



Pemanfaatan Metode Pewarnaan Ekstrak Buah Naga (*Hylocereus Polyrhizus*) Pada Praktikum Identifikasi Total Bakteri Dalam Menumbuhkan Sikap Ilmiah

Tati Nurhayati ^{1*}, Sri Redjeki ², Widhorini ³

^{1,2,3} Pascasarjana Pendidikan Biologi Universitas Kuningan, Jl. Cut Nyak Dhien No. 36A Kuningan

¹ nurhayatisvamsuri@gmail.com *; ² sri.redjeki.n@gmail.com; ³ riniimza@gmail.com

INFORMASI ARTIKEL

Article history

Received : 14 Mei 2023

Revised : 15 Juni 2023

Accepted : 25 Juni 2023

Published : 30 Juni 2023

Keywords

Ekstrak Buah Naga

Microbiologi

Praktikum

Total Bakteri

Identifikasi

Sikap Ilmiah

ABSTRACT

Abstrak

Dalam kegiatan pembelajaran, sikap positif sangat diperlukan untuk mendorong kemampuan siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran. Salah satu cara menumbuhkan sikap ilmiah siswa adalah melalui kegiatan praktikum. Identifikasi bakteri merupakan salah satu metode penunjang hal tersebut. Pemanfaatan buah naga (*Hylocereus polyrhizus*) untuk pewarnaan bakteri dilakukan sebagai alternatif. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pemanfaatan metode pewarnaan ekstrak buah naga pada praktikum identifikasi total bakteri dalam menumbuhkan sikap ilmiah. Metode penelitian berupa deskriptif kuantitatif. Populasinya mahasiswa calon guru biologi Jurusan Tadris IPA Biologi IAIN Syekh Nurjati Cirebon. Pengambilan sampel dilakukan secara acak (*random sampling*) menggunakan 1 kelas berjumlah 28 orang. Proses pengumpulan data dijang menggunakan instrumen skala sikap ilmiah berupa lembar observasi dan angket. Hasil penelitian menunjukkan praktikum identifikasi total bakteri dengan pemanfaatan metode pewarnaan ekstrak buah naga sebagian besar kegiatan dapat dilaksanakan dengan nilai rata-rata 95.06. berdasarkan observasi dan angket pemanfaatan metode pewarnaan ekstrak buah naga pada praktikum identifikasi total bakteri secara keseluruhan dapat menumbuhkan sikap ilmiah pada indikator obyektivitas, Hasil observasi menunjukkan persentase sebesar 79.46% dan berdasarkan angket sebesar 86.16% dengan indikator sangat baik. Selain itu diketahui bahwa ekstrak buah naga dapat digunakan sebagai pewarna alternatif identifikasi bentuk bakteri pada produk susu kefir, yoghurt dan susu pasteurisasi.

Abstract

Positive attitude is very important to accelerate student capability to achieve the purpose of learning in learning activity. One way to increase scientific attitude of the student is by doing practical activity. Bacteria identification is one way to support it. The usage of dragon fruit (*Hylocereus polyrhizus*) to stain the bacteria has done as an alternative. The aim of the study is to determine the usage of dragon fruit (*Hylocereus polyrhizus*) extract staining method in practical of bacteria identification to increase scientific attitude. This is a quantitative descriptive study. Population include student of biology teacher candidates of Tadris IPA Biology department of IAIN Syekh Nurjati Cirebon. Random sampling was done using one class that consist of 28 student. Scientific attitude scale instrument was used to collect data in forms of observation paper and questionnaires. Te results showed that the overall practical process was very good with average point of 95.06 and was overall able to increase scientific attitude based on objectivity indicator. Observation result shows the value of 79.46% and 86.16% based on questinaires. These indicated a very good result. Dragon fruit (*Hylocereus polyrhizus*) extract can be used as staining alternative to

identify bacteria forms in kefir milk, yoghurt and pasteurized milk.

Copyright © 2020, Tati Nurhayati et al
This is an open access article under the CC-BY-SA license



APA Citation: Tati Nurhayati ¹, Sri Redjeki ² & Widhorini ³. (2023). Pemanfaatan Metode Pewarnaan Ekstrak Buah Naga (*Hylocereus Polyrhizus*) Pada Praktikum Identifikasi Total Bakteri Dalam Menumbuhkan Sikap Ilmiah. *Edubiologica: Jurnal Penelitian Ilmu dan Pendidikan Biologi* , Vol 11 (1), 32-42. doi: <https://doi.org/10.22219/jpbi.vxiy.xxyy>

PENDAHULUAN

Pembelajaran merupakan aspek terpenting dalam pelaksanaan pendidikan. Proses pembelajaran sains menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar peserta didik memahami alam sekitar secara ilmiah (Puskur, 2007). Dalam proses pembelajaran, peserta didik dituntut untuk memahami konsep dan prinsip pada materi. Tenaga pengajar harus mampu memberikan motivasi dan menumbuhkan sikap ilmiah peserta didik, serta perlu menciptakan suasana belajar yang akan membantu peserta didik dalam memahami konsep dan materi pembelajaran salah satunya melalui kegiatan praktikum. Metode praktikum dimaksudkan untuk mempermudah peserta didik dalam proses pembelajaran. Selain itu melalui praktikum diharapkan retensi atau daya ingat peserta didik akan lebih lama, karena mereka melakukan pengamatan secara langsung (Susanto, I. 2017), sehingga dapat membantu peserta didik untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang alam sekitar (Ali, *et al.*, 2013).

