswa maksimal 100.

Keseluruhan hasil respon mahasiswa terhadap pembelajaran berdasarkan pengisian angket dapat dilihat pada gambar 3 dibawah ini.



Gambar 3. Grafik Respon Mahasiswa Terhadap Proses Pembelajaran Proyek

Persepsi mahasiswa terhadap mata kuliah model pembelajaran inovatif 76,8 hal ini karena mahasiswa menganggap mata kuliah ini merupakan matakuliah wajib yang menjadi dasar ilmu saat kelak menjadi guru sehingga menganggap mata kuliah ini cukup penting. Motivasi mahasiswa terhadap mata kuliah model pembelajaran inovatif 78,40 hal ini karena mahasiswa merasa banyak teori didalam matakuliah ini sehingga melalui pembelajaran proyek akan menyenangkan. Penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa mahasiswa memberi respon positif terhadap pembelajaran proyek. Hasil penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan motivasi belajar mahasiswa (Hakim et al., 2016; Jumadi et al., 2020; Walter et al., 2018).

Pemahaman mahasiswa terhadap mata kuliah model pembelajaran inovatif 87,6 hal ini dikarenakan mahasiswa merasa dengan proyek praktek mengajar pemahaman tentang mata kuliah model pembelajaran inovatif menjadi baik. Aktifitas dan kreatifitas mahasiswa dalam model proyek 88,7 hal ini dikarenakan mahasiswa saat mengajar materi kimia IPA SMP sangat dibutuhkan aktifitas dan kreatifitas sehingga semakin terasah terutama karena penilaian masukan dari kelompok sebaya dan saran pengajar. Kesan mahasiswa terhadap pembelajaran proyek adalah 84,6 dikarenakan mahasiswa sangat antusias merasa cocok

apabila pembelajaran proyek ini diterapkan pada mata kuliah model pembelajaran inovatif. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya mengenai implemetasi pembelajaran proyek pada mahasiswa bahwa PjBL dapat meningkatkan motivasi, kemampuan berpikir kritis, berpikir kreatif mahasiswa sehingga mampu menyelesaikan masalah, menghasilkan gagasan, dan inovasi dalam pembelajarannya (Hakim et al., 2016; Hakim & Jufri, 2018; Sudarmin et al., 2019).

Hasil studi ini menunjukkan bahwa melalui pembelajaran proyek mahasiswa menjadi aktif dan kreatif mengeksklore diri dalam aspek pengetahuan, sikap serta ketrampilan mereka. Dari grafik terlihat juga kelebihan pelaksanaan pembelajaran proyek ini dimana pemahaman mahasiswa terhadap mata kuliah ini baik dan pembelajaran daring menjadi lebih menyenangkan karena mahasiswa diberi kebebasan untuk menuangkan ide sesuai dengan materi yang di sampaikan di setiap pertemuan. Aspek keaktifan dan kreatifitas juga terasah melalui model pembelajaran proyek.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa pembelajaran proyek dapat menjadi solusi pembelajaran daring karena membuat pemahaman, aktifitas dan kreatifitas mahasiswa baik. Salah satu bentuk kegiatan proyek mata kuliah model pembelajaran inovatif adalah praktek mengajar yang videonya dapat diunggah melalui media sosial youtube. Respon mahasiswa terhadap pembelajaran proyek pada mata kuliah model pembelajaran inovatif adalah pada kategori baik (rata-rata nilai diatas 75.0). Pembelajaran proyek efektif diterapkan pada mata kuliah model pembelajaran inovatif IPA materi kimia SMP.

