https://ejournal.unri.ac.id/index.php/IBT/
Indonesian Biology Teachers
Jurnal Pembelajaran Biologi

Kamus Visual Pembelajaran Biologi SMA Berbasis Riset Asosiasi Vegetasai Dasar Lahan Gambut Pasca Kebakaran

L.N. Firdaus, Nursal, Yuslim Fauziah, Ridho Abdul Gani
Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Riau, Pekanbaru 28294
***Corressponding Author:** firdausln@yahoo.com

Received 11 December 2017, Accepted in revised form 25 December 2018, Online 1 Januari 2018
J. Ind. Bio. Teachers 1 (1), 15-25; Januari, 2018.

Abstract. Peatland fires in Riau province have a negative impact on the natural ecosystem, especially very influential on plants. However, many plants can grow back after the fire. This study aims to produce a visual dictionary of learning Biology SMA by utilizing the results of studies on ecosystems in post-fire peatlands. For this purpose, a survey study has been conducted in Rimbo Panjang Village, Kampar District, Riau Province from February to October 2017. Quadratic methods and sampling techniques are purposively applied to the gradient of fire incidents in 2009, 2013, 2014, 2015, 2016 and 2017. Parameters observed in the form of species composition, environmental factors and associated vegetation associations of post-fire peatland vegetation. Data were analyzed using 2x2 contingency table descriptively and qualitatively. Based on the results of the study found 32 species and 18 families of basic vegetation on post-fire peatlands. The association of peatland vegetation found in 42 pairs of species, of which 33 pairs of species are positively associated while 9 couples are negatively associated. The results of research can be utilized for the development of learning visual dictionary of High School Biology class X (KD 3.10). Trials using the resulting visual dictionary and its benefits to the enrichment of classical learners' learning materials are strongly recommended.

Keywords: Association, peatland, post fire vegetation base

PENDAHULUAN

Pembelajaran biologi merupakan suatu ilmu yang berhubungan dengan pemahaman bentuk dan struktur abstrak sehingga sulit dipahami oleh peserta didik. Salah satu upaya untuk mengatasinya dengan menggunakan bahan ajar, bahan ajar merupakan sumber belajar yang secara sengaja dikembangkan untuk tujuan pembelajaran. Bahan ajar umumnya dikemas dalam bentuk bahan-bahan cetakan atau media lain yang secara potensial mampu menumbuhkan dorongan pada diri peserta didik untuk belajar (Surachman, 2001). Berbagai macam bahan ajar seperti modul, kamus visual, *handout*, buku ajar, lembar kerja peserta didik dan lain sebagainnya. Bahan ajar yang menarik dalam proses pembelajaran biasanya dalam bentuk tercetak dan bergambar salah satunya kamus visual. Kamus visual merupakan salah satu bahan ajar yang bergambar dan konstektual sehingga memudahkan peserta didik memahami pembelajaran.

Pembelajaran ekosistem merupakan salah satu kompetensi dasar pada pembelajaran biologi SMA kelas X kurikulum 2013. Didalam silabus pendidikan kelas X SMA terdapat kompetensi dasar yang berkenaan dengan ekosistem (komponen abiotik dan biotik serta interaksi). Untuk dapat mencapai kompetensi dasar tersebut salah satu elemen yang berperan penting yaitu sumber belajar. Berdasarkan hasil survei di sekolah SMA 2 Tambang ditemukan bahwa untuk mengamati komponen abiotik dan biotik serta interasksi antar jenis masih menggunakakan referensi yang umum. Umumnya refensi yang dimiliki oleh sekolah berupa hasil-hasil penelitian global. Referensi berdasarkan fenomena lokal relatif kurang tersedia, dalam perspektif ini kesediaan bahan ajar berdasarkan fenomena lokal kebakaran hutan khususnya yang terjadi di Desa Rimbo Panjang sangat penting artinya untuk memperkaya bahan ajar pada materi ekosistem SMA. Sehingga menumbuhkan rasa peduli terhadap lingkungan terutama kebakaran hutan yang terjadi setiap tahunnya. Bahan ajar yang dapat membantu guru dan peserta didik dalam memepelajari

2018 ©Program Magister Pendidikan Biologi
FKIP Universitas Riau
p-ISSN 2614-2430; e-ISSN 2615-4897

komponen abiotik dan biotik serta interaksi jenis pasca kebakaran maka peneliti mengimplementasikan penelitian distribusi dan asosasiasi vegetasi dasar dalam bentuk kamus visual pasca kebakaran.

