

PENERAPAN MODUL PEMBELAJARAN BERBASIS INKUIRI TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN HASIL BELAJAR MAHASISWA PADA MATA KULIAH EKOLOGI PERAIRAN**Yusrah¹⁾, Cut Nurmaliah²⁾, M Ali S³⁾**^{1,2,3)} Program Studi Magister Pendidikan Biologi FKIP Universitas Syiah Kuala Banda Aceh

Email: usra.mpbio17@edu.unsyiah.ac.id

ABSTRAK

Keterampilan proses sains merupakan salah satu kebutuhan yang perlu ditanamkan dalam diri mahasiswa untuk meningkatkan pemahamannya terhadap fenomena sains, yakni proses penyelidikan dalam memecahkan suatu permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui penerapan modul pembelajaran berbasis inkuiri terhadap keterampilan proses sains dan hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah ekologi perairan di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Teuku Umar. Metode penelitian ini adalah *pre eksperimen* dengan desain *one group pretest-posttest*. Populasi dalam penelitian ini adalah semua mahasiswa yang terdapat di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Teuku Umar. Sampel dalam penelitian ini adalah mahasiswa pada semester Ganjil Tahun Ajaran 2019/2020 pada FPIK Universitas Teuku Umar berjumlah 105 mahasiswa dan 5 kelas yang mengambil mata kuliah Ekologi Perairan yaitu Prodi Perikanan, Akuakultur dan Sumber Daya Akuatik. Hasil analisis membuktikan bahwa persentase rata-rata Keterampilan Proses Sains mahasiswa pada indikator diperoleh observasi sangat tinggi, interpretasi sedang, klasifikasi sangat tinggi, komunikasi tinggi, percobaan tinggi, dan prinsip tinggi. Penerapan modul pembelajaran berbasis inkuiri dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah ekologi perairan di FPIK Universitas Teuku Umar. Hasil belajar mahasiswa terdapat peningkatan *pretest* 42,93, *posttest* 76,5, dan *N-gain* 62,82. Sedangkan hasil uji beda rata-rata menunjukkan bahwa nilai Signifikansi $0,00 < 0,05$, artinya terdapat peningkatan hasil belajar mahasiswa sebelum dan setelah menerapkan modul pembelajaran berbasis inkuiri. Kesimpulan dalam penelitian ini adalah keterampilan proses sains diperoleh rata-rata sangat tinggi dan hasil belajar mahasiswa meningkat sebelum dan setelah menerapkan modul pembelajaran berbasis inkuiri.

Kata Kunci: Modul Berbasis Inkuiri, Keterampilan Proses Sains, Hasil Belajar.

PENDAHULUAN

Keterampilan proses sains merupakan suatu keterampilan yang dimiliki oleh mahasiswa pada proses sains, di antaranya pada proses penyelidikan, atau pada saat melakukan inkuiri ilmiah. Perlunya menanamkan keterampilan proses sains dalam diri mahasiswa agar mahasiswa mampu memecahkan suatu permasalahan melalui penyelidikan-penyelidikan secara ilmiah, sehingga dapat mengaitkan dengan fenomena dalam kehidupan sehari-hari. Hunaepi dkk (2020) mendefinisika KPS sebagai keterampilan yang membantu dalam belajar, memberikan variasi dalam metode dan cara untuk melakukan percobaan, meningkatkan keaktifan dan tanggung jawab mahasiswa, membantu mahasiswa memahami secara praktis, serta meningkatkan rasa tanggung jawab mereka untuk belajar mandiri.

KPS merupakan keterampilan yang berkaitan dengan pemahaman-pemahaman sains yang dimiliki oleh mahasiswa. Pentingnya menanamkan KPS dalam diri mahasiswa mengingat mata kuliah saat ini yang memerlukan keterampilan mahasiswa tersebut agar dapat mengaitkan fenomena yang ada disekitarnya dengan materi yang dipelajari. Dalam hal ini diperlukan suatu keterampilan mahasiswa untuk lebih mandiri dalam belajar.

