

Kemampuan Penalaran Siswa SMA pada Pembelajaran Klasifikasi Tumbuhan dengan dan Tanpa Praktikum Virtual

The Reasoning Ability of Senior High School Students in the Study of Plant Classification with and without Virtual Practice

Mira Adriani, Adi Rahmat*, Topik Hidayat

Program Studi Magister Pendidikan Biologi, Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia

Jl. Dr. Setiabudhi 229 Bandung 40154, Telp./Fax. 022-2001937

*Email: adirahmat_upi@yahoo.com

Abstract: Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kemampuan penalaran dua kelas siswa SMA pada pembelajaran klasifikasi tumbuhan. Pada kelas pertama pembelajaran dilakukan melalui praktikum yang dilaksanakan secara konvensional (kelas konvensional), sedangkan pada kelas kedua kegiatan praktikum dilakukan secara virtual (kelas virtual). Subjek penelitian adalah 67 siswa kelas X salah satu SMA Negeri di Kabupaten Purwakarta yang dibagi menjadi 32 siswa di kelas konvensional dan 35 siswa di kelas eksperimen. Kemampuan penalaran siswa diukur dengan test tulis yang dikembangkan berdasarkan indikator standar berfikir kompleks, sedangkan kemampuan siswa dalam memproses informasi diukur dengan menggunakan instrumen yang dikembangkan berdasarkan standar pemrosesan informasi. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan uji beda dua rata-rata dan uji korelasi. Secara umum siswa dari kelas virtual memiliki kemampuan penalaran yang lebih tinggi dibandingkan siswa dari kelas konvensional. Tingginya kemampuan penalaran pada kelas virtual ini berkorelasi positif dengan kemampuan siswa dalam memproses informasi selama pembelajaran berlangsung. 6 dari 7 aspek kemampuan penalaran pada kelas virtual menunjukkan rerata yang lebih tinggi dan berbeda signifikan dari kelas kontrol, kecuali pada aspek analisis kesalahan. Hasil ini menggambarkan bahwa praktikum virtual dapat melatih 6 aspek penalaran yang diukur (*constructing support, classifying, induction, deduction, abstraction, dan comparing*), tetapi tidak dapat melatih penalaran pada aspek analisis kesalahan (*error analysis*).

Keywords: praktikum virtual, pembelajaran klasifikasi tumbuhan, kemampuan penalaran

1. PENDAHULUAN

Pendidikan IPA adalah salah satu aspek pendidikan yang menggunakan IPA sebagai salah satu alat mencapai tujuan pendidikan (Ali. *et al.*, 2013). Hasil penelitian pendidikan IPA menunjukkan fakta bahwa (1) metode yang paling dominan dalam pembelajaran IPA adalah ceramah, dengan guru sebagai pengendali dan aktif menyampaikan informasi, (2) buku ajar sebagai inti dari pembelajaran IPA, dan tujuan utama guru adalah menyampaikan semua isi buku itu, (3) metode penugasan dan latihan dalam IPA berada pada urutan kedua setelah ceramah, (4) demonstrasi merupakan metode dalam IPA yang berada pada urutan ketiga dari aktivitas IPA yang biasa digunakan, (5) karena khawatir tidak bisa menghabiskan materi pelajaran, teknik inquiri diabaikan dan jarang digunakan. Hal ini menyebabkan kualitas hasil pembelajaran IPA relatif rendah dan tentunya berdampak terhadap prestasi siswa, kemampuan pemecahan masalah, minim keterampilan, dan sebagainya (Ali. *et al.*, 2013).

Kemampuan penalaran siswa saat ini dinilai masih rendah. Rendahnya kemampuan penalaran siswa disebabkan karena kurangnya guru dalam mengaplikasikan kemampuan penalaran dalam pembelajaran di kelas. Menurut Stiggin (1994), penalaran menurut kerangka Marzano di bagi menjadi lima dimensi yaitu dimensi satu sikap dan persepsi yang baik terhadap pembelajaran, dimensi dua memperoleh dan mengintegrasikan pengetahuan, dimensi tiga memperluas dan memperdalam pengetahuan, dimensi empat menggunakan pengetahuan dengan bermakna dan dimensi lima *Productive habits of mind*. Menurut Marzano *et al* (1994) siswa dapat memperluas dan memperdalam pengetahuan mereka dengan menambahkan ciri-ciri informasi baru dan membuat koneksi-koneksi selanjutnya. Dalam hal ini siswa perlu menganalisis apa yang telah mereka pelajari sebelumnya dengan lebih dalam. Aktifitas yang berhubungan dengan kegiatan memperluas dan memperdalam pengetahuan yaitu meliputi membandingkan, mengklasifikasi, membuat induksi, membuat deduksi, menganalisis



kesalahan, membuat dan menganalisis dukungan, mengabstraksi dan menganalisis perspektif.

