

PENGARUH MENGAJARKAN *NATURE OF SCIENCE* (NOS) TERHADAP PENERIMAAN DAN PEMAHAMAN KONSEP EVOLUSI MAHASISWA UNIVERSITAS ISLAM MADURA

Lukluk Ibana^{1*}, Shefa Dwijayanti R.²

¹ Universitas Islam Madura, Kompleks PP. Miftahul Ulum Bettet, Pamekasan

* corresponding author | email : lucy.ibanna@yahoo.com

Received 13 September 2019

Accepted 3 April 2020

Published 10 April 2020

ABSTRAK

doi <http://dx.doi.org/10.17977/um052v11i1p23-31>

Penelitian ini bertujuan untuk mengungkap pengaruh mengajarkan *Nature of Science* (NOS) terhadap penerimaan dan pemahaman konsep evolusi para mahasiswa di Universitas Islam Madura. Penelitian dilakukan melalui kuasi eksperimental dengan desain *pretest-posttest control group design*. Data mengenai penerimaan konsep evolusi diukur menggunakan instrumen MATE (*Measure of Acceptance of The Theory of Evolution*); sementara pemahaman konsep evolusi diukur dengan menggunakan tes pemahaman konsep dalam bentuk multiple choice. Data berupa penerimaan dan pemahaman konsep evolusi pada saat pretest dan posttest kemudian diuji statistik menggunakan analisis kovarian (anakova) dengan taraf signifikansi sebesar 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mengajarkan *Nature of Science* (NOS) berpengaruh terhadap penerimaan konsep evolusi (F hitung sebesar 57,330 dengan p-value = 0,000), namun tidak berpengaruh secara signifikan terhadap pemahaman konsep evolusi (F hitung sebesar 3,339 dengan p-value = 0,073).

Keyword : *nature of science, penerimaan konsep evolusi, pemahaman konsep evolusi*

Teori evolusi merupakan salah satu konsep Biologi yang melandasi konsep-konsep lainnya dalam disiplin ilmu Biologi (Archila & Molina, 2018; Rutledge & Mitchell, 2002; Cofré, 2018; Kane, dkk., 2018; Rutledge & Warden, 2000). Bersama dengan ilmu Genetika, Evolusi mampu menjelaskan keseragaman maupun keanekaragaman di antara makhluk hidup, keanekaragaman yang ada di dalam populasi, dan perkembangan dari satu bentuk kehidupan ke bentuk kehidupan berikutnya. Atas kedudukannya yang penting dalam kajian biologi tersebut, ilmuwan tersohor dunia – Dobzhansky (1973) mengungkapkan “*Nothing in biology makes sense except in the light of evolution*”.

Bukti-bukti di lapangan seperti palaentologi, evolusi ekologi, serta evolusi biologi memberikan penjelasan yang tidak terbantahkan mengenai teori evolusi (Colautti & Lau, 2015; Bruner, dkk., 2017). Sayangnya, meskipun banyak bukti sudah dikemukakan oleh para ahli, tetapi konsep-konsep evolusi masih menjadi perdebatan hingga saat ini. Perdebatan tersebut terjadi di berbagai kalangan (Jannah & Setiadi, 2018; Afidah, 2017; Kim & Nehm, 2011), sementara alasan utama yang mendasari

perdebatan tersebut berkaitan dengan masalah religiusitas (Archila & Molina, 2018; McKeachie, dkk., 2002).

Universitas Islam Madura adalah salah satu perguruan tinggi berbasis pesentaren yang banyak membekali mahasiswa dengan pemahaman dan pengamalan tentang ajaran agama Islam. Dengan demikian, suatu hal yang tidak diragukan bahwa para mahasiswa UIM memiliki pemahaman yang baik dalam hal keagamaan. Atas dasar hal ini pula, pada pembelajaran evolusi sering dijumpai kondisi dimana para mahasiswa sulit menerima bahkan cenderung menentang kebenaran teori evolusi karena dinilai tidak sesuai dari sudut pandang agama.

Perbedaan pandangan mengenai konsep evolusi dapat mempengaruhi pemahaman mahasiswa serta berpeluang besar menyebabkan terjadinya miskonsepsi (Jannah & Setiadi, 2018; Endrawati, dkk., 2012). Terlebih apabila kondisi tersebut dialami oleh mahasiswa calon guru Biologi, maka apa yang dipahami mereka sebagai konsep yang salah berpotensi besar untuk diteruskan kepada para anak didiknya kelak.