Identifikasi bakteri selama ini banyak menggunakan pewarna sintesis yang seringkali tidak dipasarkan secara bebas sehingga sulit diperoleh. Oleh karena itu penggunaan ekstrak buah naga diharapkan dapat menjadi bahan alternatif dalam identifikasi total bakteri melalui kegiatan praktikum yang dapat menumbuhkan sikap ilmiah peserta didik.

Pada kegiatan pembelajaran, sikap positif sangat diperlukan untuk mendorong kemampuan peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran. Adanya sikap positif peserta didik dalam kegiatan pembelajaran tentang sesuatu yang belum diketahui dapat mendorong peserta didik untuk

belajar mencari tahu (Movahedzadeh, 2011). Peserta didik dapat mengambil sikap sesuai dengan minatnya terhadap suatu obyek. Pengembangan sikap ilmiah dapat dilakukan dengan menggunakan pembelajaran konstruktivistik yang berpotensi memberdayakan kemampuan berpikir ilmiah, melalui pembelajaran secara langsung, terlibat dalam mengajukan pertanyaan-pertanyaan, mencari informasi, dan melakukan penyelidikan (Hidayat, P 2016)

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan keterlaksanaan praktikum identifikasi bakteri menggunakan ekstrak buah naga, Menentukan sikap ilmiah dan respon mahasiswa setelah praktikum identifikasi bakteri menggunakan ekstrak buah naga.

Jiwintarum, *et al.* tahun 2016 melakukan penelitian tentang buah naga (*Hylocereus polyrhizus*) sebagai pewarna alami untuk pewarnaan bakteri. Hasilnya menunjukkan bahwa air perasan buah naga 100% tidak dapat digunakan sebagai pewarnaan bakteri, karena kandungan air pada buah naga masih tinggi sehingga kemampuan melekatnya zat warna masih kurang.

Buaraphan (2011) memaparkan bahwa sikap ilmiah guru ke arah sains mempunyai pengaruh kuat terhadap pembelajaran peserta didik, juga mempengaruhi kemampuan guru dalam mengambil suatu keputusan, berpengaruh terhadap kinerja instruksionalnya, serta mempengaruhi bagaimana guru menafsirkan hakikat sains. Movahedzadeh (2011) menyebutkan adanya sikap positif atau *favorable attitude* memfasilitasi proses belajar peserta didik sehingga dapat meningkatkan kinerja akademik peserta didik, sedangkan sikap negatif mengakibatkan lemahnya proses belajar

dan pencapaian hasil belajar yang tidak memuaskan. Hasil penelitian lain yang dilakukan oleh Garg, A (2014) menyatakan bahwa tinggi rendahnya prestasi sikap ilmiah pada indikator keingintahuan, berpikir terbuka dan kejujuran menunjukkan bahwa peserta didik yang berprestasi tinggi dan rendah berbeda secara signifikan pada setiap dimensinya namun setiap dimensi tersebut tidak berbeda skalanya. Selain itu sikap ilmiah anak laki-laki dan perempuan menunjukkan bahwa anak laki-laki dan perempuan berbeda secara signifikan pada dimensi tersebut, tapi tidak ada perbedaan pada dimensi skala lainnya. Zulyetti, D (2010) meneliti sikap ilmiah dan motivasi belajar peserta didik dalam praktikum biologi umum dengan pendekatan inkuiri terbimbing di STKIP Abdi Pendidikan Payakumbuh, hasilnya diketahui bahwa sikap ilmiah peserta didik pada kegiatan praktikum inkuiri terbimbing berdasarkan angket adalah 92% dengan kategori sangat tinggi.

Sikap ilmiah merupakan sikap-sikap yang dimiliki oleh para ilmuwan ketika mereka melakukan kegiatan sebagai seorang ilmuwan. Deshpande (2008) menjelaskan sikap ilmiah ini mencakup sesuatu yang kompleks, yang melibatkan seluruh domain psikologi manusia, yaitu kognitif, afektif, dan psikomotorik. Lebih lanjut Patil (2011) menyebutkan sikap ilmiah berkaitan dengan suatu nilai dan norma yang kompleks yang mengikat orang dalam bidang sains. Oleh karena itu, penanaman karakter sikap ilmiah dalam pendidikan sains merupakan hal yang sangat penting yang terdiri dari delapan dimensi sikap ilmiah yaitu: keingintahuan, rasionalitas, kesediaan untuk menanggukuhkan keputusan, berpandangan terbuka, berpikir kritis, keobyektifan, kejujuran intelektual, dan kerendahan hati (Pitafi, A.I & Farooq, M., 2012).

METODE PENELITIAN

Penelitian mengenai pemanfaatan metode pewarnaan ekstrak buah naga dalam identifikasi total bakteri dalam menumbuhkan sikap ilmiah, dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Unit Laboratorium MIPA IAIN Syekh Nurjati Cirebon pada bulan Oktober 2019.

Penelitian ini berupa penelitian deskriptif kuantitatif. Penelitian deskriptif merupakan penelitian yang bertujuan mendeskripsikan atau memberikan gambaran suatu objek penelitian seperti keadaan, kondisi, situasi, peristiwa dan peneliti tidak melakukan apa-apa terhadap objek atau wilayah yang diteliti (Arikunto, 2012).

Data diperoleh melalui angket keterlaksanaan praktikum, lembar observasi, angket penilaian sikap ilmiah dan angket respon peserta didik.

Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa calon guru biologi, pengambilan sampel dilakukan secara acak (*random sampling*) menggunakan 1 kelas berjumlah 28 orang. Proses pengumpulan data dijangkau menggunakan instrumen skala sikap ilmiah berupa lembar observasi dan angket. Penilaian sikap ilmiah diadaptasi dan modifikasi dari Pitafi, A.I & Farooq, M (2012) meliputi: rasa ingin tahu, rasionalitas, berpikir kritis, obyektif dan bekerja sama. Penilaian menggunakan sistem penskoran. Skor penilaian 1-4 pada setiap aspek penilaian.