KPS sangat penting bagi mahasiswa yang ditinjau dari aspek perkuliahan, karena produk umum yang menjadi banyak tuntutan mata kuliah adalah resume dan makalah, sehingga diperlukan keterampilan berkomunikasi tertulis maupun menyimpulkannya (Syazali dkk, 2021). Keterampilan proses sains membekali mahasiswa dengan keterampilan pemecahan masalah dengan menerapkan pola pikir dan sikap ilmiah dalam kegiatan inkuiri (Verawati, 2013).

Dalam meningkatkan keterampilan proses sains diperlukan suatu model pembelajaran yang mendukung. Salah satunya melalui penerapan bahan ajar modul berbasis model pembelajaran inkuiri. Penggunaan modul pembelajaran merupakan suatu pilihan yang sangat mendukung dalam proses pembelajaran. Melalui penggunaan modul mahasiswa dituntut untuk belajar secara mandiri, dengan meningkatkan keterampilan pada masing-masing mahasiswa dalam menjustifikasikan suatu permasalahan dalam proses belajar.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan pada beberapa prodi di FPIK Universitas Teuku Umar khususnya mata kuliah Ekologi perairan menunjukkan keterampilan proses sains dalam proses pembelajaran masih rendah terutama dalam hal keterampilan menggunakan alat-alat praktikum. Berdasarkan hasil final praktikum Laboratorium mata kuliah ekologi perairan, menunjukkan dari 25 mahasiswa hanya ada 10 mahasiswa yang nilainya di atas 70, sedangkan 15 mahasiswa lainnya di bawah 70.

Hasil wawancara dengan mahasiswa yang telah mengambil mata kuliah Ekologi Perairan pada Januari 2019 di UTU diketahui bahwa modul pembelajaran yang selama ini digunakan dalam proses perkuliahan yaitu modul pembelajaran biasa, yang dimana dalam modul tersebut tidak tercantumkan langkah-langkah model atau tahapan yang harus dilakukan. Modul biasanya digunakan pada saat praktikum berlangsung.

Modul pembelajaran sangat diperlukan dalam proses pembelajaran baik itu di dalam proses perkuliahan ataupun kegiatan praktikum. Selain sebagai penuntun praktikum modul juga dapat dirancang untuk mengarahkan mahasiswa mampu bekerja dengan langkah-langkah ilmiah. Bahan ajar modul harus disusun secara sistematis dan menarik sehingga mahasiswa dapat belajar secara mandiri, seperti yang diungkapkan oleh Anwar (2010) modul pembelajaran adalah bahan ajar yang disusun secara sistematis dan menarik yang mencakup isi materi, metode dan evaluasi yang dapat digunakan secara mandiri untuk mencapai kompetensi yang diharapkan.

Perbedaan penggunaan modul pembelajaran dalam penelitian ini dengan penelitian sebelumnya, terdapat pada penggunaan model inkuiri yang mengandung di dalamnya, serta materi dan lokasi penelitian. Berdasarkan hasil tinjauan dari penerapan model inkuiri, maka model ini mampu melibatkan, mengarahkan, dan menuntut mahasiswa untuk menemukan konsep secara mandiri. Pengintegrasian antara modul dengan model inkuiri ini sangat bagus digunakan dalam proses pembelajaran. Dewi (2017); Prihatin dkk (2017); Astuti & Olensia (2019); & Qadariah dkk (2019) mengatakan bahwa penyajian modul berbasis inkuiri yang berupaya menanamkan dasar-dasar berpikir ilmiah pada diri mahasiswa sehingga dalam proses pembelajaran mahasiswa lebih banyak belajar sendiri, mengembangkan kreativitas dalam memecahkan masalah.

Penerapan modul berbasis inkuiri ini memiliki keunggulan dalam meningkatkan KPS dan hasil belajar mahasiswa. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Sodikun dkk (2015) bahwa modul yang dikemas dengan teknik praktikum dan diskusi dalam bentuk berbasis inkuiri membuat mahasiswa menjadi lebih termotivasi dan mengasah kemampuan keterampilan proses sains. Arantika dkk (2018) & Adromeda dkk (2019) mengatakan bahwa penerapan modul berbasis inkuiri terbimbing efektif memberikan pengaruh dalam mengembangkan keterampilan proses sains dan hasil belajar mahasiswa. Hal ini membuktikan bahwa penggunaan modul berbasis inkuiri ini mampu mengetahui KPS mahasiswa dan peningkatan hasil belajar mahasiswa lebih baik dibandingkan penggunaan modul biasa.