Penelitian yang dilakukan sampai dengan saat ini banyak menggali informasi mengenai miskonsepsi pada konsep evolusi, maupun hubungan antara miskonsepsi dengan variabel lainnya. Di lain pihak, nyaris tidak ada kajian yang secara khusus dilakukan untuk membantu mahasiswa agar bisa menerima dan memahami konsep evolusi dengan baik. Padahal kajian mengenai penerimaan dan pemahaman konsep evolusi merupakan isu penting dalam pembelajaran evolusi serta menjadi topik utama pada banyak kajian penelitian sains saat ini (Glaze & Goldston, 2015; Bayer & Luberd, 2016; Mead, Hejmadi, & Hurst, 2017).

Satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan penerimaan dan pemahaman mahasiswa mengenai teori evolusi yakni dengan membelajarkan hakikat sains atau *Nature Of Science* (NOS). Pemahaman mengenai NOS akan sangat membantu mahasiswa dalam memahami bagaimana ilmu pengetahuan diperoleh dan bagaimana para ilmuwan bekerja. Hal ini sejalan dengan penjelasan Forbes (2006) bahwa pembelajaran evolusi, seperti halnya sains pada umumnya haruslah mengarahkan para siswa untuk mengidentifikasi alam melalui pendekatan-pendekatan ilmiah yang didasarkan pada fakta-fakta. Dengan demikian, siswa akan memahami bagaimana suatu data diperoleh dan diinterpretasikan dalam lingkup yang luas. Dunk & Wiles juga melaporkan bahwa siswa yang mempelajari lebih banyak mengenai NOS akan lebih bersandar pada penjelasan ilmiah saat mempelajari fenomena alam (Dunk & Wiles, 2018).

Atas penjelasan tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk mengungkap pengaruh mengajarkan *Nature Of Science* (NOS) terhadap penerimaan dan pemahaman konsep evolusi mahasiswa Universitas Islam Madura. Penelitian ini sekaligus merupakan penelitian pertama yang berfokus langsung terhadap upaya peningkatan pemahaman dan penerimaan mahasiswa terhadap konsep evolusi melalui desain penelitian kuasi eksperimental. Informasi yang diperoleh dari hasil penelitian akan sangat berguna bagi berbagai pihak terutama sebagai rekomendasi dalam membelajarkan evolusi pada LPTK pencetak calon guru biologi demi terbentuknya lulusan yang kompeten.

METODE

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimen semu dengan desain *nonequivalent pretest-posttest control group* untuk menyelidiki pengaruh mengajarkan *Nature of Science* (NOS) terhadap penerimaan dan pemahaman konsep evolusi mahasiswa Universitas Islam Madura. Penelitian kuasi eksperimental dipilih karena kelompok kontrol yang dibuat tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol semua variabel luar yang bisa mempengaruhi jalannya eksperimen layaknya pada penelitian eksperimen (*true eksperiment*). Berikut rancangan percobaan kuasi eksperimen dalam penelitian ini yang disajikan pada Tabel 1.

Populasi penelitian adalah seluruh mahasiswa Universitas Islam Madura, sementara sampel yang digunakan adalah mahasiswa prodi pendidikan biologi dan mahasiswa prodi matematika yang sedang menempuh perkuliahan Biologi Umum. Penentuan sampel dilakukan dengan menggunakan metode *random sampling*, yakni dari tiga kelas biologi umum diundi sehingga diperoleh 2 kelas

untuk digunakan dalam penelitian. Dari kelompok sampel tersebut, digunakan 1 kelas sebagai kelompok kontrol dan satu kelas sebagai kelompok perlakuan.

Tabel 1. Rancangan Percobaan Kuasi Eksperimen

| Kelompok | Pretest | Perlakuan | Posttest |
|----------|---------|-----------|----------|
| 1 | O1 | X2 | O2 |
| 2 | O2 | X1 | O4 |

Keterangan:

