

Hubungan Antara Representasi Gambar dan Kemampuan Observasi Pada Pelaksanaan Praktikum Anatomi Tumbuhan

The Relationship Between Picture Representation and Observation In Plants Anatomy Practical Work

Nur Hidayah, Nukhbatul Bidayati Haka, Laila Puspita, Aryani Dwi Kesumawardani

Program Studi Pendidikan Biologi, UIN Raden Intan Lampung, Bandar Lampung, Corespondent email: nurhidayah@radenintan.ac.id

Received: 29 May 2020 | Accepted: 17 July 2020 | Published: 20 July 2020

Abstrak. Pada pelaksanaan praktikum, mahasiswa sering melakukan observasi terhadap objek atau fenomena lalu merepresentasikannya kembali dalam bentuk gambar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara representasi gambar dan kemampuan observasi mahasiswa pada pelaksanaan praktikum anatomi tumbuhan. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif korelasional. Sampel yang digunakan berjumlah 33 mahasiswa pendidikan biologi salah satu universitas di Bandung. Instrumen penelitian berupa rubrik analisis gambar dan lembar observasi. Pada instrumen rubrik analisis gambar terdiri dari 3 aspek penilaian gambar, sedangkan pada lembar observasi terdiri dari 4 indikator penilaian kemampuan observasi mahasiswa. Hasil uji prasyarat menunjukkan bahwa data berdistribusi normal dan regresinya linear. Berdasarkan hasil tersebut, dilakukan uji korelasi Pearson dengan hasil signifikansi $0.000 < 0.05$ yang menandakan terdapatnya hubungan antara dua variabel tersebut. Selanjutnya diperoleh nilai r sebesar 0.639 yang menunjukkan hubungan antara representasi gambar hasil praktikum dan kemampuan observasi mahasiswa dikategorikan cukup.

Kata kunci: Representasi visual, Kemampuan observasi, Anatomi tumbuhan

Abstract. In practical work, students often do observation about object or phenomena and then represent that in the picture. This study aims to determine the relationship between picture representation and observation ability of students in plant anatomy practical work. This study is correlational descriptive study. This study involves 33 students of one university in Bandung. The research instrument used rubric of picture assessment and observation sheet. In rubric of picture assessment involves 3 aspects picture assessment, while in observation sheet involves 4 observation ability indicator. The test results showed that the data is normal and the regression is linear. Based on that result, by using Pearson correlation with signification $0.000 < 0.05$ that showed there are correlation between that two variabel. And then, it obtained r value is 0.639 that showed the relationship between picture representation and observation ability students can be categorized sufficient.

Keyword: Picture representation, observation ability, anatomy plant

PENDAHULUAN

Pembelajaran biologi sangat erat kaitannya dengan kegiatan praktikum. Hal ini dikarenakan kegiatan praktikum memiliki peranan yang sangat penting bagi terselenggaranya pembelajaran yang diharapkan dan mampu meningkatkan capaian pembelajaran. Kegiatan praktikum diharapkan mampu memfasilitasi peserta didik dalam menikmati pengalaman-pengalaman baru dalam melakukan kegiatan-kegiatan ilmiah antara lain mengamati, mencoba, menggunakan alat, dan melakukan percobaan (Solomon, 1994). Praktikum dianggap memiliki beberapa potensi bagi pembelajaran sains yang tidak terdapat ada metode lain (Hofstein dan Lunetta, 2004). Adapun peranan praktikum dalam pembelajaran sains antara lain: (1) memotivasi dan merangsang minat dan hobi peserta didik, (2) mengajarkan keterampilan-keterampilan laboratorium, (3) membantu perolehan dan pengembangan konsep, (4) mengembangkan suatu

konsep sains dan mengembangkan keterampilan-keterampilan dalam melaksanakannya, (5) menanamkan sikap ilmiah, serta (6) mendorong mengembangkan keterampilan sosial (Hodson, 1996). Kegiatan laboratorium merupakan kegiatan yang melibatkan seluruh aktivitas, kreativitas, dan intelektualitas (Ottander dan Grelsson, 2006). Jika praktikum dapat berjalan dengan baik, maka pembelajaran berbasis praktikum diharapkan mampu mendorong peserta didik untuk aktif dalam memperoleh pemahaman konseptualnya (Duda, 2010).

