



**KETERAMPILAN MAHASISWA DALAM MENGIDENTIFIKASI  
TUMBUHAN DI LINGKUNGAN UNIVERSITAS MAJALENGKA SEBAGAI  
KOMPETENSI MATA KULIAH MORFOLOGI TUMBUHAN**

*Student's Skills on Identifying Plants at Universitas Majalengka Environment as Competency  
of Plant Morphology Subjects*

**Yanti Susilaswati<sup>1)</sup>, Muhamad Kurnia Sugandi<sup>2)</sup>**

<sup>1</sup> Prodi Pendidikan Fisika Universitas Nahdatul Ulama Cirebon, Jl. Sisingamangaraja No. 33, Kota Cirebon, Jawa Barat 45111 Prodi.

<sup>2</sup> Prodi Pendidikan Biologi Universitas Majalengka, Jl. K.H. Abdul Halim No. 103, Majalengka, Jawa Barat 45418

Email: [yantiesusilaswati@gmail.com](mailto:yantiesusilaswati@gmail.com)<sup>1</sup>, [andymks60@gmail.com](mailto:andymks60@gmail.com)<sup>2</sup>

**Info Artikel**

*Keywords:*  
*the ability to identify the student, plant morphology*

**Abstrak**

Masalah pokok dalam penelitian ini adalah menganalisis keterampilan mahasiswa pendidikan biologi dalam mengidentifikasi tumbuhan sebagai kompetensi matakuliah Morfologi Tumbuhan. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Hasil yang diperoleh adalah kemampuan mahasiswa dalam mencari spesimen yang ditemukan berdasarkan kelompok yang berbeda yaitu kelompok tiga yang pencapaian sangat tinggi sekitar 33,3 %, kelompok satu 26,6% dan 22,8% untuk mahasiswa kelompok dua. Sedangkan untuk mengukur kemampuan mahasiswa dalam mengidentifikasi tumbuhan berdasarkan indikator bahwa kemampuan mahasiswa dalam mengidentifikasi tumbuhan berdasarkan indikator yang dicapai hanya ada mahasiswa terlihat mampu dalam indikator mengamati ciri-ciri spesimen tumbuhan sedangkan indikator lainnya belum mencapai hasil yang maksimal. Mahasiswa kelompok satu dan kelompok tiga yang mampu mencapai hasil maksimal yaitu rata-rata skor 2,8 (kategori baik) sedangkan indikator yang lainnya tidak mencapai hasil yang maksimal (tidak baik) yaitu rata-rata skor 2,1-2,6..

**Abstract**

*The main problem in this research is to analyze the biology education students' skills in identifying the plant as competence course Plant Morphology. This research uses descriptive quantitative method. The result is the ability of students in finding specimens were found by different groups namely the achievement of a group of three very high of about 33.3%, 26.6% of the group and 22.8% for the two groups of students. Meanwhile, to measure students' ability to identify the plant based on the indicators that students' ability to identify plants based on indicators achieved only look capable students in the indicators looked at the characteristics of plant specimens while the others have not yet reached the maximum results. Students in group one and group three who were able to achieve maximum results were an average score of 2.8 (good category) while the other indicators did not achieve maximum results (not good), namely the average score of 2.1-2.6.*

© 2018 Universitas Siliwangi

✉ Alamat korespondensi:

Jurusan Pendidikan Biologi FKIP Universitas Siliwangi  
Gedung Perkantoran FKIP Lt. 3  
Jalan Siliwangi No. 24 Kota Tasikmalaya 46115  
HP. 081235955555 (a.n. Romy Faisal Mustofa, M.Pd.)  
E-mail: [syahla.aini@gmail.com](mailto:syahla.aini@gmail.com)

ISSN 2477-5193

## PENDAHULUAN

Pembelajaran dalam perguruan tinggi dituntut untuk membuat mahasiswa aktif sehingga diperoleh kualitas proses dan hasil pembelajaran yang baik. Attard *et al.* (2010) menyatakan bahwa pembelajaran aktif diperlukan dalam proses pembelajaran di perguruan tinggi (*Active Learning in Higher Education*) karena belajar merupakan aktivitas interaksi aktif individu terhadap lingkungan sehingga terjadi perubahan tingkah laku, ini didukung oleh teori konstruktivisme yang melibatkan mahasiswa aktif dan mengembangkan keterampilan. Oleh karena itu, mahasiswa perlu memiliki kemampuan keterampilan yang relevan dalam memahami dan mengkomunikasikan ilmu pengetahuan (Brewer & Smith, 2009). Mengembangkan suatu keterampilan dan sikap mahasiswa sangat efektif dalam kompetensi, khususnya untuk meningkatkan keterampilan mahasiswa dalam mengidentifikasi tumbuhan (Bebbington, 2005).