METODE PENELITIAN

Pendekatan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif. Metode yang digunakan adalah metode *pre eksperimental* dengan desain *one group pretest-posttest design*. Adapun desain dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. *One Group Pretest-Posttest Design*

Pretest	Treatment	Posttest
O ₁	X	O ₂

(Sumber: Sugiyono, 2018)

Keterangan :

O₁ : Tes sebelum pembelajaran menggunakan modul

X₁ : Perlakuan, yaitu pembelajaran saat menggunakan modul berbasis inkuiri

O₂ : Tes sesudah pembelajaran menggunakan modul

Populasi dalam penelitian ini adalah semua mahasiswa yang terdapat di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Teuku Umar terdiri dari 160 mahasiswa. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah teknik nonprobabilitas dengan teknik *sampling jenuh*. Sampel dalam penelitian ini adalah mahasiswa pada semester Ganjil Tahun Ajaran 2019/2020 pada Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Teuku Umar berjumlah 105 mahasiswa dan 5 kelas yang mengambil mata kuliah Ekologi Perairan yaitu Prodi Perikanan, Akuakultur dan Sumber Daya Akuatik. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar observasi untuk mengukur KPS. Sedangkan untuk mengukur hasil belajar mahasiswa menggunakan soal tes. Teknik analisis data KPS menggunakan lembar observasi kemudian persentase hasilnya. Skor yang diperoleh masing-masing indikator dijumlahkan dan hasilnya disebut jumlah skor.

Selanjutnya dihitung presentase nilai rata-rata dengan cara membagi jumlah skor dengan maksimal yang dikalikan 100%. Skala penilaian dibuat dengan rentang dari 1 sampai 3. Penafsiran angka-angka tersebut adalah 1 = kurang, 2 = sedang, 3 = baik sekali. Perhitungan data keterampilan proses sains peserta didik dilakukan dengan menganalisis lembar observasi dengan persamaan (Arikunto, 2006):

$$P = \frac{S}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P : Presentase

S : Skor total yang diperoleh

N : Skot total

Kriteria nilai observasi keterampilan proses sains disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Tabel Kategori KPS

Skor Penilaian	Kategori
81 -100%	Sangat tinggi
61-80%	Tinggi

41-60%	Sedang
21-40%	Rendah
0-20%	Sangat Rendah

(Sumber: Suwandi, 2011)

Teknik analisis data hasil belajar mahasiswa dapat menggunakan persamaan *N-gain* Meltzer (2002).

$$g = \frac{\text{Posttest score} - \text{pretest score}}{\text{maximum possible score} - \text{Pretest score}}$$

Posttest Score = Skor *Posttest*

Pretest Score = Skor *Pretest*

Maximum Possible score = Skor Maksimum

Kriteria perolehan skor *N-Gain* dapat dilihat pada Tabel 3.10.

Tabel 3. Kriteria *N-gain*

Batasan	Kriteria
$\langle g \rangle > 0,7$	Tinggi
$0,7 > \langle g \rangle > 0,3$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

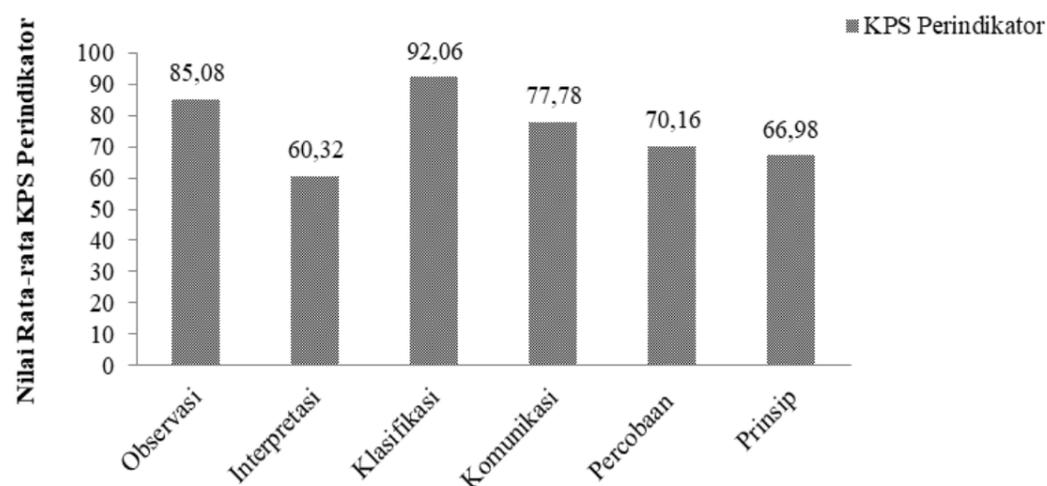
(Sumber: Hake, 1999)