Pelaksanaan praktikum biasanya tidak terlepas dari kegiatan observasi. Observasi merupakan salah satu keterampilan laboratorium yang penting untuk dimiliki oleh mahasiswa. Observasi merupakan kemampuan dalam menggunakan indera penglihat, pembau, pendengar, pengecap, dan peraba untuk melakukan pengamatan terhadap objek atau fenomena tertentu, serta menggunakan fakta yang relevan dari hasil pengamatan (Rustaman, 2007). Ketika melakukan observasi, maka mahasiswa akan mengetahui sesuatu hal yang baru yang diharapkan mampu menjadi awal mula bagi mahasiswa untuk dapat mengkonstruksi pengetahuannya sendiri. Berdasarkan kegiatan observasi yang dilakukan pada saat pelaksanaan praktikum, peserta didik dapat merekam ciri-ciri dari objek atau fenomena yang diamati. Hal ini sejalan dengan pendapat (Supriatno, 2013) yang menyatakan bahwa observasi memiliki tujuan untuk dapat menemukan dan merekam karakter dari objek atau fenomena. Berdasarkan penemuan tersebut, peserta didik akan mengolah informasi yang diperoleh di dalam otaknya lalu akan diharapkan mampu untuk direpresentasikan.

Kemampuan representasi merupakan suatu kemampuan untuk dapat menyajikan, melambangkan, atau mewakili sesuatu ke dalam cara yang khusus (Goldin, 1998). Representasi dapat disajikan dalam bentuk seperti verbal, gambar, grafik, dan matematik (Prain dan Waldtrip, 2008). Kemampuan representasi penting untuk dimiliki peserta didik termasuk pada pembelajaran biologi, hal ini dikarenakan terdapat banyak gambar-gambar pada pembelajaran biologi yang diharapkan mampu membantu peserta didik dalam mempermudah untuk memahami konsep-konsep biologi. Anatomi tumbuhan merupakan bagian dari konsep-konsep biologi. Mata kuliah Anatomi Tumbuhan merupakan mata kuliah yang menuntut mahasiswa untuk dapat mengembangkan nalarnya dalam menalar struktur yang sebenarnya dari jaringan tumbuhan walaupun yang dapat diamati hanya dalam bentuk 2D (Ermayanti, 2017). Berdasarkan pemaparan tersebut maka penting untuk dilihat dan diketahui bagaimana hubungan antara representasi visual dan kemampuan observasi, hal ini dikarenakan kedua variabel tersebut nampaknya memiliki keterkaitan satu sama lain dalam suatu pelaksanaan praktikum pada pembelajaran biologi sehingga peneliti tertarik untuk meneliti hal ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara representasi gambar dan kemampuan observasi mahasiswa pada pelaksanaan praktikum anatomi tumbuhan.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini yaitu deskriptif korelasional. Pada penelitian ini, mahasiswa melakukan praktikum anatomi tumbuhan dengan melakukan observasi terhadap objek atau fenomena lalu akan direpresentasikan kembali ke dalam bentuk gambar. Sampel penelitian ini terdiri dari 33 mahasiswa Universitas Pasundan Bandung. Hasil penelitian ini dianalisis berdasarkan korelasi antara kemampuan mahasiswa dalam menggambarkan kembali objek atau fenomena berdasarkan pengamatan yang dilaksanakan dengan kemampuan observasi saat