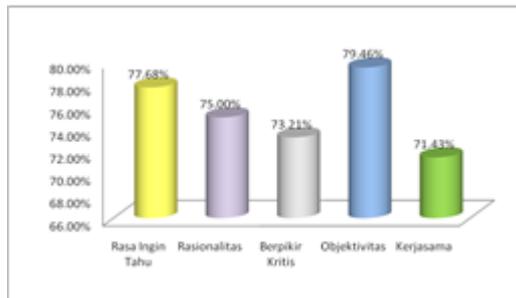
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

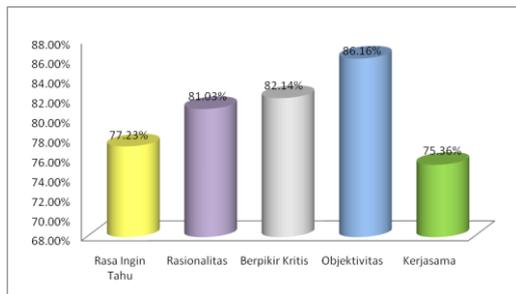
Tabel 1
Hasil Rekapitulasi Observasi
Keterlaksanaan Pemanfaatan Metode
Pewarnaan Ekstrak Buah Naga pada
Praktikum Identifikasi Total Bakteri

Tahapan Pembelajaran	Nilai	Kriteria
Persiapan	93.06	Sebagian besar tahapan terlaksana
Kegiatan inti	93.52	Sebagian besar tahapan terlaksana
Kegiatan akhir	98.61	Sebagian besar tahapan terlaksana
Rata-rata	95.06	Sebagian besar tahapan terlaksana

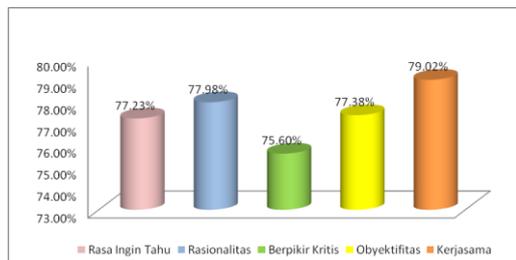
Sumber Data: Hasil Penelitian 2019



Gambar 1
Diagram Batang Hasil Observasi Sikap Ilmiah



Gambar 2
Diagram Batang Persentase Hasil Angket Nilai Sikap Ilmiah



Gambar 3.
Diagram Batang Persentase Hasil Respon Mahasiswa

Pembahasan **Keterlaksanaan**

Merujuk pada Tabel 1 persentase keterlaksanaan diperoleh rata-rata sebesar 95.06, meliputi tahap persiapan terlaksana 93.06; kegiatan inti 93.52 dan kegiatan akhir 98.61. Keterlaksanaan praktikum berdasarkan kriteria-kriteria tahapan pembelajaran yang meliputi persiapan, kegiatan inti dan kegiatan akhir menunjukkan bahwa kegiatan praktikum sebagian besar dapat dilaksanakan. Hal ini sesuai pendapat Siburian, Sinambela dan Septie (2017) pada tahap persiapan pendidik mengelompokkan peserta didik dalam beberapa kelompok, serta pendidik memberikan pengarahan terlebih dahulu

mengenai kegiatan yang akan dipraktikkan. Penelitian yang dilakukan oleh Ali (2017) menyatakan pada tahap persiapan pembagian kelompok, ketersediaan penuntun, penyampaian tujuan praktikum dan kelengkapan atribut merupakan hal yang harus ada pada saat persiapan. Tahap persiapan sebagian besar terlaksana, artinya pertanyaan yang terdapat pada lembar kerja praktikum ini dapat menstimulasi sikap ilmiah mahasiswa calon guru biologi sebelum masuk pada kegiatan inti. Hal ini dijelaskan dalam Depdiknas (2004) yang menyatakan pertanyaan yang termuat dalam lembar kerja praktikum dapat menstimulasi sikap ilmiah dan melatih bekerja sesuai prosedur ilmiah guna memperoleh pengetahuan, keterampilan dan nilai ilmiah. Hasil penelitian ini didukung pula oleh pernyataan Sukmadinata (2004) bahwa pada tahap kerja atau kegiatan proses pengawasan akan membantu perkembangan intelektual, afektif dan psikomotorik melalui penyampaian pengetahuan, pemecahan masalah, latihan afektif dan keterampilan sebagai upaya membantu peserta didik mengatasi kesulitan dan hambatan yang dimilikinya. Selain itu pada tahap persiapan penting dilaksanakan untuk meminimalisir terjadinya kegagalan (Gymitry, 2010)

Pada kegiatan inti dilakukan penilaian psikomotorik selama melakukan pengamatan. Hasil menunjukkan sebagian besar dapat melakukan praktikum secara baik, dimana mahasiswa dapat memilih pewarna mana yang dapat mereka gunakan. Selanjutnya pada kegiatan akhir praktikum sebagian besar dapat terlaksana, terlihat dari hasil observasi dengan persentase 98.61%. Hal ini tampak pada kegiatan diskusi dimana mahasiswa dapat mempresentasikan hasil pengamatan secara baik, saling memberi tanggapan dan menarik simpulan.

