

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Epistemik sains dapat diartikan sebagai ide-ide atau gagasan pengetahuan yang dihasilkan dari bukti atau fakta-fakta ilmiah yang berkaitan dengan sains (Zakaria & Rosdiana, 2018). Fadilah *et al.* (2020) mengemukakan bahwa epistemik sains merupakan pengetahuan mengonstruksi yang memanfaatkan bukti ilmiah untuk membangun informasi, yang bertujuan untuk menghasilkan sesuatu pemahaman baru berupa kesimpulan atau gagasan tentang konsep-konsep sains. Epistemik sains dapat membantu dalam memahami bagaimana pengetahuan itu dibentuk, digunakan, dan diinterpretasikan. Secara sederhana, epistemik didasari oleh pengetahuan dan keyakinan.

Menurut OECD (*Organisation for Economic Cooperation and Development*) (2023), epistemik sains mengacu pada pengetahuan sains tentang cara mengonstruksi dan mendefinisikan fitur-fitur penting untuk proses membangun pengetahuan ilmiah dan membantu dalam penyelidikan ilmiah dengan menggunakan bukti atau fakta-fakta untuk menarik suatu kesimpulan. Sementara, menurut Osborne (2023) epistemik sains mencakup pemahaman tentang fungsi yang dimainkan oleh elemen-elemen yang terdiri dari pengamatan ilmiah, pertanyaan, hipotesis, teori, argumen dalam sains, berbagai penyelidikan ilmiah kolaboratif dan kelompok, dan memahami penelaahan sejawat (*peer-review*) dalam membangun pengetahuan yang dapat dipercaya.

Kemampuan epistemik sains sangat penting bagi siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis, mengevaluasi kebenaran informasi, khususnya dalam konteks sains dan isu-isu sosial, dan pengambilan keputusan berdasarkan bukti (Altay *et al.*, 2021; Fazio, 2020). Ketika siswa memiliki kepercayaan epistemik adaptif atau cara siswa beradaptasi untuk mengetahui sesuatu dengan situasi yang baru, siswa akan menganggap pengetahuan sebagai hasil dari pembuktian dan diskusi bukan sekadar pengetahuan yang sifatnya otoritas, sehingga siswa akan cenderung lebih termotivasi untuk belajar. Menurut penelitian Bing dan Redish

(2012) kemampuan epistemik yang kuat mampu memilih dan menggunakan informasi yang relevan untuk kebutuhan mengerjakan tugas yang kompleks. Hal tersebut dapat meningkatkan kompetensi analitis-kritis siswa, sehingga dapat berpikir secara mendalam untuk menyelesaikan tugas tersebut.

Secara sederhana, epistemik sains adalah kemampuan untuk memahami dan mempraktikkan cara kerja ilmu pengetahuan. Hal ini mencakup bagaimana pengetahuan ilmiah dibentuk melalui percobaan, bagaimana data dipahami, dan bagaimana menarik kesimpulan secara logis dan masuk akal. Selain itu, epistemik sains juga melibatkan kemampuan berpikir kritis untuk mengkaji fenomena ilmiah, merumuskan pertanyaan yang dapat diuji, dan mengevaluasi hasil penyelidikan ilmiah. Jika siswa tidak menguasai kemampuan epistemik, dampaknya sangat besar dalam kehidupan akademik maupun sosial. Siswa mungkin akan kesulitan dalam berpikir kritis, mengevaluasi argumen ilmiah, dan memproses informasi yang benar. Hal ini membuat siswa kesulitan membedakan mana informasi yang benar (fakta) dan mana yang hanya berupa pendapat (opini), padahal di era digital saat ini banyak sekali beredar informasi yang salah atau menyesatkan. Tanpa pemahaman epistemik yang kuat, siswa akan cenderung mudah terpengaruh dengan informasi yang tidak benar, yang berpotensi memperburuk kualitas dalam mengambil keputusan di kehidupan sehari-hari.

Epistemik sains terdiri dari tiga kompetensi. Menurut OECD (*Organisation for Economic Cooperation and Development*) (2023), tiga kompetensi tersebut di antaranya kompetensi menjelaskan fenomena secara ilmiah; kompetensi menyusun dan mengevaluasi desain-desain untuk penyelidikan ilmiah serta menginterpretasikan data dan bukti ilmiah secara kritis; serta kompetensi menyelidiki, mengevaluasi, dan menggunakan informasi ilmiah untuk pengambilan keputusan dan tindakan. Dari ketiga kompetensi tersebut, sangat penting dikuasai oleh siswa, terutama pada kompetensi menyelidiki, mengevaluasi, dan menggunakan informasi ilmiah untuk pengambilan keputusan dan tindakan.