pelaksanaan praktikum anatomi tumbuhan. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini meliputi rubrik penilaian gambar dan lembar observasi kemampuan observasi mahasiswa. Rubrik penilaian gambar terdiri dari 3 aspek yaitu: (1) keautentikan gambar, (2) kedetailan gambar, dan (3) kelengkapan dan ketepatan gambar. Selanjutnya lembar observasi kemampuan observasi terdiri dari 4 indikator yaitu: (1) mengidentifikasi ciri-ciri nyata dari objek atau fenomena, (2) mengidentifikasi hal-hal secara rinci dan mendalam dari objek atau fenomena, (3) fokus pada pengamatan dan relevan dengan masalah, serta (4) mengidentifikasi perbedaan dan persamaan antara objek atau fenomena yang serupa. Data yang telah diperoleh dihitung persentasenya dan dilakukan penafsiran persentase berdasarkan kategori persentase. Penafsiran dilakukan berdasarkan kategori menurut Purwanto (2009) yang tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori Persentase

Persentase	Predikat
86-100%	Sangat baik
76-85%	Baik
60-75%	Cukup
55-59%	Kurang
≤ 54%	Kurang sekali

Adapun uji statistik yang dilakukan pada penelitian ini yaitu uji normalitas, regresi, dan korelasi. Data yang telah diketahui nilai korelasinya akan diinterpretasikan ke dalam kriteria hubungan menurut Hasan (2012) yang tercantum pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Korelasi

R	Kriteria Hubungan
0	Tidak ada korelasi
$0 < R \leq 0.20$	Korelasi sangat rendah
$0.20 < R \leq 0.40$	Korelasi rendah
$0.40 < R \leq 0.70$	Korelasi cukup
$0.70 < R \leq 0.90$	Korelasi tinggi
$0.90 < R \leq 1.00$	Korelasi sangat tinggi
1	Korelasi sempurna

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil representasi gambar dan kemampuan observasi yang telah diukur pada pelaksanaan praktikum anatomi tumbuhan tercantum pada Tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi data representasi gambar dan kemampuan observasi

Representasi gambar	Aspek yang dinilai (%)			Rata-rata	
	Keautentikan	Kedetailan	Keterangan & Ketepatan		
	38.08	28.99	54.05	40.37	
Kemampuan observasi	Indikator yang diamati (%)				Rata-rata
	Identifikasi ciri-ciri nyata objek	Identifikasi hal-hal detail objek	Fokus pada pengamatan & relevan dengan masalah	Identifikasi perbedaan & persamaan objek	
	24.34	26.84	34.69	25.82	27.92

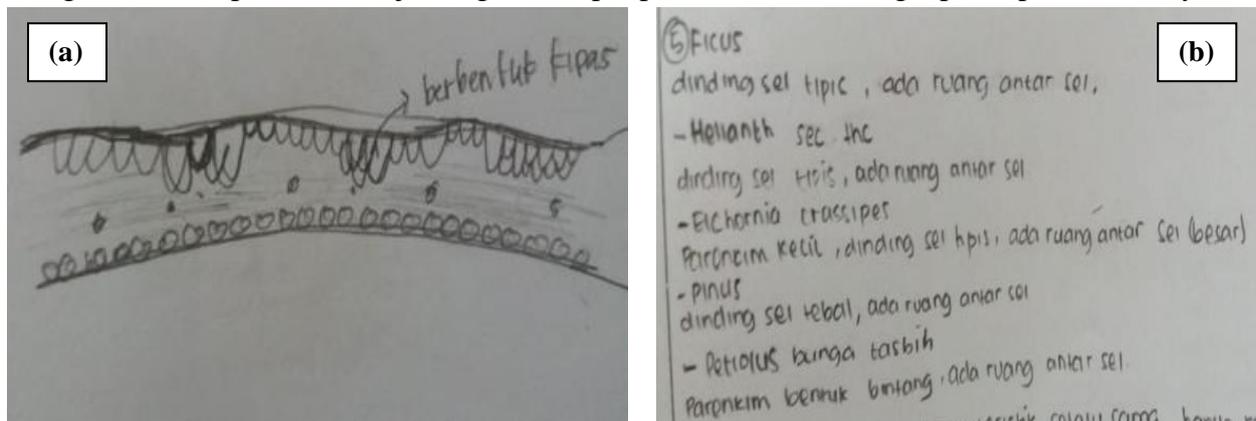
Berdasarkan **Tabel 3** diperoleh persentase rata-rata representasi gambar hasil praktikum sebesar 40.37%. Berdasarkan hasil penelitian, terdapat perbedaan perolehan persentase rata-rata pada ketiga aspek penilaian gambar. Persentase rata-rata terendah diperoleh pada aspek kedetailan gambar sedangkan persentase tertinggi diperoleh pada aspek keterangan dan ketepatan gambar. Selanjutnya pada kemampuan observasi, diperoleh persentase rata-rata kemampuan observasi pada pelaksanaan praktikum sebesar 27.92%. Terdapat perbedaan perolehan persentase keempat indikator kemampuan observasi. Persentase rata-rata terendah pada indikator fokus pada pengamatan dan relevan dengan masalah.