Praktikum dalam penelitian ini dimaksudkan agar pembelajaran tidak bersifat teoritis atau sebatas mengejar prestasi akademis yang bersifat kognitif, melainkan perlu melatih mahasiswa bekerja secara ilmiah sesuai prosedur baik dalam mengoperasikan peralatan, melakukan pengamatan maupun menarik

simpulan melalui pengalaman secara langsung yang akan memperkaya wawasan. Dengan demikian tujuan pembelajaran dapat tercapai, karena praktikum menjadi bagian yang tidak terpisahkan dalam kegiatan belajar mengajar. Hal ini sesuai pendapat Rustaman (2005) yang menyatakan pentingnya praktikum antara lain: 1) memberi kesempatan peserta didik memenuhi dorongan rasa ingin tahu dan ingin bisa yang menunjang penemuan pengetahuan melalui eksplorasi terhadap alam; 2) Melatih siswa mengembangkan kemampuan bereksperimen dalam melakukan observasi secara cermat, mengukur secara akurat, menggunakan dan menangani alat secara aman, merancang dan menginterpretasikan hasil eksperimen; 3) sebagai wahana belajar pendekatan ilmiah melalui pengalaman, verifikasi, observasi dan eksperimen untuk melakukan penemuan, mengkomunikasikan hasil melalui laporan; 4) menunjang pemahaman siswa terhadap materi pelajaran dalam menemukan dan membuktikan teori. Sebagai upaya mempertajam sikap ilmiah mahasiswa calon guru biologi di IAIN Syekh Nurjati dilakukan praktikum melalui pemanfaatan ekstrak buah naga pada pewarnaan bakteri. Buah naga dengan kandungan antosianin memberikan warna merah yang berpotensi menjadi pewarna alami. Harborne (1987) menyatakan antosianin merupakan pigmen dengan warna yang kuat dan dapat larut dalam air. Upaya ini selain sebagai solusi bahan alternatif yang selama ini menggunakan pewarna sintesis, yang umumnya tidak mudah diperoleh baik secara perizinan maupun pembiayaan, diharapkan dapat lebih memotivasi mahasiswa dalam melakukan observasi dengan memanfaatkan potensi alam.

Hasil penelitian mengenai tahap akhir ini sesuai dengan penelitian Erwin (2018) yang menyatakan bahwa pada tahap akhir kegiatan evaluasi penting dilaksanakan karena data yang diperoleh pada tahap ini adalah data yang digunakan sebagai simpulan, bagaimana peran pendidik dalam praktikum, bagaimana pengaturan praktikum yang lebih efektif sehingga pelaksanaan praktikum lebih baik dan mencapai tujuan yang diinginkan.

Evaluasi merupakan kegiatan yang penting untuk dilakukan. Menurut Gronlund (1976) Evaluasi merupakan suatu proses yang sistematis untuk membuat atau menentukan keputusan sampai sejauh mana tujuan-tujuan pengajaran telah dicapai oleh peserta didik. Hal ini diperkuat oleh pendapat Pertiwi(2017) yang menyatakan bahwa kegiatan evaluasi untuk memastikan bahwa seluruh peserta didik berhasil menguasai materi pelajaran baik melalui kuis, tanya jawab, refleksi sehingga pendidik dapat diambil simpulan bahwa proses pembelajaran berhasil mencapai target atau tidak, dengan demikian pendidik dapat mengambil langkah yang diperlukan untuk memperbaikinya atau memberikan perlakuan tambahan bagi peserta didik yang belum berhasil.

Analisis Sikap Ilmiah Mahasiswa Calon Guru Biologi Setelah Melaksanakan Praktikum

Berdasarkan hasil observasi yang disajikan pada Gambar 4.1 dan hasil angket pada Gambar 4.2 menunjukkan dimensi sikap ilmiah paling tinggi dari hasil observasi penilaian sikap ilmiah yaitu obyektivitas sebesar 79.46 dan hasil angket sebesar 86.16 termasuk indikator sangat baik sedangkan yang paling rendah yaitu kerja sama dengan nilai hasil observasi sebesar 71.43 dan hasil angket sebesar 75.36 dengan indikator baik. Semakin baik sikap ilmiah siswa diharapkan mahasiswa dapat lebih teliti dalam melakukan suatu percobaan.

Seorang yang memiliki sikap ilmiah adalah mereka yang memiliki sikap rasa ingin tahu, rasional, obyektif, berpikir kritis dan mampu bekerja sama. Hal ini senada dengan pendapat Karhami (2000) bahwa seseorang dikatakan mempunyai sikap ilmiah ketika memiliki rasa ingin tahu yang besar, dapat diamati dari perilaku suka bertanya teradap sesuatu objek yang belum difahami, tidak mudah menyerah, dan mencari informasi sebanyak mungkin guna mencari kebenaran dari suatu obyek. Selain itu terbiasa mencari bukti apa yang melatarbelakangi suatu permasalahan dengan tidak hanya mendengarkan pendapat orang, dapat menerima gagasan atau pendapat orang lain setelah diuji

kebenarannya. Dengan memiliki sikap ilmiah yang kuat, maka mahasiswa sebagai calon guru biologi dapat memahami prosedur kerja secara ilmiah sebagai upaya pembentukan karakter, karena mereka dipersiapkan untuk bertanggung jawab demi kemajuan kualitas pendidikan khususnya bidang sains yang tidak menitik beratkan pada kemampuan kognitif. Menurut Deshpande (2008) sikap ilmiah ini mencakup sesuatu yang kompleks, melibatkan seluruh domain psikologi manusia, yaitu kognitif, afektif, dan psikomotorik. Dipertegas oleh pendapat Patil (2011) yang menyatakan sikap ilmiah berkaitan dengan suatu nilai dan norma yang kompleks yang mengikat orang dalam bidang sains. Hal ini sesuai dengan pendapat Simatupang, AC dan Sitompul, AF (2018) kegiatan praktikum dapat mengembangkan keterampilan memecahkan masalah dan cara berpikir kreatif, meningkatkan pemahaman terhadap IPA dan metode ilmiah, mengembangkan keterampilan percobaan, penyelidikan ilmiah, menganalisis data, mengkomunikasikan hasil, melatih kemampuan bekerja sama, menumbuhkan minat dan sikap positif, serta meningkatkan kepedulian terhadap lingkungan.