O1, O3 : pelaksanaan tes awal

O2, O4 : pelaksanaan tes akhir

X0 : implementasi pembelajaran tanpa mengajarkan NOS

X1 : implementasi pembelajaran dengan mengajarkan NOS

Pada kelas perlakuan diberikan pembelajaran NOS secara eksplisit dan reflektif, sementara pada kelas kontrol tidak disajikan pembelajaran NOS. Pada kelas perlakuan, mahasiswa secara eksplisit mendiskusikan dan merefleksikan aspek-aspek yang berbeda dari NOS dalam satu kali tatap muka (masing-masing 100 menit). Pada pembelajaran selanjutnya, konsep NOS diajarkan secara implisit dengan melibatkan peserta didik pada kegiatan penyelidikan yang dilakukan secara reflektif. Dalam mengajarkan NOS, guru secara aktif melakukan *scaffolding* untuk mendorong mahasiswa merefleksikan aspek-aspek NOS dari kegiatan pembelajaran yang dilakukan. Adapun konsep evolusi yang dipelajari oleh mahasiswa berfokus pada pokok bahasan validitas ilmiah teori evolusi, bukti evolusi, proses evolusi, evolusi primata, usia bumi, dan pandangan komunitas ilmiah tentang evolusi.

Data mengenai penerimaan konsep evolusi diukur dengan menggunakan instrumen MATE (*Measure of Acceptance of The Theory of Evolution*) yang dikembangkan oleh Rutledge & Warden. Angket ini terdiri atas 20 item dengan 5 skala likert (mulai dari sangat setuju sampai dengan sangat tidak setuju). Instrumen MATE digunakan karena telah memenuhi validitas dan reliabilitas, serta telah digunakan secara luas dalam kajian literatur internasional. Adapun pemahaman konsep evolusi diukur dengan menggunakan tes pemahaman konsep yang dimodifikasi dari Rutledge & Warden (2000).

Data berupa penerimaan dan pemahaman konsep pada saat pretest dan posttest kemudian diuji secara statistik dengan menggunakan analisis kovarian (anakova) dengan taraf signifikansi sebesar 5%. Sebelum uji hipotesis dilakukan, dilakukan uji prasyarat homogenitas dan normalitas. Seluruh uji statistik tersebut dilakukan dengan bantuan program *SPSS versi 22 for windows*.

HASIL

Bagian *hasil* adalah bagian utama artikel ilmiah, dan oleh karena itu biasanya merupakan bagian terpanjang. Bagian ini menyajikan hasil-hasil analisis data; yang dilaporkan adalah *hasil bersih*. Proses analisis data (seperti perhitungan statistik) tidak perludisajikan. Proses pengujian hipotesis pun tidak perlu disajikan, termasuk perbandingan antara koefisien yang ditemukan dalam analisis dengan koefisien dalam tabel statistik. Yang dilaporkan adalah hasil analisis dan hasil pengujian hipotesis.

Hasil analisis boleh disajikan dengan tabel atau grafik. Tabel ataupun grafik harus diberi komentar atau dibahas. Pembahasan tidak harus dilakukan pertabel atau grafik. Tabel atau grafik digunakan untuk memperjelas penyajian hasil secara verbal.

Apabila hasil yang disajikan cukup panjang, penyajian dapat dilakukan dengan memilah-milah menjadi subbagian-subbagian yang sesuai dengan penjabaran masalah penelitian. Penulisan sub judul dapat ditulis menggunakan style Subjudul level 2 dan Subjudul level 3.

Pembelajaran NOS terhadap penerimaan konsep mahasiswa

Data hasil uji normalitas dan homogenitas pengaruh NOS terhadap penerimaan konsep mahasiswa, dapat dilihat pada Tabel 2. dan Tabel 3.

Tabel 2. Uji Normalitas Data Penerimaan Konsep

| | | Residual for Y penerimaan |
|----------------------------------|----------------|---------------------------|
| N | | 56 |
| Normal Parameters ^{a,b} | Mean | .0000 |
| | Std. Deviation | 5.52654 |
| Most Extreme Differences | Absolute | .079 |
| | Positive | .078 |
| | Negative | -.079 |
| Test Statistic | | .079 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | | .200 ^{c,d} |

a. Test distribution is Normal.

Berdasarkan Tabel 2. dapat diketahui bahwa *p-value* hasil uji normalitas data penerimaan konsep adalah sebesar $0,200 > \alpha$ ($\alpha = 0,05$). Dengan demikian, menurut uji Kolmogorov Smirnov dapat disimpulkan data penerimaan konsep terdistribusi normal. Hasil uji homogenitas data penerimaan konsep juga dapat diamati pada Tabel 2. Hasil analisis menunjukkan bahwa *p-value* yang diperoleh adalah sebesar $0,780 > \alpha$ ($\alpha = 0,05$). Dengan demikian, dapat disimpulkan data penerimaan konsep homogen.