REKOMENDASI

Penelitian ini mengalami beberapa kendala diantaranya yaitu referensi buku terkait model pembelajaran inovatif yang sesuai dengan bidang ilmu pendidikan IPA, maka luaran penelitian bisa dilanjutkan dengan membuat buku ajar tentang model pembelajaran inovatif yang disesuaikan dengan Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih kepada LPPM Universitas Hasyim Asy'ari Tebuireng Jombang dan LPPM Universitas Pendidikan Mandalika atas pembiayaan terhadap penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Duschl, R. (2008). Science education in three-part harmony: Balancing conceptual, epistemic, and social learning goals. *Review of Research in Education*, 32(February), 268–291. <https://doi.org/10.3102/0091732X07309371>.
- Fahlevi, M. R. (2022). Kajian Project Based Blended Learning Sebagai Model Pembelajaran Pasca Pandemi dan Bentuk Implementasi Kurikulum Merdeka. *Jurnal Sustainable*, 5(2), 230–249.
- Hakim, A., & Jufri, A. W. (2018). Natural products laboratory project: Isolation and structure elucidation of piperin from piper nigrum and andrographolide from *Andrographis paniculata*. *Journal of Turkish Science Education*, 15(4), 15–28. <https://doi.org/10.12973/tused.10243a>.
- Hakim, A., Liliyasi, Kadarohman, A., & Syah, Y. M. (2016). Improvement of student critical thinking skills with the natural product mini project laboratory learning. *Indonesian Journal of Chemistry*, 16(3), 322–328. <https://doi.org/10.22146/ijc.21149>.
- Ilmi, N., Desnita, D., Handoko, E., & Zeldi, B. (2016). *Pengembangan Instrumen Penilaian Keterampilan Proses Sains pada Pembelajaran Fisika SMA*. V, SNF2016-RND-57-SNF2016-RND-62. <https://doi.org/10.21009/0305010213>.
- Irman, S., & Waskito, W. (2020). Validasi Modul Berbasis Project Based Learning pada Mata Pelajaran Simulasi dan Komunikasi Digital. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4(2), 260–269. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JIPP/article/view/26156/15794>
- Jumadi, J., Gummah, S., Ahzan, S., Sabda, D., & Prasetya, B. (2020). *Project brief effects on creative thinking skills among low-ability pre-service physics teachers*. 9(2), 415–420.

- <https://doi.org/10.11591/ijere.v9i2.20531>.
- Khery, Y. (2013). Kesadaran Metakognitif, Proses Sains, dan Hasil Belajar Kimia Mahasiswa Divergen dan Konvergen dalam PBL. *Jurnal Pendidikan Sains*, 1(4), 343–351.
- Lazem, S. (2019). *On Designing Blended Learning Environments for Resource-Challenged Communities*. 14(12), 183–192.
- McDonald, C. V., Klieve, H., & Kanasa, H. (2021). Exploring Australian Preservice Primary Teachers' Attitudes Toward Teaching Science Using the Dimensions of Attitude toward Science (DAS). *Research in Science Education*, 51, 1325–1348. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s11165-019-09910-z>.
- Pavelich, M. J. (1982). The Goals of General Chemistry Using General Chemistry to Promote the Higher Level Thinking Abilities. *Journal of Chemical Education*, 59(9), 721–724. <https://doi.org/10.1021/ed059p721>.
- Scarborough, H., Swan, J., Edelman, L. F., Scarborough, H., Swan, J., Laurent, S., Bresnen, M., & Edelman, L. (2004). *Organization Studies Project-Based Learning and the Role of Learning Boundaries*. May 2014. <https://doi.org/10.1177/0170840604048001>.
- Sudarmin, Sumarni, W., P, R. S. E., & S, S. S. (2019). Implementing the Model of Project-Based Learning: Integrated with ETHNO-STEM to Develop Students' Entrepreneurial Characters. *IOP Conf. Series: Journal of Physics: ICOMSET 2018*, 1–8. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1317/1/012145>.
- Tamim, S. R., & Grant, M. M. (2013). Definitions and Uses: Case Study of Teachers Implementing Project-based Learning. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 7(2), 5–16. <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1323>.
- Walter, P., Regmi, K. D., & Khanal, P. R. (2018). Host learning in community-based ecotourism in Nepal: The case of Sirubari and Ghalegaun homestays. *Tourism Management Perspectives*, 26(February), 49–58. <https://doi.org/10.1016/j.tmp.2018.02.002>.
- Widowati, A., Anjarsari, P., Zuhdan, K. P., & Dita, A. (2018). Applying innovative approach “nature of Science (NoS) within inquiry” for developing scientific literacy in the student worksheet. *Journal of Physics: Conference Series*, 983(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/983/1/012199>.