Selanjutnya melakukan pengujian statistic dengan melakukan uji prasyarat adalah uji normalitas dan uji homogenitas dan pengujian terakhir uji t menggunakan *independent simple t-test*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keterampilan Proses Sains

Data keterampilan proses sains mahasiswa melalui lembar observasi setelah pemberian modul pembelajaran berbasis inkuiri pada kelas eksperimen pada materi ekologi perairan. Adapun analisis skor keterampilan proses sains mahasiswa dapat dilihat pada presentase aspek keterampilan proses sains (Gambar 1).



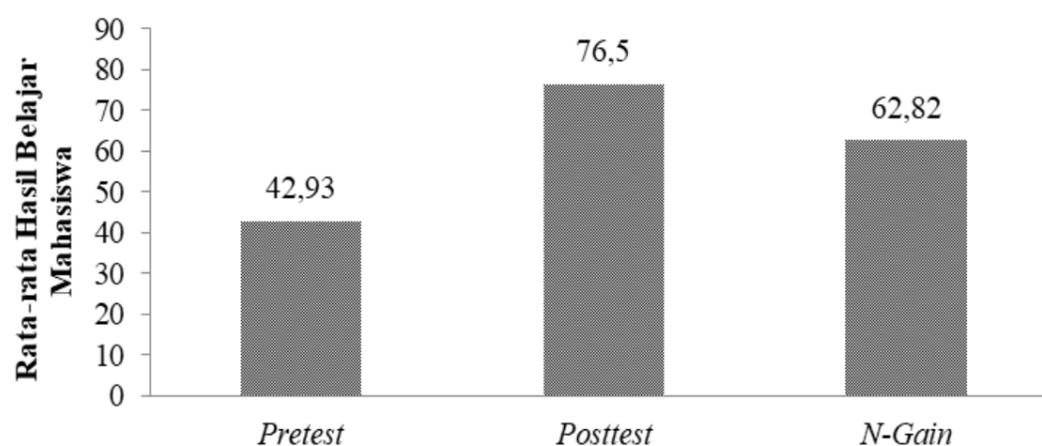
Gambar 1. Persentase Aspek Keterampilan Proses Sains

Gambar 1 menunjukkan hasil analisis KPS mahasiswa melalui implementasi modul berbasis inkuiri. Berdasarkan hasil analisis data pada keenam indikator diperoleh nilai rata-rata observasi 85,08 % dan klasifikasi 92,06 % dikategorikan sangat tinggi; komunikasi 77,78 %, percobaan 70,16 %, dan prinsip 66,98 % dikategorikan tinggi; interpretasi 60,32 % dikategorikan sedang. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan sebelumnya oleh Novitasari dkk (2016) bahwa modul merupakan salah satu bahan ajar yang dapat melibatkan mahasiswa secara aktif dan tidak hanya menekankan pada aspek kognitif namun juga pada aspek psikomotor dan sikap.

Melalui pembelajaran inkuiri mahasiswa dapat meningkatkan kepercayaan diri, mahasiswa dapat merumuskan sendiri dengan baik penemuannya, setelah mereka memaksimalkan kemampuan yang mereka miliki dengan cara sistematis, kritis, logis, dan analitis untuk mencari dan menyelidiki sesuatu seperti benda, manusia atau peristiwa dalam pembelajaran berbasis inkuiri (Damopolii dkk, 2018). Penggunaan modul berbasis inkuiri ini juga terbukti mampu membimbing mahasiswa untuk melakukan proses-proses ilmiah dalam kegiatan praktikumnya, sehingga KPS mahasiswa dapat meningkat setelah penggunaan modul inkuiri (Furqan dkk, 2016).