Kompetensi menyelidiki, mengevaluasi, dan menggunakan informasi ilmiah untuk pengambilan keputusan dan tindakan sangat penting bagi siswa untuk

Rahmawati Dewi, 2025

PROFIL ASESMEN EPISTEMIK SAINS UNTUK KOMPETENSI MENYELIDIKI, MENGEVALUASI, DAN MENGGUNAKAN INFORMASI ILMIAH DALAM PENGAMBILAN KEPUTUSAN DAN TINDAKAN PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI SMA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

mengambil keputusan yang baik dan bertindak berdasarkan bukti ilmiah yang valid. Di era informasi yang sangat berkembang dengan cepat ini, banyak informasi yang tersedia, baik informasi yang akurat maupun yang keliru. Oleh karena itu, keterampilan menilai berbagai informasi, baik yang akurat maupun yang keliru sangat penting. Orang yang terlatih dalam mencari informasi ilmiah, tidak hanya mampu mengidentifikasi pernyataan tentang fenomena atau fakta ilmiah saja, tetapi juga dapat memverifikasi informasi tersebut dengan menggunakan sumber yang terpercaya (OECD, 2023).

Kompetensi menyelidiki, mengevaluasi, dan menggunakan informasi ilmiah untuk pengambilan keputusan dan tindakan menunjukkan kemampuan untuk mencari, mengevaluasi, dan mengomunikasikan manfaat dari berbagai sumber informasi yang mungkin bermanfaat dalam mengambil keputusan tentang isu-isu yang berhubungan dengan sains; membedakan fenomena berdasarkan bukti ilmiah yang kuat, ahli dan non ahli, opini, serta bisa memberikan alasan atas perbedaan tersebut; membangun argumen untuk mendukung kesimpulan ilmiah; mengkritik kelemahan argumen terkait sains; dan membenarkan keputusan yang didukung dengan menggunakan argumen ilmiah (OECD, 2023).

Kemampuan epistemik menjadi sangat penting karena berkaitan dengan bagaimana siswa memahami, menilai, dan membenarkan pengetahuan yang mereka dapatkan melalui proses ilmiah. Namun dalam praktiknya, pembelajaran di kelas seringkali hanya berfokus pada kemampuan prosedural seperti mengikuti langkah-langkah eksperimen atau menyelesaikan soal-soal latihan tanpa pemahaman mendalam tentang dasar pengetahuan yang digunakan. Perlu dibedakan secara jelas antara kemampuan epistemik dengan kemampuan prosedural. Kemampuan prosedural merujuk pada langkah-langkah dalam menyelesaikan tugas tertentu, seperti mengikuti prosedur eksperimen atau menjawab soal berdasarkan rumus. Sementara itu, kemampuan epistemik lebih menekankan pada proses berpikir ilmiah yang mencakup tentang bagaimana pengetahuan itu dipahami. Dalam pembelajaran biologi, hal ini dapat diwujudkan melalui kegiatan inkuiri, diskusi berbasis bukti, analisis data, serta refleksi kritis terhadap informasi ilmiah, sehingga

Rahmawati Dewi, 2025

PROFIL ASESMEN EPISTEMIK SAINS UNTUK KOMPETENSI MENYELIDIKI, MENGEVALUASI, DAN MENGGUNAKAN INFORMASI ILMIAH DALAM PENGAMBILAN KEPUTUSAN DAN TINDAKAN PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI SMA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

siswa tidak hanya menguasai konsep, tetapi juga memahami dasar dari pengetahuan yang mereka pelajari.

Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa tidak semua aktivitas prosedural dalam pembelajaran dapat mengembangkan pemahaman epistemik siswa. Seorang siswa mungkin saja mahir dalam melakukan eksperimen, tapi belum tentu paham mengapa langkah-langkah tersebut dilakukan atau apa dasar ilmiahnya. Oleh karena itu, kemampuan epistemik tidak bisa dibangun hanya dengan mengikuti prosedur. Diperlukan pembelajaran dan penilaian yang mendorong siswa untuk berpikir, bertanya, menganalisis, dan membuktikan pengetahuan yang mereka pelajari secara logis dan masuk akal.