Sejauh ini pembelajaran yang diterapkan di sekolah masih bersifat satu arah atau berupa transfer pengetahuan dari guru ke siswa yang menitikberatkan pada penguasaan materi dan belum menuju pada aspek kecakapan hidup (*life skill oriented*), sehingga hasil pendidikan hanya tampak dari kemampuan siswa menghafal fakta dalam jangka pendek. Perlu upaya untuk menghadirkan suasana realistik yang bisa menghubungkan antara pengetahuan yang diajarkan situasi dunia nyata siswa. Kegiatan pembelajaran cenderung pasif karena umumnya sampai saat ini masih di dominasi oleh metode yang monoton seperti memberikan materi melalui metode ceramah. Metode ceramah dianggap membosankan dan akan berdampak kejenuhan terhadap materi pembelajaran yang diberikan. Selain itu kemampuan siswa dalam mengolah informasi masih kurang sehingga bisa berdampak materi yang diberikan tidak dapat tersimpan lama (*long term memory*).

Salah satu metode yang dapat membuat siswa aktif dan mengurangi kebosanan siswa yaitu dengan adanya kegiatan praktikum. Kegiatan praktikum saat ini belum sepenuhnya berjalan lancar. Hal ini dikarenakan tidak meratanya fasilitas laboratorium di sekolah dan dalam kegiatan praktikum tertentu membutuhkan waktu yang lama. Oleh karena itu munculah sebuah metode pembelajaran aktif dengan menggunakan laboratorium virtual.

Perkembangan zaman akan berpengaruh dalam sebuah kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, hal ini menuntut perkembangan akan dunia pendidikan pula. Pembelajaran berbasis virtual merupakan salah satu penerapan IPTEK dalam pendidikan. Pembelajaran berbasis virtual dapat memberikan keleluasaan (*flexibility*) terhadap waktu dan tempat dalam melakukannya serta hambatan lain yang berkenaan dengan alat maupun bahan yang sulit didapat, mudah diatasi dalam media virtual.

Imran (2012), menyebutkan beberapa manfaat yang dapat diperoleh dengan menggunakan laboratorium virtual, yaitu:

- a. Mengurangi keterbatasan waktu, jika tidak ada cukup waktu untuk mengajari seluruh peserta didik di dalam laboratorium hingga mereka paham
- b. Mengurangi hambatan geografis, jika terdapat siswa atau mahasiswa yang berlokasi jauh dari pusat pembelajaran
- c. Ekonomis, tidak membutuhkan bangunan lab, alat-alat dan bahan-bahan seperti pada laboratorium nyata
- d. Meningkatkan kualitas eksperimen, karena memungkinkan untuk diulang sehingga dapat menghilangkan keraguan dalam pengukuran laboratorium

- e. Meningkatkan efektivitas pembelajaran, karena siswa dapat melakukan praktikum kapan saja tanpa di bebani waktu
- f. Meningkatkan keamanan dan keselamatan kerja, karena tidak berinteraksi dengan alat dan bahan kimia yang nyata.

Survey yang dilakukan oleh Stuckey dan Mickell (2007) terhadap mahasiswa biologi umum dengan melakukan kegiatan pembelajaran berbasis praktikum virtual dimana hasil surveynya menyatakan bahwa praktikum virtual dapat membangun ketertarikan dan dapat meningkatkan motivasi mahasiswa dalam belajar, serta meningkatkan pemahaman mereka tentang konten biologi yang sedang dipelajari.

Menurut Citranigrum (2012) pembelajaran berbasis praktikum virtual dapat membantu siswa dalam memahami materi atau konsep yang diajarkan, membuat pembelajaran menjadi lebih menarik, sehingga rasa ingin tahu siswa meningkat, serta dapat meningkatkan kemampuan berpikir siswa, sikap ilmiah dan penguasaan konsep siswa. Makalah ini memaparkan hasil penelitian yang bertujuan untuk membandingkan kemampuan penalaran siswa SMA pada pembelajaran klasifikasi tumbuhan dengan dan tanpa praktikum virtual.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan dengan *posttest only control group design* (Creswell, 2008). Terdapat satu kelas eksperimen yaitu kelas dengan laboratorium virtual dan satu kelas kontrol yaitu kelas laboratorium nyata (menggunakan tumbuhan asli). Subjek penelitian adalah 67 siswa kelas X salah satu SMA Negeri di Kabupaten Purwakarta yang dibagi menjadi 32 siswa di kelas konvensional dan 35 siswa dikelas eksperimen. Kemampuan penalaran siswa diukur dengan test tulis yang dikembangkan berdasarkan indikator standar berfikir kompleks (Marzano *et al*, 1993). *Data kemampuan penalaran siswa dianalisis secara deskriptif* dengan menghitung persentase dari rata-rata setiap aspek kegiatan penalaran.