Hasil Belajar Mahasiswa

Pengumpulan data hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah ekologi perairan dengan modul pembelajaran berbasis inkuiri pada kelas eksperimen dilakukan dengan melihat kemampuan awal (*pretest*) yang dilakukan sebelum proses pembelajaran. Selanjutnya untuk mengetahui kemampuan akhir mahasiswa setelah proses pembelajaran dilakukan dengan pemberian tes kemampuan akhir (*posttest*). Perolehan hasil belajar kelas eksperimen disajikan dalam Gambar 2.



Gambar 2. Rata Skor Pretes, Postes dan N Gain

Berdasarkan Gambar 2 menunjukkan bahwa hasil belajar mahasiswa pada pengetahuan awal sangat rendah dengan skor rata-rata hasil pretes 42,93. Hasil pengetahuan akhir dengan skor rata-rata postes 76,50 termasuk dalam kategori baik. Peningkatan hasil belajar (*n-gain*) termasuk dalam kategori cukup. Hasil yang diperoleh membuktikan bahwa implementasi modul berbasis inkuiri dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa lebih baik dibandingkan sebelumnya. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Hasil uji beda rata-rata skor pretes dengan skor postes hasil belajar mahasiswa pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Beda Rata-rata dan Normalitas Pretes dengan Postes Serta N-Gain Hasil Belajar Mahasiswa

Nilai	Rata-rata	Normalitas*)	Signifikansi**)
Pretes	42,93	Normal Sig : 0,20	Signifikan Sig : 0,00 < 0,05
Postes	76,50	Normal Sig : 0,05	
N-Gain		62,82	

Keterangan:

*) = Kolmogrov-Smirnov Test (Normal, Sig.> α 0,05)

***) = Paired Sample T-Test (Signifikan, Sig.< α 0,05)

Tabel 4 menunjukkan data hasil belajar mahasiswa *pretest* 42,93 kategori rendah, dan *posttest* 76,5 kategori baik. Sedangkan *N-gain* 62,82 termasuk dalam kategori cukup. Kelompok pretes sig 0,20 dan postes sig 0,05, artinya kedua data tersebut memiliki distribusi yang normal dan homogen. Maka data yang diperoleh berdistribusi normal berdasarkan uji *Kolmogorov-Smirnov*. Sehingga pada uji hipotesis dilanjutkan dengan uji t menggunakan *independent simple t-test*. Hasil uji beda rata-rata menunjukkan bahwa nilai Signifikansi $0,00 < 0,05$, artinya terdapat perbedaan rata-rata hasil belajar mahasiswa sebelum dan setelah menerapkan modul pembelajaran berbasis inkuiri. Oleh karena itu, dapat diyakini bahwa penerapan modul pembelajaran berbasis inkuiri sangat efektif dalam meningkatkan hasil belajar mahasiswa.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang Keterampilan proses sains mahasiswa melalui penerapan modul pembelajaran berbasis inkuiri diperoleh sangat tinggi pada mata kuliah ekologi perairan di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Teuku Umar. Penerapan modul pembelajaran berbasis inkuiri terdapat peningkatan hasil belajar mahasiswa sebelum dan setelah menerapkan modul pembelajaran berbasis inkuiri.

DAFTAR PUSTAKA

- Andromeda., Ellizar, Iryani, Yerimadesi, & Rahmah F. (2019). The effectiveness of guided inquiry based colloid system modules integrated experiments on science process skills and student learning outcomes. ICOMSET2018, IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 1317 (2019) 012141, doi:10.1088/1742-6596/1317/1/012141. h. 1-9. Retrieved from <http://repository.unp.ac.id/26695/>
- Anwar, I. (2010). *Pengembangan Bahan Ajar, Bahan Kuliah Online*. Bandung: Direktori UPI.
- Arantika, J., Saputro, S., & Mulyani, S. (2018). Effectiveness of guided inquiry-based module to improve science process skills. *International Conference on Mathematics and Science Education (ICMScE 2018)*, IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 1157 (2019) 042019, doi:10.1088/1742-6596/1157/4/042019. h. 1-7. Retrieved from <https://jurnal.uns.ac.id/ijpte/article/view/19750>