Pada pembelajaran biologi, kemampuan epistemik yang berfokus pada kompetensi menyelidiki, mengevaluasi, dan menggunakan informasi ilmiah sangat penting karena biologi berkaitan langsung dengan fenomena kehidupan nyata. Siswa tidak hanya dituntut untuk memahami konsep biologi secara teoritis, tetapi juga mampu menilai kebenaran informasi ilmiah, menganalisis bukti secara kritis, serta membuat keputusan yang bertanggung jawab terhadap isu-isu biologi. Pertama, kompetensi menyelidiki informasi memungkinkan siswa untuk menelusuri informasi ilmiah, serta mengumpulkan data atau bukti dari berbagai sumber informasi yang terpercaya. Kemampuan ini membantu siswa mengembangkan pemahaman berbasis bukti yang bersumber dari informasi yang dapat dipertanggungjawabkan, bukan sekedar menghafal fakta (OECD, 2023).

Kedua, yaitu kompetensi mengevaluasi informasi juga sangat penting di era digital ini, karena siswa sering dihadapkan pada informasi yang berasal dari sumber yang belum tentu valid. Dengan kemampuan ini, siswa dapat menilai kredibilitas dan relevansi suatu informasi sebelum digunakan dalam pengambilan keputusan. Menurut Osborne (2023) agar pembelajaran sains menjadi autentik dan mampu melawan *misinformation*, siswa harus terlibat aktif dalam praktik epistemik ilmiah, mulai dari merumuskan pertanyaan hingga mengevaluasi bukti dan mengomunikasikan temuan secara reflektif.

Rahmawati Dewi, 2025

PROFIL ASESMEN EPISTEMIK SAINS UNTUK KOMPETENSI MENYELIDIKI, MENGEVALUASI, DAN MENGGUNAKAN INFORMASI ILMIAH DALAM PENGAMBILAN KEPUTUSAN DAN TINDAKAN PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI SMA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Kompetensi yang ketiga yaitu menggunakan informasi sangat penting karena kemampuan ini dalam pelajaran biologi sangat berguna untuk menerapkan informasi ilmiah yang telah mereka cari dan pahami untuk menjawab pertanyaan, menyelesaikan masalah, mengambil keputusan, atau melakukan tindakan yang tepat, karena banyak materi yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari seperti masalah lingkungan, kesehatan, dan sebagainya. Menurut Osborne (2023) menyatakan bahwa dengan adanya bukti atau informasi ilmiah, maka siswa dapat membuat keputusan.

Kompetensi menyelidiki, mengevaluasi, dan menggunakan informasi dalam pengambilan keputusan dan tindakan sangat berkaitan dengan pembelajaran biologi karena biologi mempelajari makhluk hidup dan lingkungannya, yang langsung berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Dalam proses pembelajaran biologi, siswa tidak hanya menghafal konsep, tetapi perlu memiliki keterampilan untuk menyelidiki informasi ilmiah seperti mencari tahu penyebab penyakit, dampak polusi, atau perubahan lingkungan. Siswa juga harus mampu mengevaluasi informasi dari berbagai sumber agar dapat membedakan mana informasi yang ilmiah dan dapat dipercaya, serta mana yang bersifat hoaks atau tidak relevan. Selanjutnya, informasi yang telah diperoleh dan dievaluasi tersebut digunakan siswa untuk mengambil keputusan dan bertindak.

Kemampuan epistemik di Indonesia masih tergolong rendah, terutama pada kemampuan epistemik kompetensi menyelidiki, mengevaluasi, dan menggunakan informasi ilmiah dalam pengambilan keputusan dan tindakan (OECD, 2023). Sebagai contoh, dalam penelitian Hasdayanti *et al.* (2024), siswa mengalami kesulitan dalam pengambilan keputusan yang disebabkan oleh beberapa tantangan, salah satunya adalah rendahnya kesiapan, informasi yang kurang, dan informasi yang tidak konsisten, yang dapat mempengaruhi kesulitan dalam membuat keputusan yang tepat. Selain itu, dalam penelitian yang dilakukan oleh Rosidi (2021) mengungkapkan bahwa banyak siswa yang memperoleh nilai rendah ketika tes literasi sains, dengan sebagian besar berada dalam kategori rendah atau sangat rendah. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan mereka dalam mengevaluasi dan

Rahmawati Dewi, 2025

PROFIL ASESMEN EPISTEMIK SAINS UNTUK KOMPETENSI MENYELIDIKI, MENGEVALUASI, DAN MENGGUNAKAN INFORMASI ILMIAH DALAM PENGAMBILAN KEPUTUSAN DAN TINDAKAN PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI SMA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

menafsirkan data ilmiah serta menggunakan informasi untuk keputusan ilmiah masih kurang berkembang. Kemudian penelitian serupa yang dilakukan oleh Muhtadi *et al.* (2023) bahwa keterampilan literasi informasi masih rendah. Hasil penelitian menunjukkan hanya 38% siswa yang memiliki keterampilan kompetensi ini, sementara sebagiannya yaitu sekitar 62% memiliki keterampilan terbatas dalam meneliti, mengevaluasi, dan menggunakan informasi ilmiah.