Keterampilan dapat diartikan suatu kemampuan dalam menerapkan pengetahuan dan menyelesaikan tugas dalam memecahkan masalah (*European Commison, 2016*). Beberapa universitas atau fakultas telah mengambil pendekatan yang lebih holistik, berbagai keterampilan identifikasi, diajarkan dan dikembangkan di seluruh program studi tiga/empat tahun (*De La Harpe et.al, 2000*). Kampus Universitas Majalengka (UNMA) selalu memberikan kesempatan bagi mahasiswa untuk mengembangkan kemampuan keterampilan yang dimiliki oleh mahasiswa itu sendiri. Hal ini bertujuan agar mahasiswa bisa mengembangkan keterampilan dan kemampuan dalam belajar.

Keterampilan mahasiswa dalam mengidentifikasi dapat meningkatkan pengetahuan dan motivasi siswa dalam belajar (Robinson *et al.* 2016). Dalam penelitian Bebbington (2005) menyatakan bahwa kemampuan siswa dalam mengidentifikasi

tumbuhan bisa meningkat dengan cara siswa diajak untuk selalu membaca khususnya tentang buku identifikasi tumbuhan, mengajak siswa ke lapangan dengan melihat langsung tumbuhan dan menyuruh siswa untuk menggambarkan tumbuhan yang mereka dapatkan. Belajar biologi berarti bisa melatih untuk menerapkan keterampilan dalam mengajukan masalah, menghasilkan hipotesis, merancang eksperimen, mengamati alam, menguji hipotesis, menafsirkan dan mengevaluasi data. Salah satu pembelajaran yang melibatkan mahasiswa aktif yaitu melibatkan mahasiswa untuk aktif ke lapangan seperti dengan keterampilan mengidentifikasi tumbuhan (Randler, 2008).

Pada kegiatan identifikasi ini, mahasiswa dituntut untuk aktif mencari tumbuhan dikotil untuk diidentifikasi di daerah kampus Universitas Majalengka. Kegiatan ini melatih mahasiswa untuk membangun keterampilan mahasiswa dalam membaca literatur ilmiah, observasi, eksplorasi, komunikasi lisan terhadap sesama mahasiswa, saling bekerjasama antar sesama mahasiswa.

## METODE

Metode penelitian yang diterapkan adalah metode penelitian deskriptif. Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap TA 2018/2019. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Majalengka. Adapun subjek penelitian adalah mahasiswa pendidikan biologi yang mengikuti mata kuliah Morfologi Tumbuhan. Adapun jumlah mahasiswa biologi berjumlah 120 orang. Alat dan bahan pada penelitian ini adalah tumbuhan dikotil yang terdapat di wilayah Universitas Majalengka.

Adapun cara menentukan kemampuan mahasiswa dalam mengidentifikasi yaitu dengan cara memberikan skor penilaian keterampilan dalam mengidentifikasi tumbuhan. Kategori dijelaskan pada Tabel 1 berikut ini:

**Tabel 1.** Kriteria Skor Rata-Rata

No	Interval Nilai	Kriteria
1	$\geq 3,6$	Sangat baik
2	$2,8 \leq \bar{X} < 3,6$	Baik
3	$1,9 \leq \bar{X} < 2,7$	Tidak Baik
4	$1,0 \leq \bar{X} < 1,8$	Sangat tidak baik

Sumber: Ratuman & Laurens (2006)

**Tabel 2.** Kriteria Skor keterampilan dalam mengidentifikasi

Skor	Kategori
4	Sangat Baik
3	Baik
2	Cukup
1	Kurang

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Keterampilan diartikan sebagai kemampuan dalam menerapkan pengetahuan dan menggunakan pengetahuan untuk menyelesaikan tugas dalam memecahkan masalah (European Commision, 2016). Sehingga

dengan adanya keterampilan sangat mendukung bagi mahasiswa untuk melakukan kegiatan identifikasi. Adapun spesimen tumbuhan yang ditemukan oleh mahasiswa pendidikan biologi dapat disajikan pada Tabel 3 berikut.