Indikator Rasa ingin tahu ditunjukkan dengan memiliki keinginan untuk mencari referensi dari buku, *searching internet* dan sumber bacaan lain, antusias melakukan pengamatan atau perhatian pada objek yang diamati, antusias mencari jawaban serta bertanya kepada pendidik atau asisten. Sebagaimana hakikat dan karakteristik sains dalam menyiapkan pengalaman belajar sebaiknya pendidik tidak hanya menekankan produk yang bersifat kognitif karena sikap ilmiah merupakan satu kesatuan yang utuh domain psikologi Melalui kegiatan praktikum dengan memanfaatkan potensi alam yang dekat dengan kehidupan sehari-hari diharapkan mahasiswa mampu menemukan fakta-fakta, membangun konsep-konsep, teori, dan sikap yang dapat berpengaruh positif terhadap kualitas maupun produk pendidikan. Tidak hanya terbatas mentransfer teori-teori yang terdapat di dalam buku, tetapi memiliki pengalaman, menciptakan kondisi yang

mengarahkan siswa agar mampu melakukan suatu proses dalam mengkonstruksi pengalaman kehidupan sehari-hari dengan pengetahuan yang diterima dalam proses pembelajaran di dalam kelas sehingga berdampak sangat baiknya rasa ingin tau tersebut. Hal ini sesuai dengan pendapat Lagowsky, 1989; McDowell & Waddling, 1985 dalam Rustaman (2005) pemilihan bentuk praktikum penting digunakan sesuai asas perkembangan dan keragaman, seiring dengan meningkatnya jenjang pendidikan, sebaiknya praktikum makin lebih memberi tantangan sesuai dengan makin meningkatnya kemampuan kognitif serta bertambahnya pengetahuan dan keterampilan peserta praktikum untuk menciptakan kegiatan praktikum yang monoton dan membosankan pada satu jenjang pendidikan.

Indikator Rasionalitas sangat baik, hal ini berarti mahasiswa calon guru biologi memiliki kemampuan dalam melakukan percobaan sesuai dengan prosedur untuk data mengamati objek bakteri yang akan diidentifikasi dengan metode pewarnaan ekstrak buah naga dan safranin, sehingga dari kegiatan ini diketahui mahasiswa dapat bertindak berdasar pengalaman yang diperoleh selama melakukan pengamatan. Hal tersebut sesuai pandangan Stanovich dan West (2014, dalam Hidayat, R, 2016) bahwa rasionalitas merupakan sebuah tindakan yang tepat dilihat dari hasil yang diharapkan sebagaimana diukur dari sudut pandang pencapaian tujuan, serta sebagai sebuah keyakinan yang dipegang individu, di mana keyakinan tersebut didukung oleh bukti-bukti terbaik yang tersedia. Hastie dan Dawes (2010) mengemukakan bahwa sebuah tindakan dapat disebut rasional bila memenuhi empat kriteria. Pertama, tindakan itu dilandasi oleh pertimbangan yang menyeluruh; Kedua, pemilihan alternatif tindakan diambil berdasarkan pertimbangan terhadap konsekuensi atau hasil yang dipilih adalah memberikan yang terbaik atau tertinggi. Ketiga nilai dari hasil atau konsekuensi tindakan diperkirakan dengan menggunakan aturan-aturan. Keempat keseluruhan proses pengambilan keputusan rasional ini mencerminkan pertimbangan yang

menyeluruh terhadap unsur ketidak-pastian dan ketidakjelasan terkait hasil dari sebuah tindakan, dalam dalam mencapai tujuan. Pada poin keempat ini tercermin dari sikap mahasiswa yang terbagi dalam kelompok seluruhnya menentukan pilihan jenis pewarna alami ekstrak buah naga dari bagian kulit dan daging buah yang lebih jelas dalam identifikasi bentuk bakteri. Menurut Baron (2008) rasionalitas merupakan sebuah ukuran yang bersifat normatif yang digunakan ketika kita mengevaluasi keyakinan-keyakinan dan keputusan-keputusan yang diambil seseorang dalam rangka mencapai tujuan-tujuan yang dimilikinya.

Sikap kritis direalisasikan dengan mencari informasi sebanyak-banyaknya, baik dengan jalan bertanya kepada siapa saja yang diperkirakan mengetahui masalah maupun dengan membaca sebelum menentukan pendapat untuk ditulis. Pengukuran terhadap sikap berpikir kritis mahasiswa sebagai bagian dari sikap ilmiah dilakukan menggunakan observasi dan angket. Indikator pengukuran dilihat berdasarkan bagaimana proses mahasiswa menemukan informasi tentang pemanfaatan buah naga yang dapat diekstraksi, sehingga dapat diketahui bagian dan kandungan zat buah naga yang dapat digunakan sebagai pewarna dalam identifikasi bakteri, mengulangi percobaan jika merasa ragu hingga pada kegiatan akhir praktikum dapat menyimpulkan bahwa penggunaan ekstrak buah naga memudahkan proses identifikasi. Merujuk pada Tabel 4.2 persentase hasil observasi diperoleh hasil sebesar 73,21% dengan indikator baik.