Hasil penilaian terhadap gambar mahasiswa menunjukkan bahwa representasi gambar mahasiswa dari aspek keautentikan gambar dikategorikan kurang sekali. Mahasiswa belum mampu membuat gambar yang autentik yaitu belum mampu dalam membuat gambar seperti sesuai dengan objek yang diamatinya. Selanjutnya yaitu aspek kedetailan gambar dimana hasil penelitian menunjukkan bahwa representasi gambar mahasiswa pada aspek kedetailan gambar dikategorikan kurang sekali yang menandakan bahwa mahasiswa belum mampu membuat gambar dengan menunjukkan ciri khas dari setiap bagian objek yang diamati. Selanjutnya yaitu aspek keterangan dan ketepatan gambar. Pada aspek keterangan dan ketepatan gambar juga dikategorikan kurang sekali. Dalam membuat gambar hasil praktikum, mahasiswa masih banyak yang tidak menyertakan keterangan dengan lengkap dan terdapat banyak ketidaksesuaian dengan konsep yang dipelajari. Mahasiswa juga tidak menyertakan keterangan gambar sama sekali dalam objek yang digambar (**Gambar 1a**). Pada gambar tersebut, mahasiswa belum mampu untuk membuat gambar yang autentik, belum detail, dan belum memiliki keterangan dan ketepatan gambar yang baik. Hal ini sebaiknya tidak terjadi pada mahasiswa dikarenakan representasi gambar yang baik penting untuk dimiliki oleh mahasiswa dalam memperoleh pengetahuannya.

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, mahasiswa sering tidak jelas mencantumkan keterangan gambar pada saat membuat gambar berdasarkan observasi, hal ini terlihat dari hasil laporan praktikum mahasiswa dalam kegiatan praktikum anatomi tumbuhan (**Muspiroh, 2012**). Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya juga menyatakan bahwa untuk memahami konsep-konsep anatomi tumbuhan secara utuh diperlukan adanya kemampuan berpikir spasial (**Ermayanti et al., 2016**), berpikir logis, pembingkai (*framing*) (**Ermayanti et al., 2016; Ermayanti et al., 2017b**) serta penalaran yang tinggi (**Ermayanti et al., 2017a**) dari peserta didik. Gambar dapat memfasilitasi peserta didik dalam memahami konsep yang abstrak atau sulit dalam pembelajaran (**Savinainen et al., 2015**). Teks yang disajikan secara bersamaan dengan gambar akan memudahkan peserta didik dalam menginterpretasikan pengetahuan (**Roth dan Pozzer-Ardenghi, 2013**). Alat belajar memiliki peranan yang sangat penting dalam proses belajar peserta didik karena dapat berpengaruh langsung terhadap pembentukan persepsi yang benar terkait konsep pengetahuan siswa (**Asenoca dan Reiss, 2011**). Representasi merupakan kemampuan yang harus dimiliki untuk dapat menginterpretasikan dan menerapkan konsep-konsep dalam memecahkan masalah-masalah yang ada secara tepat (**Kohl dan Noah, 2005**).