**Tabel 3.** Jenis Spesimen Tumbuhan yang ditemukan Mahasiswa Pendidikan Biologi

Tanaman	Nama Ilmiah	Nama Daerah
0	<i>Averrhoa carambola</i>	belimbing
1	<i>Mangifera indica L</i>	mangga
2	<i>Citrus L</i>	jeruk
3	<i>Syzygium aqueum</i>	jambu air
4	<i>Swietenia mahagoni L</i>	mahoni
5	<i>Ficus benyamina L</i>	beringin
6	<i>N. lappaceum</i>	rambutan
7	<i>Helianthus annuus L</i>	bunga matahari
8	<i>Parkia speciosa</i>	petai
9	<i>Psidium guajava</i>	jambu biji
10	<i>Jatropha curcas L</i>	jarak pagar

Berdasarkan Tabel 3 berupa data hasil temuan tumbuhan yang ditemukan mahasiswa setiap kelompok yang berbeda. Mahasiswa dibutuhkan keterampilan dalam mengidentifikasi tumbuhan. Hasil identifikasi yang dilakukan mahasiswa dengan kelompok yang berbeda tertera pada Tabel 4.

Berdasarkan Tabel 4 di atas menunjukkan bahwa kemampuan mahasiswa dalam

mengidentifikasi tumbuhan memiliki rata-rata persentase yang paling tinggi diantara yaitu 33,3% yang menunjukkan bahwa mahasiswa pendidikan biologi kelompok 3 memiliki keterampilan dalam mengidentifikasi tumbuhan lebih baik dibandingkan mahasiswa pendidikan biologi kelompok 1 yaitu 26,6% dan mahasiswa pendidikan biologi kelompok 2 yaitu 22,8%. Hal ini juga menunjukkan bahwa dari mahasiswa

kelompok 1 berjumlah 7 orang hanya ada 3 mahasiswa pendidikan biologi yang mampu mengidentifikasi tumbuhan atau hanya ada 9 spesimen tumbuhan yang teridentifikasi. Sedangkan pada mahasiswa pendidikan biologi kelompok 2 berjumlah 7 orang hanya ada 3 mahasiswa yang mampu mengidentifikasi tumbuhan atau hanya ada 8 spesimen tanaman yang teridentifikasi dan pada mahasiswa pendidikan biologi kelompok 3, dari mahasiswa 6 orang hanya ada 2 mahasiswa yang mampu mengidentifikasi tumbuhan atau hanya ada 7 spesimen tanaman yang teridentifikasi. Survei ini menunjukkan bahwa dalam mengidentifikasi tumbuhan kemampuan mahasiswa kelompok 3 sangat rendah. Hal ini dikarenakan ada beberapa tumbuhan yang tidak bisa disebutkan namanya oleh mahasiswa yaitu sekitar 4 orang mahasiswa tidak bisa menyebutkan nama tumbuhannya.

Berdasarkan data survei tersebut, mahasiswa masih sangat minim dalam mengidentifikasi tumbuhan. Mahasiswa harus perlu banyak belajar dalam mengidentifikasi