Berdasarkan hasil penelitian-penelitian yang telah dikemukakan bahwa kemampuan dalam kompetensi menyelidiki, mengevaluasi, dan menggunakan informasi ilmiah untuk pengambilan keputusan dan tindakan yang rendah, hal tersebut mungkin disebabkan oleh metode pembelajaran yang cenderung masih konvensional tanpa melibatkan aktivitas berpikir kritis serta pemecahan masalah berbasis sains untuk membangun pemahaman ilmiah (Sutrisna, 2021). Dalam konteks yang lebih spesifik, siswa tidak dilatih untuk menelusuri, mengevaluasi, atau mengaplikasikan informasi ilmiah secara mandiri. Pembelajaran yang kurang struktur menyebabkan keterbatasan siswa dalam berpikir kritis, menganalisis informasi, dan mengambil keputusan berbasis sains yang tepat (Purwanti *et al.*, 2018).

Hal yang menyebabkan rendahnya kompetensi tersebut bukan hanya disebabkan oleh faktor metode pembelajaran yang dilakukan oleh guru, mungkin disebabkan oleh teknik asesmen yang tidak tepat. Pada pembelajaran sains, jika asesmen dilakukan hanya berfokus pada pengujian pemahaman teoritis atau konsep, siswa tidak akan mendapatkan umpan balik konstruktif mengenai kemampuan praktis mereka dalam melakukan eksperimen atau mengolah informasi ilmiah secara kritis, yang diperlukan dalam pengambilan keputusan ilmiah. Oleh karena itu, penting untuk mendesain asesmen yang tidak hanya mengevaluasi penguasaan teori, tetapi juga proses dan keterampilan praktik yang mendukung pengambilan keputusan berbasis bukti, agar siswa dapat memperoleh umpan balik yang relevan dan meningkatkan kompetensi epistemik mereka (Triyoso, 2013). Misalnya, dalam pembelajaran praktikum yang seharusnya bertujuan untuk meningkatkan keterampilan praktikum, tetapi asesmen yang digunakan lebih

Rahmawati Dewi, 2025

PROFIL ASESMEN EPISTEMIK SAINS UNTUK KOMPETENSI MENYELIDIKI, MENGEVALUASI, DAN MENGGUNAKAN INFORMASI ILMIAH DALAM PENGAMBILAN KEPUTUSAN DAN TINDAKAN PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI SMA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

berfokus pada penguasaan konsep teoritis, seperti tes yang menguji pemahaman materi atau konsep, bukan pada keterampilan inkuiri atau investigasi. Hal ini menyebabkan siswa tidak mendapatkan umpan balik yang diperlukan untuk mengembangkan kompetensi epistemik mereka, seperti kemampuan untuk menilai, menggunakan, dan menghubungkan informasi ilmiah dalam konteks praktikum.

Proses pembelajaran dengan asesmen yang digunakan harus sesuai. Kesesuaian antara proses pembelajaran dan asesmen merupakan prinsip penting dalam perancangan pembelajaran yang efektif. Jika pembelajaran dirancang untuk mengembangkan kemampuan siswa dalam menyelidiki, mengevaluasi, dan menggunakan informasi ilmiah, maka asesmen yang digunakan pun harus mampu mengukur kemampuan tersebut secara autentik. Dalam konteks pembelajaran biologi, misalnya, ketika siswa diajak untuk berpikir kritis dan mengambil keputusan berbasis bukti, maka asesmen tidak cukup hanya berupa soal pilihan ganda yang menguji hafalan. Sebaliknya, dibutuhkan asesmen yang menuntut siswa menganalisis informasi, menyusun argumen, atau memberikan solusi terhadap permasalahan biologis yang kontekstual. Menurut Pallegirino, Chudowsky, dan Glaser (2001) menyatakan bahwa siswa akan belajar lebih baik jika pembelajaran dan asesmen saling terkait secara integral. Oleh karena itu, ketidaksesuaian antara kedua aspek tersebut akan menyebabkan proses pembelajaran kehilangan makna dan menghambat pengembangan kompetensi ilmiah secara utuh.