Selain representasi gambar, hal yang diukur dari mahasiswa yaitu kemampuan observasi. Pada indikator pertama, hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan observasi pada indikator pertama dikategorikan kurang sekali. Hanya sedikit mahasiswa yang mampu mengidentifikasi ciri-ciri nyata dari objek yang mereka amati dengan tepat dan lengkap. Selanjutnya pada indikator kedua, hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan observasi

pada indikator kedua dikategorikan kurang sekali. Hanya sedikit mahasiswa yang mampu mengidentifikasi hal-hal secara detail dari objek yang mereka amati dengan tepat dan lengkap. Pada indikator ketiga, hasil menunjukkan bahwa kemampuan observasi pada indikator ketiga dikategorikan kurang sekali. Hanya sedikit mahasiswa yang mampu membuat gambar yang fokus pada objek yang diamati dan relevan dengan masalah. Terdapat mahasiswa yang fokus pada pengamatan namun tidak relevan dengan masalah ataupun sebaliknya. Selanjutnya pada indikator keempat, hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan observasi pada indikator keempat juga dikategorikan kurang sekali. Terdapat banyak mahasiswa yang belum mampu dalam mengidentifikasi perbedaan dan persamaan atau mahasiswa yang hanya mampu mengidentifikasi perbedaan saja dengan cukup tepat namun tidak lengkap ataupun sebaliknya.



Gambar 1. (a). Representasi gambar dan jawaban mahasiswa pada LKM: (a) Contoh hasil representasi gambar, dan (b) Contoh jawaban pada LKM

Berdasarkan **Gambar 1b** dan hasil yang tercantum pada **Tabel 3**, dapat diketahui bahwa kemampuan observasi mahasiswa dikategorikan kurang sekali. Pada jawaban Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) tersebut, dapat diketahui bahwa mahasiswa belum mampu memiliki kemampuan observasi yang baik. Hal ini ditandai oleh jawaban mahasiswa yang kurang tepat pada LKM, mahasiswa belum mampu mengidentifikasi ciri-ciri detail dari setiap objek yang diamati dengan detail. Hal ini tidak sebaiknya terjadi, karena kemampuan mahasiswa dalam mengidentifikasi hal-hal detail dari objek akan menandakan kemampuan dan keberhasilannya dalam melakukan observasi. Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, kemampuan mengamati calon guru biologi pada mata kuliah anatomi tumbuhan mengalami perkembangan selama delapan kali latihan dalam melakukan pengamatan mikroskopis dan mengklasifikasikan jaringan berdasarkan hasil pengamatan (**Agustina dan Saputra, 2016**). Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya **Muspiroh, (2012)** juga menyatakan bahwa observasi pada praktikum anatomi tumbuhan terkait erat dengan pembuatan sayatan/irisan preparat, baik secara melintang maupun membujur supaya dapat mengamati macam jaringan parenkim, tipe kolenkim, macam skelerenkim serta penyusun jaringan vaskuler. Jika dalam pembuatan sayatan/irisan preparat terlalu tebal atau terlalu tipis maka dapat mempengaruhi pengamatan preparat dibawah mikroskop. Demikian juga dalam mengoperasikan mikroskop, mahasiswa calon guru dituntut supaya mampu terampil baik penentuan perbesaran lensa maupun manual lainnya (**Muspiroh, 2012**). Perhatian mahasiswa dalam pelaksanaan praktikum bertujuan untuk

mengidentifikasi hal-hal detail yang merupakan hasil dari tindakan mahasiswa saat melakukan observasi (Russel dan Harlen, 1990). Jika kemampuan observasi baik, maka diharapkan mahasiswa mampu meningkatkan pemahaman konsep yang sedang dipelajari. Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, diperlukan suatu pembelajaran yang dapat melibatkan mahasiswa secara langsung dalam mengkonstruksi stuktur jaringan tumbuhan dalam bentuk yang lebih konkret supaya mampu meningkatkan pemahaman mahasiswa pada konsep struktur dan fungsi jaringan tumbuhan.