Tabel 3. Rangkuman Uji Homogenitas

| <i>F</i> | <i>df1</i> | <i>df2</i> | <i>Sig.</i> |
|----------|------------|------------|-------------|
| .079 | 1 | 54 | .780 |

Adapun ringkasan hasil pengujian hipotesis mengenai pengaruh mengajarkan *Nature of Science* (NOS) terhadap penerimaan konsep mahasiswa ditunjukkan pada Tabel 4. Sedangkan dampak pembelajaran NOS pada kelas perlakuan juga terlihat dari hasil rerata terkoreksi data penerimaan konsep pada Tabel 5.

Tabel 4. Hasil Uji Anakova Pengaruh Kelas terhadap Penerimaan Konsep

| Source | Type III Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|-----------------|-------------------------|----|-------------|--------|------|
| Corrected Model | 3835.871 ^a | 2 | 1917.935 | 60.512 | .000 |
| Intercept | 1552.009 | 1 | 1552.009 | 48.967 | .000 |
| Xpenerimaan | 2097.525 | 1 | 2097.525 | 66.178 | .000 |
| Kelas | 1817.099 | 1 | 1817.099 | 57.330 | .000 |
| Error | 1679.844 | 53 | 31.695 | | |
| Total | 363276.000 | 56 | | | |
| Corrected Total | 5515.714 | 55 | | | |

R Squared = .695 (Adjusted R Squared = .684)

Tabel 5. Rerata Terkoreksi data Penerimaan Konsep

| Kelas | Pretest | Posttest | Selisih | Peningkatan | Rerata terkoreksi |
|-----------------------|---------|----------|---------|-------------|-------------------|
| Pendidikan Biologi | 65.132 | 83.763 | 18.632 | 28.61% | 83.85 |
| Pendidikan Matematika | 65.556 | 71.833 | 6.278 | 9.58% | 71.65 |

Berdasarkan hasil uji anakova pada Tabel 4., dapat diketahui F hitung perlakuan perbedaan kelas adalah sebesar 57,330 dengan *p-value* = 0,000. *p-value* < α ($\alpha=0,05$). Dengan demikian, H₀ yang berbunyi tidak ada perbedaan pencapaian penerimaan konsep di antara kedua kelas ditolak. Maka, hipotesis penelitian yang berbunyi ada perbedaan pencapaian penerimaan konsep di antara kedua kelas diterima. Artinya, ada pengaruh perlakuan terhadap pencapaian penerimaan konsep mahasiswa.

Dampak pembelajaran NOS pada kelas perlakuan juga terlihat dari hasil rerata terkoreksi data penerimaan konsep pada Tabel 5. Berdasarkan Tabel 5. di atas, dapat diketahui bahwa rerata terkoreksi Pendidikan Biologi yang memperoleh pembelajaran NOS adalah 83,85 dengan peningkatan sebesar 28,61%. Sedangkan pada pendidikan matematika rerata terkoreksi adalah 71,65 dengan peningkatan sebesar 9,58%. Hal ini menunjukkan bahwa rerata terkoreksi Pendidikan Biologi lebih tinggi dari Pendidikan Matematika. Dengan demikian, berdasarkan Tabel 4. dan Tabel 5., dapat diketahui bahwa pencapaian penerimaan konsep mahasiswa.

Pembelajaran NOS terhadap pemahaman konsep mahasiswa

Data hasil uji normalitas dan homogenitas pengaruh NOS terhadap pemahaman konsep mahasiswa, dapat dilihat pada Tabel 6. dan Tabel 7.

Tabel 6. Uji Normalitas Data Pemahaman Konsep

| | | Residual for Ypenerimaan |
|----------------------------------|----------------|--------------------------|
| N | | 56 |
| Normal Parameters ^{a,b} | Mean | .0000 |
| | Std. Deviation | 5.65338 |
| Most Extreme Differences | Absolute | .084 |
| | Positive | .078 |
| | Negative | -.084 |
| Test Statistic | | .084 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | | .200 ^{c,d} |

- a. Test distribution is Normal.
- b. Calculated from data.
- c. Lilliefors Significance Correction.
- d. This is a lower bound of the true significance.