Selama ini, asesmen dalam pembelajaran biologi lebih banyak difokuskan pada kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep ilmiah. Meskipun penting, namun pendekatan tersebut belum secara khusus mengukur kemampuan epistemik siswa yang berfokus pada kemampuan menyelidiki, mengevaluasi, dan menggunakan informasi ilmiah. Padahal, sekarang berada di era banjir informasi. Oleh karena itu, siswa perlu dibekali dengan kompetensi epistemik agar dapat memilah informasi yang valid, membangun argumen yang didasarkan pada bukti, dan mengambil keputusan secara ilmiah untuk menilai bagaimana pengetahuan ilmiah diperoleh, dibenarkan, dan digunakan dalam konteks nyata.

Rahmawati Dewi, 2025

PROFIL ASESMEN EPISTEMIK SAINS UNTUK KOMPETENSI MENYELIDIKI, MENGEVALUASI, DAN MENGGUNAKAN INFORMASI ILMIAH DALAM PENGAMBILAN KEPUTUSAN DAN TINDAKAN PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI SMA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Dilihat dari permasalahan-permasalahan yang menunjukkan bahwa teknik asesmen yang digunakan tidak tepat dan sesuai, maka dari itu seharusnya asesmen yang digunakan adalah asesmen epistemik. Asesmen epistemik merupakan penilaian yang dirancang untuk mengukur kemampuan siswa dalam menggunakan pengetahuan dan keterampilan ilmiah untuk mengembangkan, mengevaluasi, dan membenarkan pengetahuan ilmiah yang berdasarkan bukti. Penilaian asesmen epistemik seharusnya mencakup penilaian yang mengukur pemahaman tentang sifat ilmu pengetahuan yang di mana dapat menggunakan soal pertanyaan tentang proses ilmiah seperti hipotesis, eksperimen, dan pengulangan, termasuk diskusi tentang batasan dan ketidakpastian yang bisa menggunakan soal kasus bersifat fakta untuk menilai pemahaman siswa tentang ketidakpastian data dan validasi teori (Chinn & Malhotra, 2002). Selain itu, asesmen epistemik berfokus pada kemampuan argumen ilmiah dengan cara menilai siswa pada argumen yang diberikan, mengidentifikasi kekuatan atau kelemahannya, dan mampu mengusulkan perbaikan, contohnya pada debat dan diskusi (Osborne *et al.*, 2003). Kemudian, asesmen epistemik bisa menggunakan soal yang berbasis pada konteks dunia nyata seperti situasi lingkungan yang memerlukan analisis data dan penalaran berbasis bukti, dinilai dengan melihat kemampuan siswa dalam mengevaluasi sumber informasi yang digunakan (Sadler, 2004). Dalam asesmen epistemik juga bisa menggunakan kombinasi soal tertutup (pilihan ganda) dan soal terbuka. Soal tertutup (pilihan ganda) untuk mengukur pemahaman faktual, sedangkan soal terbuka untuk menilai kemampuan analisis dan argumen (Roberts & Gott, 2006).

Fakta menunjukkan bahwa masih banyak sekolah yang belum mengimplementasikan asesmen epistemik. Seperti pada penelitian yang dilakukan oleh Voitle *et al.* (2022) yang mengemukakan bahwa asesmen epistemik masih banyak yang belum diterapkan di sekolah, karena adanya kesenjangan antara teori dan praktik dalam pembelajaran sains. Kesenjangan antara teori dan praktik dalam pembelajaran sering kali terjadi karena beberapa faktor utama, termasuk perbedaan konteks antara lingkungan akademis dan lapangan, keterbatasan waktu dan sumber daya, serta ketidakmampuan untuk mengadaptasi teori yang diajarkan dalam

Rahmawati Dewi, 2025

PROFIL ASESMEN EPISTEMIK SAINS UNTUK KOMPETENSI MENYELIDIKI, MENGEVALUASI, DAN MENGGUNAKAN INFORMASI ILMIAH DALAM PENGAMBILAN KEPUTUSAN DAN TINDAKAN PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI SMA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

kondisi nyata di kelas (Arteaga *et al.*, 2024). Selain itu, meskipun asesmen epistemik sudah mulai dikenalkan seperti PISA, namun implementasinya belum mencapai tingkat yang optimal. Banyak guru yang masih lebih fokus pada pengujian pengetahuan faktual atau keterampilan teknis, dibandingkan dengan pengembangan kompetensi berpikir kritis dan analisis epistemik yang diperlukan untuk asesmen epistemik. Hal ini selaras dengan yang dikemukakan oleh Sengul (2024) yang menyatakan bahwa sebagian besar guru menggunakan metode tradisional yaitu ceramah dan pembelajaran pasif, meskipun mereka mungkin memiliki keyakinan epistemik yang lebih maju. Implementasi yang lebih argumentatif sering terhambat oleh tekanan kurikulum dan ujian standar.