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Kemampuan penalaran di jaring berupa soal uraian (*essay*) berdasarkan penalaran yang di kemukakan oleh Marzano (1993). Level pemrosesan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan kategori membandingkan, mengklasifikasikan, induksi, deduksi, membangun dukungan, Analisis kesalahan, dan abstraksi.

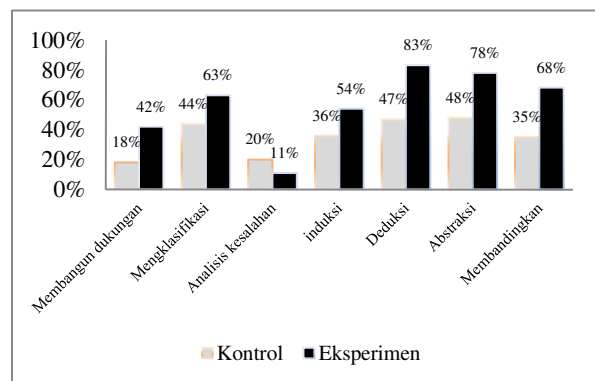
Berdasarkan hasil pengolahan data hasil belajar menggunakan *SPSS Versi 20* menunjukkan bahwa nilai rata-rata kelas eksperimen dan nilai rata-rata kelas kontrol jauh berbeda. Jika dibandingkan, nilai rata-rata hasil belajar pada kelas eksperimen lebih tinggi



dibandingkan dengan kelas kontrol yaitu sebesar 55,43 sedangkan pada kelas kontrol sebesar 37,41. Berdasarkan uji normalitas yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa signifikansi pada kelas kontrol yaitu 0,042 dan pada kelas eksperimen 0,275 yang berarti data pada kelas kontrol berdistribusi tidak normal sedangkan pada kelas eksperimen berdistribusi normal, sehingga dilanjutkan dengan pengujian non parametrik dengan menggunakan Uji *U Mean Whitney* dengan tingkat sig. 0,05. Pada *U Mean Whitney* ini di dapat nilai signifikansi 0,003 sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata hasil belajar pada kelas kontrol dan eksperimen. Nilai rata-rata kemampuan penalaran siswa pada kelas eksperimen lebih besar di banding kelas kontrol, sehingga menunjukkan bahwa praktikum virtual dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Hal ini kemungkinan dikarenakan tampilan pada praktikum virtual ini dapat membangun motivasi siswa dalam memahami materi sehingga siswa termotivasi untuk belajar dan memahami klasifikasi tumbuhan. Selain itu bisa saja karena praktikum virtual ini bisa di lakukan dimana saja dan kapan saja selagi siswa tersebut memiliki fasilitas yang mendukung.

Nilai korelasi kemampuan menerima dan mengolah informasi (MMI) terhadap kemampuan penalaran (HB) pada kelas kontrol 0,284 yang berarti tingkat korelasinya sangat rendah dengan Sig. 0,116 (tidak signifikan), sedangkan nilai korelasi MMI terhadap HB pada kelas eksperimen 0,706 yang berarti tingkat korelasinya kuat dengan Sig. 0,001 (Signifikan). Korelasi MMI terhadap HB pada kelas eksperimen memiliki korelasi yang kuat dan signifikan maka dilanjutkan mencari nilai regresi agar mengetahui seberapa besar kontribusi MMI terhadap HB. Nilai regresi MMI terhadap HB sebesar 0,50 (50%) yang berarti MMI berkontribusi baik terhadap HB.

Berdasarkan perhitungan persentase kegiatan penalaran menunjukkan bahwa perolehan nilai rata-rata pada setiap aspek kegiatan penilaian bervariasi, berikut grafik presentase kegiatan penalaran:



Gambar 1. Persentase Kegiatan Penalaran

Dari ke tujuh kegiatan penalaran pada kelas kontrol tidak ada yang mencapai kriteria baik, rata-rata berada pada kategori kurang baik dan tidak baik. Sedangkan pada kelas eksperimen, dari ke tujuh kegiatan penalaran yang di nilai dua kegiatan (deduksi dan abstraksi) berada pada kategori baik. Dari data tersebut dapat dilihat bahwa pembelajaran klasifikasi tumbuhan menggunakan praktikum virtual lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan penalaran siswa.