Berdasarkan Tabel 6., dapat diketahui bahwa p-value hasil uji normalitas data pemahaman konsep adalah sebesar $0,200 > \alpha$ ($\alpha = 0,05$). Dengan demikian, menurut uji Kolmogorov Smirnov, dapat disimpulkan data pemahaman konsep terdistribusi normal. Adapun hasil uji homogenitas data pemahaman konsep dapat diamati pada Tabel 6. Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa p-value yang diperoleh adalah sebesar $0,567 > \alpha$ ($\alpha = 0,05$). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa data pemahaman konsep homogen.

Tabel 7. Rangkuman Uji Homogenitas

| F | df1 | df2 | Sig. |
|------|-----|-----|------|
| .332 | 1 | 54 | .567 |

Adapun ringkasan hasil pengujian hipotesis mengenai pengaruh mengajarkan *Nature of Science* (NOS) terhadap pemahaman konsep mahasiswa ditunjukkan pada Tabel 8. Sedangkan dampak pembelajaran NOS pada kelas perlakuan juga terlihat dari hasil rerata terkoreksi data penerimaan konsep pada Tabel 9.

Tabel 8. Hasil Uji Anakova Pengaruh Kelas terhadap Pemahaman Konsep

| Source | Type III Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|-----------------|-------------------------|----|-------------|---------|------|
| Corrected Model | 3656.001 ^a | 2 | 1828.001 | 55.115 | .000 |
| Intercept | 3561.946 | 1 | 3561.946 | 107.395 | .000 |
| Xpemahaman | 3572.352 | 1 | 3572.352 | 107.709 | .000 |

| Source | Type III Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|-----------------|-------------------------|----|-------------|-------|------|
| Kelas | 110.760 | 1 | 110.760 | 3.339 | .073 |
| Error | 1757.838 | 53 | 33.167 | | |
| Total | 359825.000 | 56 | | | |
| Corrected Total | 5413.839 | 55 | | | |

R Squared = .675 (Adjusted R Squared = .663)

Tabel 9. Rerata Terkoreksi data Pemahaman Konsep

| Kelas | Pretest | Posttest | Selisih | Peningkatan | Rerata terkoreksi |
|-----------------------|---------|----------|---------|-------------|-------------------|
| Pendidikan Biologi | 48.947 | 80.395 | 31.447 | 64.25% | 80.522 |
| Pendidikan Matematika | 49.444 | 77.778 | 28.333 | 57.30% | 77.51 |

Berdasarkan hasil uji anakova pada Tabel 8., dapat diketahui F hitung perlakuan perbedaan kelas adalah sebesar 3,339 dengan $p\text{-value} = 0,073$. $p\text{-value} > \alpha$ ($\alpha=0,05$). Dengan demikian, H_0 yang berbunyi tidak ada perbedaan pencapaian pemahaman konsep di antara kedua kelas diterima. Maka, hipotesis penelitian yang berbunyi ada perbedaan pencapaian pemahaman konsep di antara kedua kelas ditolak. Artinya, tidak ada pengaruh perlakuan terhadap pencapaian pemahaman konsep mahasiswa.

Dampak pembelajaran NOS pada kelas perlakuan juga terlihat dari hasil rerata terkoreksi data penerimaan konsep pada Tabel 9. Berdasarkan Tabel 9. diatas, dapat diketahui bahwa rerata terkoreksi Pendidikan Biologi adalah 80,522 dengan peningkatan sebesar 64,25%. Sedangkan pendidikan matematika rerata terkoreksi adalah 77,51 dengan peningkatan sebesar 57,30%. Dengan demikian, dapat diketahui bahwa pencapaian pemahaman konsep mahasiswa Pendidikan Biologi lebih tinggi dari Pendidikan Matematika, namun keduanya tidak memiliki perbedaan yang signifikan.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil uji anakova terhadap pengujian hipotesis penelitian, dapat diketahui bahwa mengajarkan NOS dapat berpengaruh terhadap pencapaian penerimaan konsep evolusi pada mahasiswa. Hal tersebut juga nampak dari rerata terkoreksi penerimaan konsep mahasiswa pada kelas perlakuan yang secara signifikan lebih tinggi dari kelas kontrol.