Selain dampak asap yang ditimbulkan dari kabakaran hutan, Keanekaragaman jenis dapat mengalami penurunan secara drastis dari kondisi awal. Bekas kebakaran menyebabkan terjadinya tahapan suksesi dan regenerasinya jenis-jenis yang mampu beradaptasi dan pulih kembali (Dewi Rosanti, 2013). Akan tetapi, ada beberapa jenis tumbuhan hutan yang memiliki toleransi terhadap api. Beberapa tumbuhan memiliki resistensi yang melindunginya dari kerusakan diantaranya toleransi terhadap pengaruh kebakaran, sehingga ekosistem yang terbakar akan pulih kembali melalui suksesi sekunder. Semua jenis tumbuhan pasca kebakaran lahan memiliki karakteristik tersendiri dalam kelangsungan hidupnya. Menurut Soerianegara dan Indrawan (1976), jika hutan mengalami kerusakan oleh alam atau manusia, maka suksesi sekunder yang terjadi biasanya dimulai dengan tumbuhan strata vegetasi dasar atau tumbuhan bawah berupa rumput-rumputan dan semak. Diperlukan waktu 15 sampai 20 tahun sampai membentuk hutan sekunder tua dan sesudah 50 tahun akan membentuk hutan sekunder tua yang berangsur-angsur akan menjadi hutan primer.

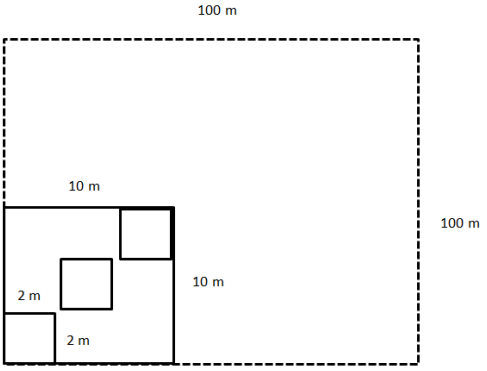
Distribusi semua tumbuhan di alam dapat dibedakan dalam tiga pola dasar, yaitu acak, teratur dan kelompok. Pola distribusi tumbuhan vegetasi dasar memiliki hubungan erat dengan kondisi lingkungan. Bila terjadi gangguan pada suatu jenis atau sebagian faktor lingkungan akan berpengaruh terhadap suatu komunitas. Tumbuhan yang hidup secara alami pada suatu tempat, membentuk suatu kumpulan yang di dalamnya setiap individu menemukan lingkungan yang dapat memenuhi kebutuhan hidupnya. Dalam kumpulan ini terdapat pula kerukunan hidup bersama (asosiasi). Menurut M. Arsyad (2017), ketertarikan tumbuhan untuk tumbuh bersama disebut dengan asosiasi. Asosiasi ada yang bersifat positif, negatif dan tidak berasosiasi. Hubungan timbal balik tersebut bisa saja yang saling menguntungkan maupun merugikan bagi jenis tumbuhan tersebut.

Adapun permasalahan yang dapat dirumuskan sebagai berikut: Bagaimanakah pola distribusi tumbuhan vegetasi dasar di lahan gambut pasca kebakaran?. Dan bagaimanakah hasil penelitian dapat bermanfaat untuk rancangan kamus visual pembelajaran Biologi SMA ?.