Berdasarkan hasil uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji kelinearan regresi menyatakan bahwa data berdistribusi normal dan regresinya linear, sehingga dilakukan uji korelasi Pearson. Adapun hasil analisis korelasi representasi gambar dan kemampuan observasi menggunakan SPSS tercantum pada Tabel 4.

Tabel 4. Korelasi representasi gambar dan kemampuan observasi mahasiswa

		Visrata	Obsrata
Visrata	Pearson Correlation	1	.639**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	33	33
Obsrata	Pearson Correlation	.639**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	33	33

Keterangan **= Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)

Berdasarkan Tabel 4 dapat dinyatakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara representasi gambar hasil praktikum dan kemampuan observasi mahasiswa. Dari hasil uji statistika diperoleh nilai signifikansi $0.000 < 0.05$. Hal ini menandakan bahwa terdapatnya hubungan antara representasi gambar dan kemampuan observasi mahasiswa. Berdasarkan kriteria tingkat korelasi pada Tabel 4, nilai r sebesar 0,639 menunjukkan hubungan antara representasi gambar hasil praktikum dan kemampuan observasi mahasiswa dikategorikan cukup. Korelasi representasi gambar dan kemampuan observasi disebabkan oleh representasi gambar yang dibangun oleh adanya kemampuan observasi yang diharapkan dimiliki oleh mahasiswa dengan baik sehingga mampu memiliki representasi gambar yang baik pula.

Berdasarkan hasil penelitian, dapat diketahui bahwa terdapat hubungan antara representasi gambar dan pengetahuan faktual mahasiswa dan dikategorikan cukup. Hal ini dapat mengindikasikan bahwa terdapat faktor lain yang dapat berhubungan dengan representasi gambar selain kemampuan observasi yang dimiliki oleh mahasiswa. Mahasiswa yang memiliki representasi gambar yang cukup baik belum tentu dapat memiliki kemampuan observasi yang cukup baik pula, begitupun sebaliknya. Pada saat kegiatan praktikum berlangsung, terdapat mahasiswa yang memiliki minat atau bakat dalam menggambarkan suatu objek yang diamati sehingga memiliki representasi gambar yang lebih baik daripada mahasiswa yang tidak memiliki hal tersebut, namun mahasiswa yang memiliki representasi gambar yang kurang baik ini bisa saja memiliki kemampuan observasi yang cukup baik yang ditandai dengan kemampuannya dalam menjawab soal-soal yang ada di LKM sesuai dengan fakta dari objek yang mereka amati. Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya diperoleh hasil bahwa representasi visual yang dilihat dalam hubungannya dengan realitas menunjukkan hubungan yang realistis, dimana jika representasi visual yang disajikan merupakan bentuk realitas yang nyata dan konkret sehingga tidak ada abstraksi yang bersifat metafora (Mulyani, 2014).

Mahasiswa harus dapat mengetahui cara-cara menemukan fakta dengan menggunakan berbagai alat indera atau dengan menggunakan alat bantu pengukuran yang dapat memungkinkan diperolehnya hasil pengamatan yang tepat (Supriatno, 2013). Hasil pengamatan dalam penelitian ini berupa gambar terhadap objek yang diamati, namun masih banyak mahasiswa yang belum mampu merepresentasikan objek yang mereka observasi dalam bentuk gambar dengan baik. Selain berhubungan dengan kemampuan observasi, kemampuan mahasiswa dalam merepresentasikan gambar juga dapat berhubungan antara lain dengan kesiapan mahasiswa dalam mengikuti kegiatan praktikum yang dilaksanakan, minat, bakat, dan lingkungan belajar. Lingkungan kelas merupakan tempat yang berperan untuk memberi kesempatan kepada peserta didik dalam memengaruhi sikap, perilaku kognitif, proses pembelajaran, dan perkembangan (Johnson *et al.*, 2005; Costa dan Kallick, 2008).