Melalui praktikum penggunaan ekstrak buah naga sebagai pengganti safranin sebagai pewarna, mahasiswa diajak untuk mencari tahu kandungan apa yang ada di dalamnya yang dapat digunakan sebagai pewarna bakteri. Pemikiran kritis ini tentunya akan menjadikan mereka sebagai guru yang kritis dalam mencari solusi. Jika di tempatnya mengajar tidak memiliki bahan-bahan praktikum, mereka dapat mencari solusi pengganti dari bahan-bahan tersebut melalui kesamaan fungsi dari bahan yang ada. Hal ini selaras dengan pernyataan Zubaidah, *et al.* (2015) bahwa berpikir

kritis yaitu proses intelektual yang aktif dan penuh dengan keterampilan dalam membuat pengertian atau konsep, mengaplikasikan, menganalisis, membuat sistesis, dan mengevaluasi. Wahidin (2015) menyatakan bahwa proses berpikir memiliki dua unsur kebenaran yakni kebenaran ilmiah yang dapat diukur pancaindera dan kebenaran hak keTuhanan. Sehingga dalam kegiatan praktikum mahasiswa calon guru biologi dituntut untuk dapat menyampaikan kebenaran sesuai hasil pengamatan yang dilakukan.

Obyektif dijangkau melalui sikap ilmiah berupa observasi yang dilakukan oleh guru selama praktikum berlangsung dan pernyataan siswa. Persentase keobyektifan mahasiswa melalui observasi pada Gambar 4.1 sebesar 79,46% dan berdasarkan angket pada Gambar 4.2 sebesar 86,16%. Dengan demikian berdasar dua data tersebut sikap obyektif mahasiswa calon guru biologi termasuk dalam indikator sangat baik. Hal ini dapat dilihat dari kesiapan mahasiswa dalam menyiapkan diri untuk melakukan praktikum sesuai dengan prosedur secara aseptis dalam penggunaan pakaian, alat dan bahan. Alat-alat digunakan dengan tepat dan benar serta memahami fungsi dan dimensi bahan yang digunakan. Selain itu mahasiswa dapat menggambarkan hasil pengamatan meskipun belum sempurna, tetapi sudah memberi keterangan yang jelas, tepat dan rapih sesuai hasil pengamatan serta mencatat hasil pengamatan sesuai fakta dan menyesuaikan dengan teori, tidak memanipulasi. Hal ini sesuai pendapat Wardoyo, SM (2013) bahwa hasil pembelajaran berbasis riset merupakan keadaan yang sebenarnya, tidak dipengaruhi pengaruh pendapat pribadi semata sehingga dalam menarik simpulan berdasar data yang diperoleh dengan baik dan benar. Sikap obyektif mahasiswa ditunjukkan dengan menyajikan hasil temuan atau diskusi apa adanya sesuai data yang diperoleh selama pengamatan tanpa merekayasa atau pengaruh dari kelompok lain, namun tetap terbuka dengan pendapat dan temuan kelompok lain.

Berdasarkan hasil observasi pada Gambar 4.1 diperoleh sikap kerja sama

sebesar 71,43 dan angket pada Gambar 4.2 sebesar 75,36. Hal ini termasuk dalam kategori baik, bahwa dalam kegiatan praktikum perlu memiliki kemauan mengeksplorasi kemampuan diri sendiri dan teman, membantu kesulitan kelompok menganalisis dalam data, menghargai pendapat penemuan orang lain, menyampaikan ketidaksetujuan dengan cara yang santun, membandingkan hasil pengamatan dan memastikan jawaban yang benar dengan teman sekelompok. Adapun kerja sama yang terjalin belum optimal disebabkan adanya sikap apatis, tidak antusias dalam bekerja dan cenderung melakukan aktivitas sendiri yang tidak mendukung keberhasilan kerja kelompoknya. Sebaliknya, terdapat mahasiswa yang sangat antusias dalam belajar, melakukan pengamatan dan bekerja, tetapi kurang mendorong dan mengajak temannya untuk berperan serta

Idealnya kerja sama yang terjalin secara optimal dalam kelompok memberi kesempatan mahasiswa berinteraksi dengan teman yang lebih mampu. Metode ini membuat hasil belajar terbuka untuk seluruh mahasiswa, serta melatih mahasiswa untuk bertukar pengalaman, memberikan alasan atau mempertahankan pendapatnya dan juga melatih mahasiswa untuk menghargai pendapat orang lain (Nur, 2004). Pada pembelajaran dengan metode praktikum menuntun mahasiswa melakukan interaksi. Interaksi sosial yang terjadi di dalam kelompok atau di luar kelompok dalam pembelajaran dapat mempengaruhi pembentukan sikap ilmiah yang dimiliki mahasiswa. Hasil interaksi sosial yang positif atau negatif akan mempengaruhi persepsi seseorang terhadap sesuatu.

Respon Mahasiswa Calon Guru Biologi

Rata-rata respon mahasiswa calon guru biologi sebesar 77,44% yang berarti mahasiswa memberikan respon yang baik terhadap proses praktikum dengan pemanfaatan metode pewarnaan ekstrak buah naga. Respon mahasiswa mengenai praktikum yang telah dilakukan didasarkan pada lima sikap ilmiah yang dipilih. Melalui berbagai pernyataan yang mewakili lima dimensi sikap ilmiah, yang menunjukkan persentase yang tidak jauh

berbeda antar dimensi sikap ilmiah. Persentase tertinggi sikap ilmiah yaitu dimensi kerja sama dengan nilai 79,02% sedangkan persentase terendah berpikir kritis dengan nilai 75,60%. Hal ini berbeda dengan hasil angket pada Tabel 4.3 dimana dimensi kerja sama memiliki hasil terendah sebesar 75,36%.