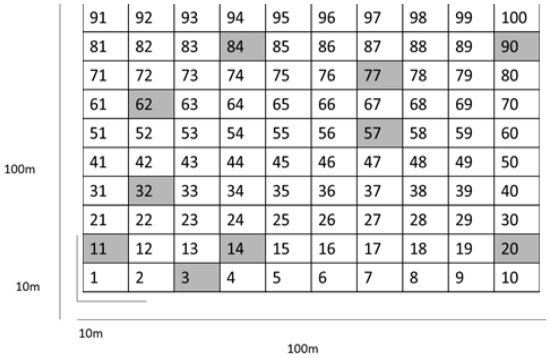
METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Rimbo Panjang, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau pada bulan Februari – Oktober 2017. Alat dan bahan yang digunakan adalah meteran kain, tali, pancang, alat tulis, kompas, kamera digital, *lux meter, termohygrometer* dan *soil tester*. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan metode survey, penentuan lokasi penelitian dilakukan secara *purposive sampling* berdasarkan gradien waktu tahun terjadinya kebakaran yaitu tahun 2009, 2013, 2014, 2015, 2016 dan 2017. Sampel pada penelitian ini diambil dengan teknik *purposive random sampling,* untuk mendapatkan sampel yang akan diteliti dibuatlah plot utama dengan ukuran 100m x 100m untuk setiap lokasi kebakaran. Dalam plot utama terdapat 100 plot dengan ukuran masing-masing plot 10m x 10m. Pada plot 10mx10m masing-masing terdapat 3 sub plot 2mx2m. Untuk penelitian ini diambil 10 plot dengan ukuran 10m x 10m secara *random* melalui undian. Selanjutnya pada setiap sub plot penelitian 2mx2m semua vegetasi dasar diidentifikasi jenisnya, serta dihitung jumlah tutupan tajuk (cover). Parameter pengamatan penelitian ini sebagai berikut 1) komposisi jenis, 2) Asosiasi jenis, 3) Pengukuran faktor lingkungan sebagai pendukung penelitian. Selanjutnya dilakukan identifikasi jenis yang ditemukan pada lokasi penelitian, menentukan asosiasi jenis dengan mengunakan tabel *contingency* 2x2, data hasil penelitian secara deskriptif, selanjutnya disajikan dalam bentuk tabel. Hasil penelitian ini digunakan untuk penyusunan bahan ajar berupa kamus visual pada materi ekosistem Kelas X Biologi SMA. Kamus visual disusun dengan dua tahap yaitu tahap analisis dan penyusunan, tahap analisis meliputi tahap analisis kurikulum dilakukan telaah terhadap kurikulum (KI dan KD), tingkat berfikir peserta didik dan bahan ajar yang tersedia, sedangkan tahap penyusunan meliputi rekontruksi silabus, RPP dan isi kamus visual mengacu kepada format E. Takari (2018), adapun komponen penyusunan kamus visual yaitu : Cover, Kata pengantar, Daftar isi, Isi dan Daftar pustaka.

2018 ©Program Magister Pendidikan Biologi
FKIP Universitas Riau
p-ISSN 2614-2430; e-ISSN 2615-4897

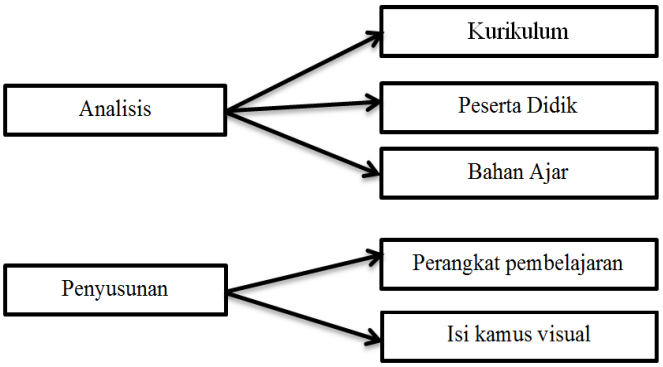


Gambar 1. Plot utama 100m x 100m dan plot penelitian 10m x 10m



91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Gambar 2. Penentuan Plot Penelitian 10m x 10m Hasil Undian