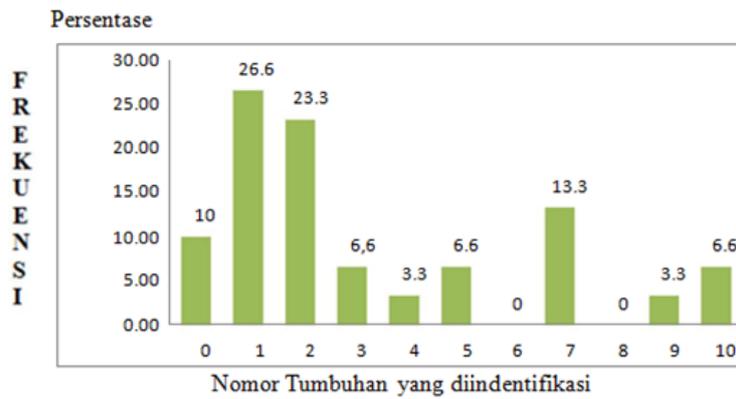
tumbuhan (Randler, 2008). Kemampuan siswa dalam mengidentifikasi tumbuhan bisa meningkat, mahasiswa sebaiknya diajak untuk selalu membaca khususnya tentang buku identifikasi tumbuhan, mengajak mahasiswa ke lapangan dengan melihat langsung tumbuhan dan menyuruh mahasiswa untuk menggambarkan tumbuhan yang mereka dapatkan (Babbington, 2005). Hal ini sangat baik karena dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam mengidentifikasi tumbuhan berdasarkan pengalaman mereka (Attard *et al.* 2010). Percakapan dengan mahasiswa dalam mempelajari nama tanaman bukan hal terpenting tetapi bagaimana meningkatkan kemampuan mereka dalam mengidentifikasi tumbuhan (Bebbington, 2005), adanya kursus tidak hanya membantu mahasiswa dalam meningkatkan kemampuan mengidentifikasi tumbuhan tetapi gurunya juga bisa lebih memahami tata cara penamaan tanaman dengan baik (Karthik *et al.* 2014).

**Tabel 4.** Persentase Tumbuhan yang Ditemukan Berdasarkan Kelompok yang Berbeda

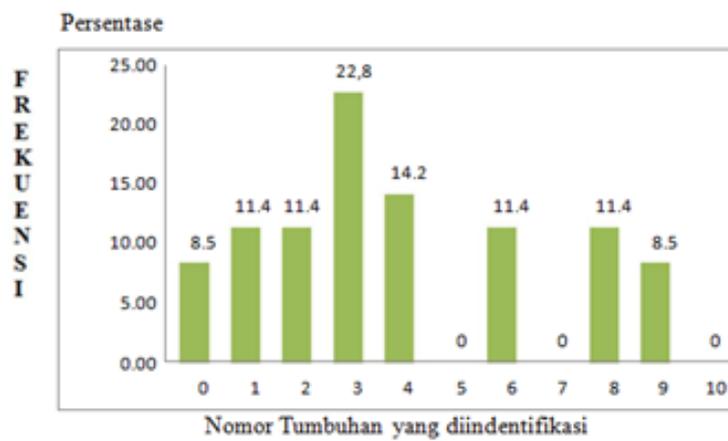
No tanaman Yang diidentifikasi	Jumlah Mahasiswa Mengidentifikasi Tumbuhan					
	Kel. 1	%	Kel. 2	%	Kel. 3	%
0	3	10	3	8,5	2	13,3
1	8	26,6	4	11,4	2	13,3
2	7	23,3	4	11,4	1	6,6
3	2	6,6	8	22,8	0	0
4	1	3,3	5	14,2	5	33,3
5	2	6,6	0	0	3	20
6	0	0	4	11,4	1	6,6
7	4	13,3	0	0	0	0
8	0	0	4	11,4	0	0
9	1	3,3	3	8,5	0	0
10	2	6,6	0	0	1	6,6
	30		35		15	

**Keterangan:**

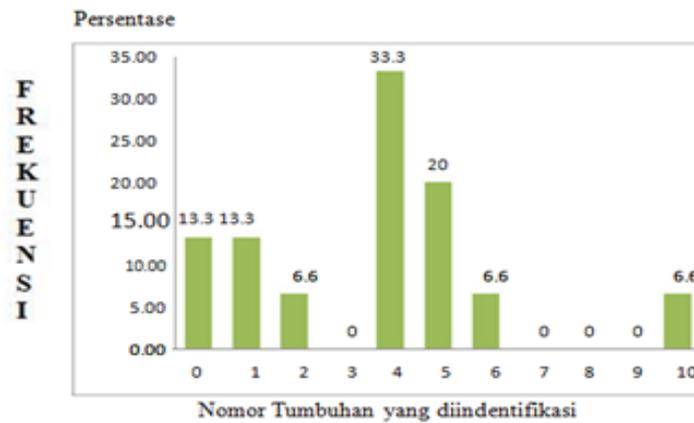
Kelompok 1, 2, dan 3: Jumlah mahasiswa Pendidikan Biologi yang mampu mengidentifikasi tumbuhan