Kegiatan penalaran yang paling tinggi pada kelas kontrol yaitu pada kegiatan abstraksi, karena pembelajaran klasifikasi tumbuhan dilakukan dengan menggunakan spesimen nyata sehingga siswa secara langsung dapat melakukan identifikasi dengan jelas selain itu siswa dapat secara langsung melihat dan menemukan sendiri karakteristik dari setiap spesimen. Sedangkan nilai terendah terdapat pada kegiatan penalaran membangun dukungan karena pada proses pembelajarannya siswa hanya melihat berdasarkan fakta-fakta yang di temukan sehingga jika dihadapkan pada permasalahan yang tidak sesuai dengan temuanannya maka siswa akan kebingungan dalam membangun dukungan terhadap permasalahan tersebut dan menuntut siswa untuk mencari informasi lebih mengenai permasalahan tersebut.

Kegiatan penalaran yang paling tinggi pada kelas eksperimen yaitu kegiatan deduksi dengan kategori baik, karena pembelajaran melalui praktikum virtual lebih terarah, dimana pada aplikasi yang di sajikan menampilkan ciri khas dari setiap famili yang diamati sehingga memudahkan siswa dalam kegiatan deduksi. Sedangkan nilai terendah terdapat pada kegiatan penalaran analisis kesalahan. Untuk dapat menganalisis kesalahan, siswa harus paham ciri khas dari setiap famili sebelum melakukan pengamatan. Dengan pembelajaran melalui praktikum virtual ini, siswa tidak dapat melihat langsung ciri khas dari spesimen tersebut. Pengamatan yang dilakukan siswa tergantung dari apa yang ditampilkan pada aplikasi, sehingga jika data spesimen yang diamati tidak di tampilkan dengan jelas dapat menyebabkan kesalahan dalam pengelompokan dan berpengaruh terhadap kemampuan penalaran siswa salah satunya pada kegiatan menganalisis kesalahan.

Kemampuan menerima dan mengolah informasi berkontribusi baik terhadap kemampuan penalaran. Jika siswa memiliki kemampuan menerima dan mengolah informasi yang baik maka akan memudahkan siswa dalam melakukan kegiatan penalaran. Jadi pembelajaran dengan melalui praktikum virtual lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan penalaran siswa di bandingkan dengan praktikum konvensional.

4. KESIMPULAN

Pembelajaran melalui praktikum virtual dapat meningkatkan kemampuan penalaran siswa

dibandingkan dengan praktikum konvensional yaitu peningkatan kemampuan deduksi, abstraksi, membandingkan, mengklasifikasi, induksi dan membangun dukungan, namun belum dapat meningkatkan kemampuan penalaran siswa pada kegiatan analisis kesalahan. Kemampuan menerima dan mengolah informasi berkontribusi baik terhadap kemampuan penalaran siswa.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Ali.L.U, Suastra.I.W, & Sudiatmika.A.A.I.A.R (2013). *Pengelolaan Pembelajaran IPA ditinjau dari Hakikat Sains pada SMP di Kabupaten Lombok Timur. e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*
- Creswell, J. W (2008). *Educational Research*. New Jersey: Person Education.Inc
- Imran (2012). "Ayo Manfaatkan Laboratorium Virtual", [online]. <http://mazguru.wordpress.com/2012/04/19/ayomanfaatkanlaboratoriumvirtual/19/11/2014>
- Marzano, P.J., Pickering, D., & McTighe, J. (1993). *Assessing student outcomes (performance assessing using the dimension of learning model)*. Virginia: ASCD.
- Stiggin, R. G., (1994). *Student-Centered Classroom Assessment*. New York: McMillan College Pub. Co.

Stuckey, B.D. & Mickell, T.A. (2007). *Virtual labs in the online Biology course: Student Perceptions of effectiveness and Usability*. *Journal of Online Learning and Teaching*, 3(2)

Penanya:

Nurul Azizah

(Universitas Lambung mangkurat, Prodi Magister Pendidikan Biologi)

Pertanyaan:

- Aplikasinya buatan sendiri kemudian langsung disebar ke siswa atau ditampilkan di layar?
- Cara mengaplikasikannya bagaimana?

Jawaban:

- Aplikasi disebar sendiri oleh peneliti, kemudian disebar ke HP atau laptop siswa
- Cara mengaplikasikannya dengan menginstal program/aplikasinya. Untuk mengakses atau menggunakan aplikasinya dengan cara disentuh pada layar HP atau di klik pilihan pada aplikasi tersebut. Semisal anak klik solanaceae maka akan muncul gambar terong, deskripsinya dll. Tetapi pada saat dilakukan tes, tidak ditampilkan gambar terong tetapi gambar tomat yang juga termasuk solanaceae.