Tahapan pembelajaran NOS memungkinkan mahasiswa belajar secara eksplisit dan reflektif. Mahasiswa secara eksplisit mendiskusikan dan merefleksikan aspek-aspek yang berbeda dari NOS. Pembelajaran NOS secara eksplisit memfasilitasi siswa untuk mengembangkan pemahaman NOS melalui diskusi dan tanya jawab dalam pembelajaran di kelas. Hal ini sesuai dengan pendapat Abd El Khalick bahwa NOS perlu diajarkan secara eksplisit kepada siswa dengan sengaja berfokus pada berbagai aspek NOS selama pembelajaran di kelas melalui diskusi dan tanya jawab (Abd-El-Khalick, F., 2001)

Selain lebih eksplisit, tahapan pembelajaran ini bersifat reflektif dengan memfasilitasi mahasiswa dalam kegiatan penyelidikan dan mengintegrasikan pembelajaran NOS pada isu *socioscientific* (Khisfe & Rola, 2012; Khisfe & Rola, 2013). Peneliti memasukkan elemen reflektif dalam upaya mereka untuk mengajarkan NOS secara eksplisit dan menemukan unsur-unsur yang efektif dalam meningkatkan penerimaan konsep. Pentingnya menggabungkan elemen reflektif dalam mengajar secara eksplisit dalam membuat pembelajaran lebih bermakna dan efektif. Mengajar NOS secara eksplisit dan reflektif dapat dilakukan pada semua kalangan baik siswa maupun mahasiswa.

Hasil penelitian juga sejalan dengan hasil-hasil penelitian pembelajaran eksplisit dan reflektif tentang NOS yang dilakukan oleh para pakar pendidikan sains (Khisfe & Abd-El-Khalick, 2002; Lederman, 2006), bahwa pembelajaran NOS secara eksplisit memberikan pengalaman tentang NOS

dalam konteks yang bermakna, dan menghubungkan NOS dengan pembelajaran keterampilan proses merupakan tiga cara spesifik bagi pendidik untuk membuat pembelajaran tentang NOS yang efektif dan menarik bagi siswa. Keunggulan perspektif sejarah sains dalam meningkatkan pemahaman NOS juga sejalan dengan hasil penelitian maupun kajian yang dilakukan oleh para ahli (Rudge & Howe, 2009; Howe, 2007; Kim & Irving, 2010). Hasilnya secara umum dapat disimpulkan bahwa mengaitkan pembelajaran dengan sejarah sains menimbulkan respon positif siswa pada pembelajaran, siswa mampu mengaitkan pembelajaran dengan konsep dan prinsip NOS, dan meningkatkan pemahaman mereka tentang NOS. Rudge dan Howe, juga mengungkapkan bahwa pemahaman NOS siswa akan lebih baik melalui integrasi sejarah sains dengan pembelajaran yang ekspresif dan reflektif

Pembelajaran berbasis NOS pada intinya merupakan model yang berlandaskan paham konstruktivisme dengan pendekatan inkuiri terbimbing. Pandangan konstruktivis menempatkan siswa sebagai subjek dalam pembelajaran dimana siswa membangun sendiri pengetahuannya. Sintak dalam model ini memfasilitasi pembelajaran dengan pendekatan inkuiri. Sehingga memberikan peluang untuk melatih siswa melakukan berbagai kegiatan yang melibatkan proses mentalnya seperti melakukan pengamatan, mengklarifikasi serta menyimpulkan yang dapat dikaitkan dengan isu-isu dalam kehidupan nyata.

Inkuiri memfasilitasi siswa berlatih mengembangkan keterampilan berpikir kritis dalam upaya mengambil keputusan. Permasalahan yang kompleks dalam kehidupan nyata menuntut siswa mampu menjadi pengambil keputusan. Inkuiri juga melatih siswa mengembangkan kemampuan berpikir kritis sebelum mengambil keputusan dalam rangka memecahkan masalah. Siswa juga dilatih dalam memberikan argumen serta jawaban terhadap tipe-tipe pertanyaan terbuka yang mengarahkan mereka mengembangkan konsep mereka dalam berbagai konteks terkait. Disamping itu, inkuiri juga memfasilitasi siswa belajar lebih kontekstual. Siswa terlatih memahami epistemologi sains layaknya seorang ilmuwan dalam mengungkap fenomena alam dengan demikian secara tidak langsung mengasah kemampuan siswa mengidentifikasi dan memecahkan masalah diri maupun lingkungannya. Di sinilah siswa diberikan kesempatan mengaplikasikan konsep dan prinsip biologi khususnya dan sains pada umumnya sesuai dengan aspek-aspek aplikasi sains.