Gambar 1. Persentase Frekuensi Tumbuhan yang Diidentifikasi oleh Kelompok 1



Gambar 2. Persentase Frekuensi Tumbuhan yang Diidentifikasi oleh Kelompok 2



Gambar 3. Persentase Frekuensi Tumbuhan yang Diidentifikasi oleh Kelompok 3

**Tabel 5.** Rata-rata Skor Capaian

Indikator	Rata-rata Skor					
	Kel. 1	Kriteria	Kel. 2	Kriteria	Kel. 3	Kriteria
Mengamati ciri-ciri spesimen tumbuhan	2,8	Baik	2,4	Tidak baik	2,8	Baik
Membandingkan ciri-ciri spesimen tumbuhan dengan sarana identifikasi	2,6	Tidak Baik	2,4	Tidak baik	2,6	Tidak baik
Mendeskripsikan ciri-ciri khas spesimen tumbuhan	2,7	Tidak baik	2,5	Tidak baik	2,7	Tidak Baik
Memodifikasi tumbuhan baik secara mandiri maupun bersama	2,2	Tidak baik	2,1	Tidak baik	2,2	Tidak baik

**Keterangan:**

Kelompok 1 : Kelas Pendidikan Biologi

Kelompok 2 : Kelas Pendidikan Biologi

Kelompok 3 : Kelas Pendidikan Biologi

Berdasarkan Gambar 1 tersebut, menunjukkan bahwa kemampuan mahasiswa dalam mengidentifikasi tumbuhan memiliki perbedaan rata-rata persentase yang paling tinggi diantara yaitu 26,6% yang menunjukkan bahwa hanya ada 3 mahasiswa yang mampu mengidentifikasi tumbuhan *Mangifera indica*, 23,3% yang menunjukkan bahwa hanya ada 3 mahasiswa yang mampu mengidentifikasi tumbuhan *Citrus L*, 13,3% yang menunjukkan bahwa hanya ada 1 orang mahasiswa yang mampu mengidentifikasi tumbuhan *Helianthus annus L*.

Kemudian, berdasarkan Gambar 2 tersebut, menunjukkan bahwa kemampuan mahasiswa dalam mengidentifikasi tumbuhan memiliki perbedaan rata-rata persentase yang paling tinggi diantara yaitu 22,8% yang menunjukkan bahwa hanya ada 3 mahasiswa yang mampu mengidentifikasi tumbuhan *Mangifera indica*, 14,2% yang menunjukkan bahwa hanya ada 3 mahasiswa yang mampu mengidentifikasi tumbuhan *Citrus L*, 8,5% yang menunjukkan bahwa hanya ada 1 mahasiswa yang mampu mengidentifikasi tumbuhan *Helianthus annus L*, *Psidium guajava*.

Selanjutnya, berdasarkan Gambar 3 tersebut, menunjukkan bahwa kemampuan mahasiswa dalam mengidentifikasi tumbuhan memiliki perbedaan rata-rata persentase yang paling tinggi diantara yaitu 33,3% yang menunjukkan bahwa hanya ada 3 mahasiswa yang mampu mengidentifikasi tumbuhan *Mangifera indica*, 13,3% yang menunjukkan bahwa hanya ada 2 mahasiswa yang mampu mengidentifikasi tumbuhan *Citrus L*, 6,6 % yang menunjukkan bahwa hanya ada 1 mahasiswa yang mampu mengidentifikasi tumbuhan *Heliantus annus L*, *Psidium guajava*, dan *Parkia speciosa*.

**Kriteria rata-rata skor yang didapatkan mahasiswa berdasarkan indikator:**

Rata-rata skor capaian yang akan dicari pada penelitian ini adalah keterampilan mahasiswa dalam mengidentifikasi tumbuhan sesuai dengan indikator. Berdasarkan analisis data keterampilan mengidentifikasi tumbuhan pada mahasiswa didapatkan data capaian seperti terlihat pada Tabel 5.