- Arikunto, S. (2001). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktek* (Edisi RevisiV). *Cet. Kedua belas*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Astuti, T.R., & Olensia, Y. (2019). Pengembangan Modul Kimia Analitik Berbasis Inkuiri Pada Materi Titrasi. *Jurnal Kimia dan Pendidikan*. 4(2):127-141.
Retrieved from <https://jurnal.untirta.ac.id/index.php/EduChemia/article/view/5326>
- Damopolii, I., Yohanita, M.A., Nurhidaya, N., & Murtijani, M. (2018). Meningkatkan keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa melalui pembelajaran berbasis inkuiri. *Jurnal Bioedukatika*, 6(1):22-30.
Retrieved from <http://journal.uad.ac.id/index.php/BIOEDUKATIKA/article/view/8029>
- Dewi, P.E., Suyatna, A., Abdurrahman., & Ertikanto, C. (2017). Efektivitas Modul dengan Model Inkuiri untuk Menumbuhkan Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Kalor. *Tadris: Jurnal Keguruan dan Ilmu Tarbiyah*, 2(2):105-110. Retrieved from <http://ejournal.radenintan.ac.id/index.php/tadris/article/view/1901>
- Furqan, H., Yusrizal., & Saminan. (2016). Pengembangan Modul Praktikum Berbasis Inkuiri untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa Kelas X di SMA Negeri 1 Bukit Bener Meriah. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 4(2):124-129.
Retrieved from <http://www.jurnal.unsyiah.ac.id/JPSI/article/view/7589/6239>
- Hake, R. R. (1999). Analyzing Change/Gain Scores. AREA-D American Education Research Association's Division. D, Measurement and Reasearch Methodology.
- Hunaepi., Susantini, E., Firdaus, L., Samsuri, T., & Raharjo. (2020). Analisis Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Melalui Praktikum Ekologi. *Jurnal Edusains*. p-ISSN 1979-7281 e-ISSN 2443-1281. h.1-8.
Retrieved from <http://journal.uinjkt.ac.id/index.php/edusains/article/view/13869>
- Meltzer, E.D. 2002. The relationship between mathematics preparation and conceptual learning gains in physics: A possible "hidden variable" in diagnostic pretest scores. *Am. J. Phy*, 70(12):1259-1268.
Retrieved from <https://aapt.scitation.org/journal/ajp>
- Novitasari, E., Masykuri, M., & Aminah, S.N. (2016). Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Terpadu Berbasis Inkuiri Terbimbing Tema Matahari Sebagai Sumber Energi Alternatif di Kelas VII SMP/MTs. *Jurnal Inkuiri*, 5(1):
Retrieved from <https://jurnal.uns.ac.id/inkuiri/article/view/9518>
- Prihatin., Prayitno. A.B., & Rinanto, Y. (2017). Pengembangan Modul Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Jamur Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X SMA Negeri 1Cepogo Boyolal. *Jurnal Inkuiri*, 6(1):75-90.
Retrieved from <https://jurnal.uns.ac.id/inkuiri/article/view/17268>
- Qadariah, N., Lestari, R.S., & Rohman, F. (2019). Modul Berbasis Inkuiri Terbimbing Berdasarkan Hasil Penelitian pada Materi Sistem Reproduksi. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 4(5):634-639.
Retrieved from <http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/article/view/12426>
- Sodikun, Sugiyarto, & Prayitno, A.B. (2015). Pengembangan Modul Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Sistem Pencernaan Makanan untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains. Seminar Nasional XII Pendidikan Biologi FKIP UNS 2015. h. 544-550. Retrieved from <https://jurnal.uns.ac.id/inkuiri/article/view/9488>

Yusrah, dkk.

Sugiyono, (2018). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.

Suwandi, S. (2011). *Model-model Assesmen dalam Pembelajaran*. Surakarta: Yuma Pustaka.

Syazali, M., Rahmatih, N.A., & Nursaptini. 2021. Profil Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Melalui Implementasi Spada UNRAM. *Jurnal Pijar MIPA*, 16(1): 103-112. Retrieved from <https://jurnalfkip.unram.ac.id/index.php/JPM/article/view/2290>.

Verawati, P. S.N.N. (2013). Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Melalui Pengembangan Program Pembelajaran Fisika Menggunakan Model Inkuiri. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika "Lensa"*, 1(2): 125-132. Retrieved from <https://e-journal.undikma.ac.id/index.php/Lensa/article/view/208>.