Representasi gambar dan kemampuan observasi merupakan bagian dari proses mental yang terjadi dalam diri mahasiswa yang melibatkan kemampuan menerima dan mengolah informasi untuk memperoleh pengetahuan berdasarkan kegiatan praktikum yang dilaksanakan. Terjadi suatu pemrosesan informasi stimulus terhadap objek yang diamati melalui indera sensori ke otak dan selanjutnya otak akan memberikan respon. Stimulus yang diberikan oleh lingkungan akan memberikan suatu respon yang berupa tindakan. Respon yang diberikan oleh diri manusia merupakan hubungan sebab akibat karena berawal dari adanya stimulus, dan respon yang terjadi tersebut dapat berbeda-beda bergantung dari setiap orang (Rini, 2016).

KESIMPULAN

Terdapat hubungan yang signifikan antara representasi gambar hasil praktikum dan kemampuan observasi mahasiswa pada pelaksanaan praktikum anatomi tumbuhan. Kategori hubungan antara representasi gambar hasil praktikum dan kemampuan observasi mahasiswa dikategorikan cukup.

REFERENSI

- Agustina, P., dan Saputra, A. 2016. *Analisis Keterampilan Proses Sains Mahasiswa (KPS) Dasar Calon Guru Biologi pada Mata Kuliah Anatomi Tumbuhan (Studi Kasus Mahasiswa Prodi Pendidikan Biologi FKIP UMS Tahun Ajaran 2015/2016)*. Seminar Nasional Pendidikan Sains. Surakarta. 22 Oktober 2016.
- Asenova, A., and Reiss, M. 2011. The role of Visualization of Biological Knowledge in the Formation of Sets of Educational Skills. *Sophia University E-learning Journal*, 1: 1-9.
- Costa, A. L., and Kallick, B. 2008. *Assessing and Reporting on Habits of Mind*. Association for Supervision and Curriculum Development, Alexandria. 158 pp.
- Duda, H.J. 2010. Pembelajaran berbasis praktikum dan asesmennya pada sistem ekskresi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI. *Vox Edukasi*. 1 (2): 29-39.
- Ermayanti, Rustaman, N.Y., dan Rahmat, A. 2016. Spatial Thinking Mahasiswa dalam Pembelajaran Anatomi Tumbuhan Berbasis Framing. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 2(2):1-10.