Berdasarkan hasil data Tabel 5 menunjukkan bahwa mahasiswa masih sangat kesulitan dalam mempelajari materi identifikasi. Hal ini terlihat dari indikator pencapaian mahasiswa dalam mengidentifikasi. Mahasiswa hanya terlihat mampu dalam indikator mengamati ciri-ciri spesimen tumbuhan sedangkan indikator lainnya belum mencapai hasil yang maksimal. Mahasiswa pendidikan biologi kelompok 1 dan kelompok 3 yang mampu mencapai hasil maksimal yaitu rata-rata skor 2,8 (kategori baik) sedangkan indikator yang lainnya tidak mencapai hasil yang maksimal (tidak baik) yaitu rata-rata skor 2,1-2,6.

Permasalahan ini terjadi karena mahasiswa sangat kesulitan dalam mempelajari sarana identifikasi (Bromme et al. 2004). Materi identifikasi merupakan salah satu bagian dari pokok bahasan biologi yang mempelajari tentang ciri-ciri tumbuhan, sifat fisik, habitat dan klasifikasi dan materi identifikasi ini memiliki tingkat kompleksitas materi yang sangat tinggi (Karthik et al. 2014). Permasalahan lainya adalah karena banyak mahasiswa kesulitan memahami setiap ciri-ciri tumbuhan yang ditemukan. Hal ini dikarenakan mahasiswa hanya membaca konsep yang ada tetapi tidak menerapkannya langsung ke lapangan (Randler, 2008). Mahasiswa selalu dituntut untuk membaca dan memahami tentang struktur baik morfologi dan anatomi tumbuhan dengan baik. Tetapi terkadang tenaga pendidik tidak melakukan survei langsung ke lapangan (Bromme et al. 2004). Pembahasan ini sejalan dengan penelitian Bebbington (2005) menyatakan bahwa kemampuan siswa dalam mengidentifikasi tumbuhan bisa meningkat yaitu dengan cara siswa diajak untuk selalu membaca khususnya tentang buku identifikasi tumbuhan, mengajak siswa ke lapangan dengan melihat langsung tumbuhan dan menyuruh siswa untuk menggambarkan tumbuhan yang mereka dapatkan.

Alternatif solusi untuk mengatasi permasalahan diatas adalah mahasiswa harus memiliki keterampilan yang relevan dalam memahami, menghasilkan, dan mengkomunikasikan pengetahuan (Brewer & Smith, 2009), mengembangkan keterampilan dan

sikap mahasiswa ini sangat efektif dalam mengembangkan kompetensi khususnya dalam meningkatkan keterampilan dalam mengidentifikasi tumbuhan (Bebbington, 2005), keterampilan identifikasi dan sejarah kehidupan telah ditargetkan sebagai aspek fundamental untuk belajar dan memahami keanekaragaman hayati (Randler, 2008). Selain aspek keterampilan mahasiswa dalam mengidentifikasi, mahasiswa juga memerlukan suatu sarana identifikasi yang digunakan sebagai referensi untuk belajar khususnya dalam pembelajaran biologi (Rajbhandari, 2004). Mahasiswa diharuskan melakukan kegiatan identifikasi agar bisa membantu mahasiswa secara langsung proses cara identifikasi. Adanya kegiatan identifikasi ini bisa menjadi sarana identifikasi bagi mahasiswa. Alternatif solusi yang dapat diberikan adalah adanya buku-buku identifikasi tumbuhan yang telah ada sebagai sarana identifikasi (Bromme et al. 2004).

#### **SIMPULAN, SARAN, DAN REKOMENDASI**

Kemampuan mahasiswa dalam mencari spesimen yang ditemukan berdasarkan kelompok yang berbeda yaitu kelompok 3 yang pencapaian sangat tinggi sekitar 33,3 %, kelompok 1 26,6% dan 22,8% untuk mahasiswa kelompok 2. Hal ini berdasarkan kemampuan mahasiswa dalam mencari spesimen tumbuhan di lingkungan kampus UNMA.