Sedangkan hasil uji anakova terhadap pengujian hipotesis penelitian lainnya, dapat diketahui bahwa mengajarkan NOS tidak berpengaruh terhadap pencapaian pemahaman konsep evolusi pada mahasiswa. Akan tetapi berdasarkan hasil rerata terkoreksi data pemahaman konsep, dapat diketahui bahwa pencapaian pemahaman konsep mahasiswa pada kelompok perlakuan lebih tinggi dari kelompok kontrol, namun keduanya tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Tidak adanya pengaruh pembelajaran NOS terhadap pemahaman konsep evolusi pada mahasiswa disebabkan pada kelompok perlakuan maupun kelompok kontrol sama-sama terjadi peningkatan pemahaman konsep evolusi.

Mahasiswa yang pada awal pembelajaran tidak memahami konsep evolusi serta cenderung memiliki konsepsi yang salah mengenai evolusi, setelah mempelajari konsep evolusi mampu meningkatkan dan memperbaiki miskonsepsi yang terjadi. Hal ini sejalan dengan penjelasan Lawson & Worsnop (1992) bahwa pengetahuan awal dan keterampilan berpikir reflektif adalah faktor yang berdampak besar terhadap pencapaian pemahaman konsep evolusi selama pembelajaran, sementara keyakinan (penerimaan konsep evolusi) tidak berdampak banyak (Lawson & Worsnop, 1992). Meskipun demikian, penerimaan konsep evolusi tetap penting untuk ditingkatkan selama proses pembelajaran sebab kurangnya penerimaan terhadap konsep evolusi dapat menjadi penghalang bagi mahasiswa untuk membangun pemahaman ilmiah mengenai konsep evolusi (Meadows, Doster & Jackson, 2000).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat diuraikan simpulan sebagai berikut: (1) ada pengaruh mengajarkan NOS terhadap penerimaan konsep evolusi pada mahasiswa (F hitung

sebesar 57,330 dengan p -value = 0,000), hak tersebut juga nampak dari rerata terkoreksi data pencapaian penerimaan konsep mahasiswa pada kelompok perlakuan yang secara signifikan lebih tinggi dari kelompok kontrol; (2) tidak ada pengaruh mengajarkan NOS terhadap pencapaian pemahaman konsep mahasiswa (F hitung sebesar 3,339 dengan p -value = 0,073), sedangkan hasil rerata terkoreksi data pemahaman konsep, diketahui bahwa pencapaian pemahaman konsep mahasiswa pada kelompok perlakuan lebih tinggi dari kelompok kontrol, namun keduanya tidak memiliki perbedaan yang signifikan.

Saran

Saran yang dapat disampaikan berdasarkan hasil penelitian, sebagai berikut: (1) penelitian ini dapat juga dilakukan di tingkat pendidikan rendah, khususnya guru biologi di tingkat SMA dalam pembelajaran konsep evolusi untuk meningkatkan penerimaan konsep evolusi sejak lebih dini; (2) pembelajaran NOS tidak hanya terbatas pada pembelajaran biologi, tetapi bisa juga diterapkan pada pembelajaran lainnya.