- Ermayanti. 2017. Pengembangan Program Perkuliahan Anatomi Tumbuhan Berbasis Framing pada Sistem Jaringan Tumbuhan Untuk Memfasilitasi Spatial Working Memory Calon Guru Biologi. (Disertasi). Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Ermayanti, Rustaman, N. Y., and Rahmat, A. (2017a). Types of Reasoning in Framing Based Plant Anatomy and it Relation to Spatial Thinking. *International Seminar on Mathematics, Science, and Computer Science Education (MSCEIS)*. Bandung. 15 Oktober 2016.
- Ermayanti, Rustaman, N. Y., and Rahmat, A. (2017b). *Spatial Thinking in Framing Based Plant Anatomy and it relation to logical thinking*. Proceedings International conference, The Asian Education Symposium (AES). Ideas for 21st Century Education. Abdullah *et al.*, (Eds). Taylor & Francis Group, London: 223-227.
- Goldin, G.A. 1998. Representational system, learning, and problem solving. *Journal of Mathematical Behavior*. 17 (2): 137-165.
- Hasan, M.I. 2012. *Pokok-Pokok Materi Statistik 1 (Statistik Deskriptif)*. Bumi Aksara, Jakarta. 275 hal.
- Hodson, D. 1996. Practical work in school science: exploring some directions for change. *International Journal of Science Education*. 18 (7): 755-760.
- Hofstein, A., and Lunetta, V. N. 2004. The laboratory in science education: Foundations for the twenty first century. *Science Education*, 88 (1): 28-54.
- Johnson, B., Ritledge, M., and Poppe, M. 2005. *Habits of mind: a curriculum for community high school of vermont students*. Vermont Consultant for Language and Learning, Vermont. 126 pp.
- Kohl, B. P., and Noah F.D. 2005. Student representational competence and self-asesmen when solving physics problems. *The American Physical Society*, 1 (1): 1-11.
- Mulyani, A. 2014. Representasi Visual Buku Biologi SMA Pada Materi Kingdom Plantae. *Scientiae Educatia*, 3(1): 35-47.
- Muspiroh, N. 2012. Analisis Kemampuan Generik Sains Mahasiswa Calon Guru Biologi pada Praktikum Anatomi Tumbuhan. *Jurnal Scientiae Educatia*, 1 (1): 1-15.
- Ottander, C., and Grelsson, G. 2006. Laboratory work: the teachers' perspective. *Journal of Biological Education*, 40 (3): 113-118.
- Prain, V., and Waldrip, B. 2008. A study of teachers' perspectives about using multimodal representations of concepts to enhance science learning. *Canadian Journal of Science, Mathematics, and Technology Education*, 8 (1): 5-24.
- Purwanto, M.N. 2009. *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Remaja Rosdakarya, Bandung. 166 hal.
- Rini, A. S. 2016. Hubungan Kemampuan Pemrosesan Informasi dengan Argumentasi Terhadap Isu Keanekaragaman Hayati di Indonesia. (Tesis). Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Roth, W.M., and Pozzer-Ardenghi, L. 2013. Pictures in Education. In Tsui, C. & Treagust, D. F. (Ed.), *Multiple Representations in Biological Education* : 3-18. Springer, London.
- Russel, T., and Harlen, W. 1990. *Practical Tasks. Assessing Science in the Primary Classroom*. Paul Chapman Publishing, England. 120 pp.

- Rustaman, N. 2007. *Keterampilan proses sains*. Diunduh tanggal 19 Maret 2020. http://file.upi.edu/Direktori/FPMIPA/JUR._PEND._BIOLOGI/195012311979032-NURYANI_RUSTAMAN/KPS_vs_KG.pdf
- Savinainen, A., Makyen, A., Nieminen, P., and Viiri, J. 2015. The effect of using a visual representation tool in a teaching-learning sequence for teaching newton's third law. *Research Science Education*, (1): 1-17.
- Solomon, J. 1994. The Laboratory Comes of Age. In R. Levinson (Eds.), *Teaching Science*. Routledge, London. 7-21 pp.
- Supriatno, B. 2013. Pengembangan Program Perkuliahan Pengembangan Praktikum Biologi Sekolah Berbasis Ancorb Untuk Mengembangkan Kemampuan Merancang dan Mengembangkan Desain Kegiatan Laboratorium. (Disertasi). Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.

Authors:

Nur Hidayah, Program Studi Pendidikan Biologi, UIN Raden Intan Lampung, Sukarame, Bandar Lampung, 35131, Lampung, Indonesia, email: nurhidayah@radenintan.ac.id

Nukhbatul Bidayati Haka, Program Studi Pendidikan Biologi, UIN Raden Intan Lampung, Sukarame, Bandar Lampung, 35131, Lampung, Indonesia, email: nukhbatulbidayatihaka@radenintan.ac.id

Laila Puspita, Program Studi Pendidikan Biologi, UIN Raden Intan Lampung, Sukarame, Bandar Lampung, 35131, Lampung, Indonesia, email: lailapuspita@radenintan.ac.id

Aryani Dwi Kesumawardani, Program Studi Pendidikan Biologi, UIN Raden Intan Lampung, Sukarame, Bandar Lampung, 35131, Lampung, Indonesia, email: aryanidwi@radenintan.ac.id

This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited. (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

How to cite this article:

Hidayah, N., Haka, N.B., Puspita, L., dan Kesumawardani, A.D. 2020. The relationship between picture representation and observation in plants anatomy practical work. *Simbiosis*, 9(1):68-76.