Ketidakmaksimalan penerapan asesmen epistemik di sekolah mencerminkan bahwa, meskipun konsep asesmen epistemik penting dan sudah diperkenalkan dalam berbagai teori pendidikan sains, implementasinya di banyak sekolah masih belum merata. Hal ini disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk keterbatasan pemahaman tentang epistemologi ilmu, kurangnya pelatihan bagi guru, dan fokus yang lebih besar pada pengujian pengetahuan faktual daripada kemampuan berpikir kritis dan berbasis bukti.

Asesmen yang berbentuk teori juga sering kali menguji pengetahuan kognitif yang mendalam, sehingga dapat meningkatkan rasa stres pada siswa karena merasakan kesulitan dalam menjawab soal-soal yang rumit. Ini berdampak negatif pada sikap siswa terhadap pembelajaran dan mengurangi motivasi mereka untuk berpartisipasi aktif dalam proses belajar. Ketakutan ini juga bisa berhubungan dengan persepsi bahwa mereka hanya akan dinilai berdasarkan hasil tes tertulis, yang mungkin tidak sepenuhnya mencerminkan pemahaman atau kemampuan mereka dalam konteks yang lebih luas. Oleh karena itu, banyak yang berpendapat bahwa asesmen yang lebih berbasis proses, yang dapat memberikan kesempatan bagi siswa untuk menunjukkan pemahaman mereka melalui berbagai bentuk, dapat mengurangi tekanan dan membantu mereka belajar dengan lebih efektif (Saraswati *et al.*, 2024). Oleh karena itu, dari timbulnya ketakutan siswa pada asesmen, maka

Rahmawati Dewi, 2025

PROFIL ASESMEN EPISTEMIK SAINS UNTUK KOMPETENSI MENYELIDIKI, MENGEVALUASI, DAN MENGGUNAKAN INFORMASI ILMIAH DALAM PENGAMBILAN KEPUTUSAN DAN TINDAKAN PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI SMA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

dibutuhkan asesmen yang berkesadaran (*mindful*), bermakna (*meaningful*), dan menggembirakan (*joyful*).

Asesmen yang berkesadaran (*mindful*), bermakna (*meaningful*), dan menggembirakan (*joyful*) sangat penting untuk mendukung perkembangan epistemik siswa, terutama untuk meningkatkan motivasi, keterlibatan siswa, serta relevansi materi yang dipelajari. Contoh dari Asesmen yang bermakna (*meaningful*) dan menggembirakan (*joyful*) pada pembelajaran biologi misalnya melibatkan permainan edukatif seperti kuis interaktif dan *game* digital bertema biologi lainnya yang dapat digunakan untuk menilai pemahaman konsep sambil membuat suasana belajar yang menyenangkan (Annetta *et al.*, 2009). Selain itu, bisa menggunakan asesmen yang berbasis proyek. Siswa dapat melakukan proyek seperti membuat poster ilmiah, video dokumenter, atau presentasi yang berhubungan dengan topik biologi tertentu. Proyek ini memungkinkan mereka mengeksplorasi konsep-konsep ilmiah secara mendalam, mengembangkan kreativitas, serta menghubungkan ilmu pengetahuan dengan kehidupan nyata, membuat pengalaman belajar lebih bermakna (Blumenfeld, 1991). Contoh lainnya, misalnya melibatkan asesmen dalam eksperimen dan observasi alam. Siswa akan terlibat dalam eksperimen langsung atau observasi lapangan dapat membuat asesmen lebih menyenangkan dan relevan, terutama dalam pembelajaran biologi.

Penilaian yang bermakna sering kali melibatkan kegiatan yang relevan dengan kehidupan nyata dan mendorong siswa untuk berpartisipasi aktif dalam proses belajar, seperti pada pembelajaran biologi yang di dalamnya menyangkut isu-isu terkait kehidupan dan proses alam, sehingga harus melibatkan kompetensi meneliti, mengevaluasi, dan menggunakan informasi ilmiah untuk pengambilan keputusan dan tindakan. Ini memungkinkan siswa untuk tidak hanya mengingat fakta, tetapi juga mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan refleksi. Selain itu, penilaian yang menyenangkan, seperti eksperimen sederhana dan tugas proyek yang bersifat kreatif, dapat mengurangi kecemasan dan mendorong eksplorasi yang lebih dalam terhadap pengetahuan (Fourie & Neethling, 2021).