Kemampuan mahasiswa dalam mengidentifikasi tumbuhan berdasarkan indikator yang dicapai hanya ada mahasiswa terlihat mampu dalam indikator mengamati ciri-ciri spesimen tumbuhan sedangkan indikator lainnya belum mencapai hasil yang maksimal. Mahasiswa kelompok 1 dan kelompok 3 yang mampu mencapai hasil maksimal yaitu rata-rata skor 2,8 (kategori baik) sedangkan indikator yang lainnya tidak mencapai hasil yang maksimal (tidak baik) yaitu rata-rata skor 2,1-2,6.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

Abdullah, S. R. (2013). Inovasi Pembelajaran. Jakarta: Bumi Aksara.

- Bebbington, A. (2012). "The Ability of A-level Students to Name Plants". *Journal of Biological Education*, 39 (2): 63-67
- Bittrich, V., Souza, S., C., Coelho, L., G., R., & Martins, V., M. (2012). "An Interactive Key (Lucid) for the Identifying of the Genera of Seed Plants From the Ducke Reserve, Manaus, AM". *Brazil. Rodriguesia*, 63 (1): 55-64.
- Brewer, A.C & Smith, D. (2009). Vision and Change in Undergraduate Biology Education; a call to Action. Final Report. National Conference Organized by the American Association for Advancement of Science.
- Bromme, R., Stahl, E., Bartholone, T., & Pieschal, S. (2004). "The Case of Plant Identification in Biology: When is a rose a rose? Development of Expertise as Acquisition and use of Robust and Flexible Knowledge". *Journal of Professional Learning: Gaps and Transitions on the Way From Novice to Expert*, 2 (2): 29-47.
- European Commission. (2016). Developing Future Skills in Higher Education Higher Education. Report. Directorate-general for education and culture. <http://ec.europa.eu/education/sites/education/>. Diakses pada tanggal 25 Februari 2018
- De LaHarpe, B., Radloff, A., Wyber, J. (2000). "Quality and Generic (professional) skills". *Quality in Higher Education*, 6: 231-243.
- Karthik, K., Pugalenti, M., & Sharavanan, S., P. (2014). "Identification and Binomial Computerization of Plant Species". *International Letters of Natural Science*, 14: 21-29.
- Rajbhandari, S. (2004). Trends in Taxonomy: Main Tools in Taxonomic Revision. Plant Identification. Taxonomy Tools and Flora Writing.
- Randler, C. (2008). "Teaching Species Identification-A Prerequisite for Learning Biodiversity and Understanding Ecology". *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 4 (3): 223-231.
- Ratumanan, T.G & Laurens, T. (2006). Evaluasi Hasil Belajar yang Relevan dengan Kurikulum Berbasis Kompetensi. Surabaya: Unesa University Press.

- Suraida. (2012). "Identifikasi Tumbuhan Penghijauan Sebagai Media Belajar Biologi". *Edu-Bio*, 3 (2): 55-64.
- Tan, K. (2004). "Flora-Writing Exemplified by Classical, Consevational and Unconventional Models". *Turk J Bot*, 28: 175-182.
- Giancarlo, L.C., dan Slunt, K.M., (2004). "The dog ate my homework: A Cooperative Learning Project For Instrumental Analysis". *Journal Of Chem,dcal of Education* 81 : 868-869, 2004, h. 868.
- Leo Kusuma, "Pengeluaran Pulsa Lebih Besar daripada Beli Buku Kuliah", Kompasiana, 29 July 2011, 21:14, URI<http://edukasi.kompasiana.com/2011/07/29/pengeluaran-pulsa-lebih-besar-daripada-belibuku-kuliah/> [diakses 2011.08.27 08.53]
- Mikrajuddin A. (2009) "Editorial: Kreatif dan Inovatif dalam Pengajaran Sains". *Jurnal Pengajaran Fisika Sekolah Menengah 1* (2),27-28.
- Rositawati.S dan Aris Muharam . (2008). *Senang Belajar Ilmu Pengetahuan Alam 6 untuk Sekolah Dasar/Madrasah Ibtidaiyah Kelas VI*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Sudjana. (2005). *Metode Statistika*. Bandung: PT Tarsito Bandung
- Sumiati dan Asra. (2009). *Metode Pembelajaran*. Bandung: Wacana Prima.