Sikap ilmiah dimensi kerja sama berdasarkan respon mahasiswa memiliki nilai tertinggi dapat didasari oleh pembiasaan bekerja dalam tim saat praktikum. Terlebih, mahasiswa saat ini sudah menjejak semester 5 yang tentunya mereka sudah terbiasa bekerja sama dalam kelompoknya ketika praktikum berlangsung. Berdasarkan indikator pernyataan yang diberikan bahwa didalam kerja sama terdapat sikap keterbukaan pikiran, sehingga tidak berasumsi hanya dari satu sudut pandang. Hidayat, P (2016) menyatakan bahwa dengan keterbukaan pikiran yang tinggi tingkat penerimaan terhadap informasi menjadi lebih tinggi. Pengukuran dengan angket penilaian sikap ilmiah dimensi kerja sama menempati posisi terendah sebesar 75,36. Hal ini dapat disebabkan karena adanya perbedaan pemahaman mahasiswa dalam menginterpretasikan.

Respon terendah oleh mahasiswa yaitu pada sikap ilmiah berpikir kritis. Berpikir kritis tidaklah diwariskan secara genetik, melainkan harus ditumbuhkan melalui pribadi masing-masing. Oleh karena itu, perlu dilakukan pembiasaan dalam berpikir kritis sehingga setiap mahasiswa mampu memiliki sikap ilmiah ini dengan baik. Guru yang memiliki kemampuan berpikir kritis yang baik dapat menstimulasi siswanya untuk berpikir kritis.

Respon mahasiswa pada kegiatan praktikum merupakan bagian dari ranah afektif yang merupakan salah penentu tercapainya tujuan pembelajaran. Hal ini sesuai dengan pendapat Popham (1995) yang menyatakan bahwa ranah afektif menentukan keberhasilan belajar seseorang. Seseorang yang tidak memiliki minat pada pembelajaran sulit untuk mencapai keberhasilan belajar secara optimal. Sedangkan seseorang dengan minat terhadap pembelajaran yang baik diharapkan akan mencapai hasil

pembelajaran yang optimal. Oleh karena itu semua pendidik harus mampu membangkitkan minat semua peserta didik untuk mencapai kompetensi yang telah ditentukan, sehingga kegiatan praktikum ini dapat membentuk ikatan emosional rasa kebersamaan dalam kerja sama. Untuk itu semua unsur memiliki tanggung jawab dalam merancang metode pembelajaran dari berbagai ranah pendidikan baik kognitif, afektif maupun psikomotor. Keberhasilan pembelajaran pada ranah kognitif dan psikomotor dipengaruhi oleh kondisi afektif peserta didik. Peserta didik yang memiliki minat belajar dan sikap positif terhadap pelajaran akan merasa senang mempelajari mata pelajaran tertentu, sehingga dapat mencapai hasil pembelajaran yang optimal. Walaupun para pendidik sadar akan hal ini, tetapi belum banyak tindakan yang dilakukan pendidik secara sistematis untuk meningkatkan minat mahasiswa.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis deskriptif yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa Praktikum identifikasi total bakteri dengan pemanfaatan metode pewarnaan ekstrak buah naga sebagian besar kegiatan dapat dilaksanakan, Pemanfaatan metode pewarnaan ekstrak buah naga pada praktikum identifikasi total bakteri secara keseluruhan dapat menumbuhkan sikap ilmiah terutama pada indikator obyektivitas dan ekstrak buah naga dapat digunakan sebagai pewarna alternatif identifikasi bentuk bakteri pada produk susu kefir, yoghurt dan susu pasteurisasi.

SARAN

Berdasarkan temuan-temuan yang diperoleh dari penelitian ini, maka penulis menyarankan Pengajar (dosen/guru) hendaknya dapat merancang dan menerapkan metode pembelajaran yang dapat membangkitkan motivasi dan mengembangkan sikap ilmiah diataranya dengan cara memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berinteraksi dengan objek belajar, memberikan pengalaman langsung yang lebih bermakna. Kajian lebih lanjut tentang ekstraksi buah naga dengan pelarut yang membuat stabilitas zat warna lebih kuat

agar tidak terjadi pemudaran dan zat warna dapat diserap oleh dinding bakteri sehingga dapat memberikan kontras pandang yang baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam penyelesaian penelitian ini khususnya tim pembimbing, laboratorium MIPA IAIN Syekh Nurjati Cirebon serta seluruh sivitas akademik Sekolah Pascasarjana Universitas Kuningan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, L.U., I. W. Suastra dan , A. A. I. A. R. Sudiarmika. 2013. Pengelolaan Pembelajaran IPA Ditinjau dari Hakikat Sains pada SMP di Kabupaten Lombok Timur. *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi IPA*. Volume 3 Tahun 2013. (diakses tanggal 01 Mei 2019)
- Ali, A. 2017. Analisis Pelaksanaan Praktikum Anatomi Fisiologi Tumbuhan Jurusan Pendidikan Biologi Semester Genap Tahun Akademik 2016/2017. *Jurnal Biotek*. 5 (1): 144-154.
- Arikunto, S. 2012. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Buaraphan, K. (2011). The Impact of the Standard-Based Service Science Teacher Preparation Program on Pre-service Science teachers' attitudes toward Science Teaching. *Journal of Turkish Science Education*. 8, (1), 61-78.
- Depdiknas. 2004. *Panduan Penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Jenjang Pendidikan Dasar dan Menengah, Standar Isi, Standar Kelulusan*. Depdiknas, Jakarta.
- Gronlund, N. 1976. *Measurement and Evaluation in Teaching*. New York: Macmillan Publishing Co.
- Gymitry, B. 2010. Penerapan Metode Praktikum pada Pembelajaran Fisika Topik Getaran dan Gelombang untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik SMP.