Rahmawati Dewi, 2025

PROFIL ASESMEN EPISTEMIK SAINS UNTUK KOMPETENSI MENYELIDIKI, MENGEVALUASI, DAN MENGGUNAKAN INFORMASI ILMIAH DALAM PENGAMBILAN KEPUTUSAN DAN TINDAKAN PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI SMA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Asesmen epistemik juga perlu dirancang agar menumbuhkan kesadaran reflektif siswa terhadap proses berpikir ilmiahnya. Asesmen yang berkesadaran bukan hanya menguji hasil akhir pengetahuan siswa, tetapi juga mendorong mereka untuk menyadari bagaimana dan mengapa mereka sampai pada suatu kesimpulan ilmiah. Hal ini melibatkan kesadaran terhadap cara mengevaluasi bukti, mengidentifikasi kelemahan dalam argumen, serta menilai keabsahan sumber informasi. Dalam asesmen semacam ini, siswa diajak untuk tidak hanya memilih jawaban benar, tetapi juga merefleksikan dasar pemikirannya, baik melalui pertanyaan terbuka, studi kasus, maupun diskusi. Zohar dan Barzilai (2013) menyebut ini sebagai bentuk *epistemic metacognition*, yaitu kesadaran siswa terhadap strategi berpikir dan epistemologinya saat menilai informasi ilmiah. Dengan demikian, asesmen epistemik yang berkesadaran akan membantu siswa membentuk pemahaman ilmiah yang lebih dalam, tangguh terhadap misinformasi, dan lebih bertanggung jawab dalam pengambilan keputusan.

Oleh karena itu, dalam rangka mengembangkan asesmen epistemik yang efektif, diperlukan pendekatan yang tidak hanya menilai hasil belajar, tetapi juga mengintegrasikan prinsip-prinsip pembelajaran yang berkesadaran, bermakna, dan menggembirakan. Ketiga elemen ini saling melengkapi untuk membentuk proses asesmen yang mendalam, yakni asesmen yang bukan hanya mengukur pengetahuan, tetapi juga memperkuat kualitas pengalaman belajar. Asesmen yang bermakna membantu siswa mengaitkan informasi ilmiah dengan konteks kehidupan nyata, sehingga meningkatkan relevansi dan keterlibatan (Yalow, 1978). Asesmen yang menggembirakan menciptakan suasana penilaian yang positif dan menurunkan kecemasan, melalui pendekatan partisipatif (Annetta *et al.*, 2009). Sementara itu, asesmen yang berkesadaran menuntut siswa untuk secara reflektif mengevaluasi bagaimana mereka membangun argumen dan mengambil keputusan ilmiah. Asesmen epistemik yang dirancang dengan ketiga prinsip ini akan mendukung siswa secara kognitif, emosional, dan etis, serta menjadi sarana penilaian yang mendorong pemikiran ilmiah yang utuh dan bertanggung jawab (Stroupe, 2014).

Rahmawati Dewi, 2025

PROFIL ASESMEN EPISTEMIK SAINS UNTUK KOMPETENSI MENYELIDIKI, MENGEVALUASI, DAN MENGGUNAKAN INFORMASI ILMIAH DALAM PENGAMBILAN KEPUTUSAN DAN TINDAKAN PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI SMA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Untuk mencapai asesmen yang mendorong pemikiran ilmiah siswa, maka dari itu perlu dikembangkan asesmen epistemik sains pada kemampuan menyelidiki, mengevaluasi, dan menggunakan informasi ilmiah untuk pengambilan keputusan dan tindakan yang dirancang dengan ketiga prinsip dari pembelajaran mendalam, yaitu berkesadaran (*mindful*), bermakna (*meaningful*), menggembirakan (*joyful*). Dalam pengembangan asesmen epistemik sains kompetensi tersebut, perlu terlebih dahulu diperoleh data tentang bagaimana asesmen tersebut sudah dilakukan di sekolah. Data tersebut sangat diperlukan untuk mendesain asesmen yang sesuai dengan situasi dan kondisi di sekolah, serta mendasari penelitian lainnya untuk pengembangan model asesmen epistemik kemampuan menyelidiki, mengevaluasi, dan menggunakan informasi ilmiah untuk pengambilan keputusan dan tindakan yang relevan. Oleh sebab itu, perlu dilakukan penelitian tentang profil asesmen epistemik sains untuk kompetensi meneliti, mengevaluasi, dan menggunakan informasi ilmiah untuk pengambilan keputusan dan tindakan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimanakah profil asesmen epistemik sains untuk kompetensi menyelidiki, mengevaluasi, dan menggunakan informasi ilmiah dalam pengambilan keputusan dan tindakan pada pembelajaran biologi SMA?”