DAFTAR RUJUKAN

- Abd-El-Khalick, F. 2001. Embedding Nature of Science Instruction in Preservice Elementary Science Courses: Abandoning Scientism. *Journal of Science Teacher Education*, 12(3): 215-233.
- Afidah, M. (2017). Identifikasi pola miskonsepsi mahasiswa pada konsep mekanisme evolusi menggunakan certainty of response index(CRI). *Bio-Lectura*, 4(2).
- Archila, P. A., & Molina, J. (2018). Evolution and creationism: views of students in a Colombian university—findings from 7 years of data using a three-question survey. *Research in Science Education*, 1-20.
- Bayer, C. N., and M. Luberda. 2016. “Measure, Then Show: Grasping Human Evolution through an Inquiry-based, Data-driven Hominin Skulls Lab.” *PLoS ONE* 11 (8): e0160054. doi:10.1371/journal.pone.0160054.
- Bruner, E., Preuss, T.M., Chen, X., & Rilling, J.K. (2017). Evidence for expansion of the precuneus in human evolution. *Brain Structure and Function*, 222(2): 1053-1060.
- Cofré, H. L., Santibáñez, D. P., Jiménez, J. P., Spotorno, A., Carmona, F., Navarrete, K., & Vergara, C. A. (2018). The effect of teaching the nature of science on students' acceptance and understanding of evolution: myth or reality?. *Journal of Biological Education*, 52(3): 248-261.
- Colautti, R. I., & Lau, J. A. (2015). Contemporary evolution during invasion: evidence for differentiation, natural selection, and local adaptation. *Molecular ecology*, 24(9): 1999-2017.
- Dunk, R.D., & Wiles, J.R. (2018). Changes in Acceptance of Evolution and Associated Factors during a year of introductory Biology: The Shifting Impacts of Biology Knowledge, Politics, Religion, Demographics, and understanding of the nature of science. *bioRxiv*, 280479.
- Endrawati, dkk. (2012). Aktifitas Belajar Siswa Pada Pembelajaran Inkuiri Berbasis Pendidikan Karakter Pada Materi Evolusi. *Jurnal BioEdu*. 1(3): 17-20.
- Forbes, G. A. (2006). Evolution Education: Why Bother?. *MSTA Journal*. Di akses dari <http://www.cfimichigan.org/images/uploads/pdf/Evolution-Education-Why-Bother.pdf>, pada tanggal 12 Agustus 2018.
- Glaze, A. L., & Goldston, M. J. (2015). US science teaching and learning of evolution: A critical review of the literature 2000–2014. *Science Education*, 99(3): 500-518.
- Howe, E. M. 2007. Addressing Nature-of-Science Core Tenets with the History of Science: An Example With Sickle-Cell Anemia & Malaria. *The American Biology Teacher*, 69(8), 467-472. 2007.
- Jannah, U. D. A. & Setiadi, A.E. (2018). Miskonsepsi siswa pada materi evolusi kelas XII IPA madrasah aliyah Di Kabupaten Kubu Raya. *Jurnal Bioeducation*, 1(1): 8-13.
- Kane, E. A., Broder, E. D., Warnock, A. C., Butler, C. M., Judish, A. L., Angeloni, L. M., & Ghalambor, C. K. (2018). Small fish, big questions: Inquiry kits for teaching evolution. *The American Biology Teacher*, 80(2): 124-131.
- Khisfe, Rola. (2012). “Relationship Between Nature of Science (NOS) Understanding and

- Argumentation Skills: A Role for Counterargument and Contextual Factors". *Journal of Research in Science Teaching*, 49(4): 489–514.
- Khishfe, R., & Abd-El-Khalick, F. 2002. Influence of Explicit and Reflective Versus Implicit Inquiry-Oriented Instruction on Sixth Graders' Views of Nature of Science. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(7), 551–578. 2002.
- Khishfe, Rola. (2013). "Explicit Nature of Science and argumentation Instruction in the Context of Socioscientific Issues: An effect on student learning and transfer". *International Journal of Science Education*, 36(6): 974-1016.
- Kim, S. Y., & Irving, K. E. 2010. History of Science as An Instructional Context: Student Learning in Genetics and Nature of Science. *Science & Education* 19(2), 187-215. 2010.
- Kim, S., & Nehm, R. (2011). A cross-cultural comparison of Korean and American science teachers' views of evolution and the nature of science. *International Journal of Science Education*, 33(2): 197–227.
- Lawson, A. E. & Worsnop, W. A. 1992. Learning about evolution and rejecting a belief in special creation: Effects of reflective reasoning skill, prior knowledge, prior belief, and religious commitment. *Journal of Research in Science Teaching*, 29: 143-166.
- Lederman, N.G. 2006. Research on Nature of Science: Reflections on the Past, Anticipations of the Future. *Asia Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 7(1), 1-11. 2006.
- McKeachie, W. J., Lin, Y. G., & Strayer, J. (2002). Creationist vs. evolutionary beliefs: Effects on learning biology. *The American Biology Teacher*, 64(3), 189-192.
- Mead, R., Hejmadi, M., & Hurst, L. D. (2017). Teaching genetics prior to teaching evolution improves evolution understanding but not acceptance. *PLoS biology*, 15(5): e2002255.
- Meadows, L., Doster, E., & Jackson, D.F. 2000. Managing the conflict between evolution and religion. *American Biology Teacher*, 62: 102-107.
- Rudge, D. W., & Howe, E. M. 2009. An Explicit and Reflective Approach to the Use of History to Promote Understanding of The Nature of Science. *Science & Education*, 18(10), 561-580. 2009.
- Rutledge, M. L., & Mitchell, M. A. (2002). High school biology teachers' knowledge structure, acceptance & teaching of evolution. *The American Biology Teacher*, 64(1): 21-28.
- Rutledge, M. L., & Warden, M. A. (2000). Evolutionary theory, the nature of science & high school biology teachers: Critical relationships. *The American Biology Teacher*, 62(1): 23-31.