- Jurnal UPI*. 1 (1): 32-44. (diakses 31 Desember 2019)
- Hastie, R., & Dawes, R. M. (2010). *Rational Choice In An Uncertain World: the Psychology of Judgment and Decision Making*. Thousand Oaks, CA: Sage. Hogarth.
- Hidayat, P. 2016. Kerja Sama Antarkelompok Dan Keterbukaan Berpikir Ilmiah Mata Kuliah Sains Lanjut Berpraktikum Mahasiswa PGSD. 86JPSD. *Jurnal Pendidikan Sekolah Dasar* Vol. 2, No. 1 Desember 2016 (diakses tanggal 12 November 2019)
- Hidayat, R. 2016. Rasionalitas: Overview terhadap Pemikiran dalam 50 Tahun Terakhir. *Buletin Psikologi*. ISSN 0854-7106 (Print) 2016, Vol. 24, No. 2, 101-122 ISSN 2528-5858 (Online) DOI: 10.22146/buletinpsikologi.26772. <https://jurnal.ugm.ac.id/buletinpsikologi>.
- Jiwintarum, Y. Rohmi dan I Dewa Putu Martha. 2016. Buah Naga (*Hylocereus Polyrhizus*) sebagai Pewarna Alami Untuk Pewarnaan Bakteri. *Jurnal Kesehatan Prima* Vol. 10 NO. 2 (dikases tanggal 05 April 2019)
- Karhami, S.K.A. 2000. Sikap Ilmiah Wahana Pengembangan Unsur Budi Pekerti (Kajian melalui Sudut Pandang Pengajaran IPA). *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*. Th.6 No.27. (diakses tanggal 01 November 2019)
- Movahedzadeh, F. (2011). *Improving Students' Attitude Toward Science Through Blended Learning*. *Science Education and Civic Engagement*. 3, (2), 13-19. (diakses tanggal 01 Mei 2019)
- Nur, M. 2004. *Pengajaran Berpusat Kepada Siswa dan Pendekatan Konstruktivis dalam Pengajaran*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya (Pusat Sains dan Matematika Sekolah).
- Pantiwati, Y dan Husamah. 2014. Analisis Kemampuan Literasi Sains Peserta didik SMP Kota Malang. *Prosiding Konferensi Ilmiah Tahunan Himpunan Evaluasi Pendidikan Indonesia (HEPI) UKD Bali*
- Patil, G.V. (2011). A Comparative study of scientific attitude about secondary and Higher secondary level Students. *International Referred Research Journal*. 2 (24), 24-26.
1. Pertiwi, L. 2017. Analisis Praktikum dan Permasalahannya Materi Organisasi Kehidupan Kelas VII se-Kecamatan Sukarame. *Jurnal Bioterdidik*. 5 (6): 1-12. (diakses 31 Desember 2019)
- Pitafi, A.I and M. Farooq. 2012. Measurement of Scientific Attitude of Secondary School Students in Pakistan. *Academic Research International* Vol. 2, No. 2 (diakses tanggal 15 Maret 2019)
- Popham, James. W. (1995). *Classroom assessment: What teachers need to know*. *Nedham Hights, Mass*. 02194: Allyn and Bacon.
- Pusat Kurikulum. 2007. *Naskah Akademik Kajian Kebijakan Kurikulum Mata Pelajaran IPA*. Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Pendidikan Nasional.
- Rustaman, N.Y. 2005. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Siburian, F., Sinambela, M., dan Septie. Analisis Pelaksanaan Praktikum pada Mata Pelajaran Biologi di Kelas X SMA Negeri 16 Medan. *Jurnal Pelita Pendidikan* Vol. 5 No. 2. pISSN: 2338 – 3003. eISSN: 2502 – 3217.
- Simatupang, AC., Sitompul, AF. Analisis Sarana Dan Prasarana Laboratorium Biologi Dan Pelaksanaan Kegiatan Praktikum Biologi Dalam Mendukung Pembelajaran Biologi Kelas XI. *Jurnal Pelita Pendidikan* Vol. 6 NO. 2. Universitas Negeri Medan.
- Sukmadinata. 2004. *Kurikulum dan Pembelajaran Kompeten*. Bandung: Kesuma Karya.
- Susanto, I. 2017. Korelasi Kemampuan Pengelolaan Laboratorium dan Hasil Belajar pada Mata Kuliah Pengelolaan Laboratorium. *Jurnal Penelitian Bidang Pendidikan* Volume 23(2): 80-85. Universitas Negeri Medan

- Wahidin. 2015. *Sains dan Agama: Rekonstruksi Integrasi Keduanya*. Penerbit Ombak, Yogyakarta.
- Wardoyo, SM, 2013. *Pembelajaran Berbasis Riset*. Akademia, Jakarta.
- Zubaidah, S, Corebima, AD dan Mistianah. 2015. Asesmen Berpikir Kritis Terintegrasi Tes Essay. *Symbion (Symposium Biology Education)*. ISBN: 978-602-72412-0-6. Universitas Negeri Malang
- Zulyetti, D .2017. Sikap Ilmiah dan Motivasi Belajar Mahapeserta didik dalam Praktikum Biologi Umum dengan Pendekatan Inkuiri Terbimbing di STKIP Abdi Pendidikan Payakumbuh. *Saintifik@*. Vol 1 (2) Oktober 2017 ISSN (e). 2598-3822 (diakses tanggal 01 Mei 2019)