Adapun pertanyaan penelitiannya sebagai berikut:

1. Bagaimanakah pengalaman belajar epistemik sains siswa untuk kompetensi menyelidiki, mengevaluasi, dan menggunakan informasi ilmiah dalam pengambilan keputusan dan tindakan pada pembelajaran biologi SMA?
2. Bagaimanakah pengalaman asesmen epistemik sains siswa untuk kompetensi menyelidiki, mengevaluasi, dan menggunakan informasi ilmiah dalam pengambilan keputusan dan tindakan pada pembelajaran biologi SMA?
3. Apakah pengalaman belajar epistemik sains siswa telah sesuai dengan asesmen yang dilakukan pada pembelajaran biologi SMA?

Rahmawati Dewi, 2025

PROFIL ASESMEN EPISTEMIK SAINS UNTUK KOMPETENSI MENYELIDIKI, MENGEVALUASI, DAN MENGGUNAKAN INFORMASI ILMIAH DALAM PENGAMBILAN KEPUTUSAN DAN TINDAKAN PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI SMA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

4. Apa kendala siswa dalam asesmen epistemik di sekolah untuk kompetensi menyelidiki, mengevaluasi, dan menggunakan informasi ilmiah dalam pengambilan keputusan dan tindakan pada pembelajaran biologi SMA?
5. Apa harapan siswa dalam asesmen epistemik di sekolah untuk kompetensi menyelidiki, mengevaluasi, dan menggunakan informasi ilmiah dalam pengambilan keputusan dan tindakan pada pembelajaran biologi SMA?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan pertanyaan penelitian, maka secara garis besar tujuan penelitian ini yaitu untuk menganalisis dan menghasilkan profil asesmen epistemik sains untuk kompetensi menyelidiki, mengevaluasi, dan menggunakan informasi ilmiah untuk pengambilan keputusan dan tindakan dalam pembelajaran biologi.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini dapat memberikan gambaran tentang pengalaman siswa dalam asesmen epistemik sains untuk kompetensi menyelidiki, mengevaluasi, dan menggunakan informasi ilmiah dalam pengambilan keputusan dan tindakan pada materi biologi. Oleh karena itu, hasil penelitian ini dapat dijadikan landasan baru dalam pengembangan asesmen epistemik, khususnya untuk jenjang Sekolah Menengah Atas, serta dapat dijadikan acuan untuk peneliti selanjutnya.

2. Manfaat Praktis

Pada penelitian yang dilakukan, diharapkan dapat memberikan manfaat bagi beberapa pihak, di antaranya:

a. Bagi siswa

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran kepada siswa tentang pentingnya asesmen epistemik dalam mengembangkan keterampilan penyelidikan untuk memahami proses ilmiah, sehingga meningkatkan kemampuan mereka dalam merencanakan, melaksanakan, dan menganalisis

Rahmawati Dewi, 2025

PROFIL ASESMEN EPISTEMIK SAINS UNTUK KOMPETENSI MENYELIDIKI, MENGEVALUASI, DAN MENGGUNAKAN INFORMASI ILMIAH DALAM PENGAMBILAN KEPUTUSAN DAN TINDAKAN PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI SMA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

hasil penyelidikan, serta meningkatkan kemampuan dalam pengambilan keputusan dengan menggunakan informasi ilmiah.

b. Bagi guru

Peneliti ini dapat memberikan referensi, evaluasi, dan wawasan tentang cara terbaik bagaimana guru merancang asesmen yang sesuai dengan pembelajaran, terutama dalam pembelajaran sains. Selain itu, dapat mendorong guru untuk mengembangkan metode pengajaran yang lebih tepat. Manfaat lain yang diharapkan yang dapat dirasakan oleh guru adalah dapat termotivasi untuk melakukan pembelajaran interaktif dan berbasis investigasi untuk meningkatkan keterampilan epistemik siswa.

c. Bagi peneliti lain

Pada penelitian yang dilakukan, diharapkan dapat bermanfaat untuk penelitian lanjutan dalam pengembangan asesmen epistemik, penanggulangan permasalahan dalam asesmen epistemik, meningkatkan kualitas asesmen epistemik kemampuan menyelidiki, mengevaluasi, dan menggunakan informasi ilmiah untuk pengambilan keputusan dan tindakan di sekolah.