Gambar 3. Bagan penyusunan kamus visual

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi geografi Desa Rimbo Panjang, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau, ketinggian tanah mencapai 71 Mdpl dengan curah hujan kategori sedang. Topografi wilayah berupa dataran sehingga menurut masyarakat dahulunya Desa Rimbo Panjang merupakan kawasan hutan yang asri, namun saat ini sulit sekali ditemukan hutan di desa tersebut dikarenakan Desa Rimbo Panjang sudah menjadi kawasan padat penduduk dan alih fungsi lahan. Desa Rimbo Panjang merupakan desa yang sering mengalami kebakaran hutan dan lahan gambut. Jumlah sebaran titik api pada tahun 2011 hingga tahun 2015 memperlihatkan jumlah titik api yang ditemukan di Kecamatan Tambang dalam kurun waktu 5 (Lima) tahun terakhir. Titik api terbanyak yaitu pada tahun 2011, hal ini dikarenakan banyaknya faktor yang mempengaruhi seperti sulitnya penanganan kebakaran sehingga menyebabkan semakin luasnya titik api yang menyebar di Desa Rimbo Panjang. Terjadinya kebakaran lahan pada satu daerah tidak hanya ditentukan oleh banyaknya jumlah titik api, namun diduga terdapat faktor lain. Kebakaran hutan pada tahun 2015 di Desa Rimbo Panjang merupakan kebakaran yang sangat sulit di padamkan dikarenakan waktu

2018 ©Program Magister Pendidikan Biologi
FKIP Universitas Riau
p-ISSN 2614-2430; e-ISSN 2615-4897

kebakaran bersamaan dengan musim kemarau yang panjang sehingga masyarakat sulit melakukan pemadaman. Kebakaran tersebut menimbulkan dampak buruk salah satu dampaknya adalah terganggunya aktifitas masyarakat akibat kabut asap yang dihasilkan dari sisa-sisa pembakaran (Dewi *dkk*, 2017).

Gambut diklasifikasikan berdasarkan berbagai sudut pandang yang berbeda, diantaranya dari tingkat kesuburan, lingkungan tumbuh dan pengendapannya. Polak (1949) menggolongkan gambut kedalam tiga tingkat kesuburan yaitu: (1) gambut *Eotrofik* dengan tingkat kesuburan yang tinggi, (2) gambut *Mesotrofik* dengan tingkat kesuburan yang sedang, dan (3) gambut *Oligotrofik* dengan tingkat kesuburan yang rendah. Lahan gambut di Desa Rimbo Panjang tergolong gambut *mesotrofik* dengan tingkat kesuburan sedang. Radjagukguk (1997) menyatakan bahwa gambut di Indonesia sebagian besar tergolong gambut *mesotrofik* dan *oligotrofik*.

Lahan gambut di Desa Rimbo Panjang tergolong gambut topogen dengan ketebalan 4 - 6 meter, yaitu jenis gambut yang tidak terlalu asam dan relatif subur dengan unsur hara yang berasal dari sisa-sisa tumbuhan. Andriesse (1974) menambahkan bahwa tingkat kesuburan gambut ditentukan oleh ketebalan lapisan gambut, tingkat dekomposisi, komposisi tumbuhan penyusun gambut, dan bahan mineral yang berada di bawah lapisan gambut.

Komposisi Jenis Vegetasi Dasar

Komposisi merupakan penyusun suatu cover yang meliputi jumlah jenis, suku ataupun banyaknya individu. Komposisi jenis vegetasi dasar di lahan gambut pasca kebakaran di Desa Rimbo Panjang, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. Disajikan pada tabel 1 sebagai berikut :

Tabel 1. Komposisi Vegetasi Dasar Berdasarkan Tahun Kebakaran di Desa Rimbo Panjang, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau

Famili	Jenis	Nama Lokal	Tahun kebakaran					
			2017	2016	2015	2014	2013	2009
Amaranthaceae	*Amaranthus spinosus*	Bayam duri	+	+	-	-	+	-
Blechnaceae	*Stenochlaena palustris* (Burm.) Bedd.	Paku sampang	+	+	+	+	+	+
Convolvulaceae	*Ipomoea cairica*	Akar nasi	-	-	-	-	-	+
Cyperaceae	*Carex phacota* Spreng	Sianik	+	+	+	+	+	+
Cyperaceae	*Cyperus rotundus* L.	Rumput teki	-	+	+	-	+	+
Cyperaceae	*Cyperus iria*	Rumput teki 2	-	-	+	-	-	-
Gleicheniaceae	*Gleichenia linearis* (Burm.) Clarke.	Paku resam	-	+	+	+	+	+
Gleicheniaceae	*Dicranopteris linearis* (Burm.)	Paku resam 2	-	+	-	+	+	-
Gleicheniaceae		Paku resam 3	-	+	+	+	+	+
Liliaceae	*Dianella ensifolia* (L.) DC.	Siak-siak	+	+	-	-	+	+
Melastomataceae	*Melastoma malabathricum* L.	Keduduk	+	+	+	+	+	+
Mimosaceae	*Mimosa pudica* L.	Putri malu	+	-	-	-	-	-
Nepenthaceae	*Nepenthes ampullaria*	Kantong semar	-	+	+	-	+	-
Nepenthaceae	*Nepenthes gracillaria*	Kantong semar merah	-	-	+	+	-	+
Orchidaceae	*Piper sp*	Anggrek hutan	-	-	+	+	-	-
Poaceae	*Leersia hexandra* Swartz.	Bonto	-	+	+	-	+	-
Poaceae	*Imperata cylndrica* L	Ilalang	+	+	+	-	+	-
Poaceae	*Paspalum conjugatum* Berg.	Paspalum	-	+	-	-	+	-
Poaceae	Coelorachis glandulosa	Tebu-tebuan	-	-	-	-	-	+
Piperaceae		Sirih	-	-	-	+	-	-
Smilacaceae	*Smilax sp*	Akar Kebanar	-	-	+	-	-	-
Solaneae	*Physalis angulate* L	Ciplukan	+	+	-	-	+	-
Thelypteridaceae	*Cyclosorus* sp	Paku Rawa	-	+	+	+	+	+
Vitaceae	*Columella discolor*	Asam riang-riang	+	-	+	-	-	-

2018 ©Program Magister Pendidikan Biologi
FKIP Universitas Riau
p-ISSN 2614-2430; e-ISSN 2615-4897

Famili	Jenis	Nama Lokal	Tahun kebakaran					
			2017	2016	2015	2014	2013	2009
Zingiberaceae	*Zingiber sp*	Langkok	-	-	-	+	-	-
Zingiberaceae	*Zingiber sp*	Lengkuas	-	-	-	+	-	-
Araceae		Talas-talasan	-	-	+	+	-	+
		Sp 1 (liana)	-	+	-	-	+	-
		Sp 3	+	+	-	-	+	-
Solaneae		Cabe-cabean	+	-	+	+	+	-
		Sp 5	+	-	+	-	-	-
Thelypteridaceae		Paku tanah	-	-	+	-	-	-
Tutupan cover pada setiap lokasi			22 %	54.1%	51.6%	25.5%	54.2%	28.8%
Jumlah Famili per Lokasi			9	10	9	7	11	9
Jumlah Jenis per Lokasi			13	17	19	14	18	12
Total Famili 18			Total Jenis 32					

Keterangan: + = ditemukan, - = tidak ditemukan

Berdasarkan Tabel 1 Jumlah famili dilahan gambut pasca kebakaran ditemukan sebanyak 18 famili. Sedangkan jumlah famili di setiap lokasi berbeda-beda yaitu ditemukan berkisar 7-11 famili. Jumlah famili paling banyak ditemukan pada lokasi kebakaran 2013 sebanyak 11 famili dan jumlah famili paling sedikit terdapat pada lokasi kebakaran 2014 sebanyak 7 famili. Sedangkan lokasi kebakaran 2017, 2015 dan 2009 memiliki famili yang sama sebanyak 9 famili. Famili yang ditemukan di setiap lokasi adalah famili Melastomataceae, Blechnaceae dan Cyperaceae. Hal ini menunjukan tingkat penyebaran dan adaptasi yang tingggi dari masing-masing famili ini terhadap kondisi fisik pasca kebakaran, sehingga dapat dijumpai pada ketiga lokasi kebakaran. Sedangkan famili Smilacaceae, Convolvulaceae, Zingiberaceae, Mimosaceae dan Piperaceae hanya ditemukan 1 famili di setiap lokasi kebakaran.

Jumlah jenis di lahan gambut pasca kebakaran ditemukan sebanyak 32 jenis, Jumlah jenis untuk setiap lokasi kebakaran berbeda ditemukan berkisar 12-19 jenis. Sedangkan jumlah jenis paling banyak ditemukan pada tahun kebakaran 2015 sebanyak 19 jenis, jumlah jenis paling sedikit ditemukan pada tahun kebakaran 2009 sebanyak 12 jenis. Jenis paling banyak yang ditemukan adalah *Stenochlaena palustris* (Burm.) Bedd, *Carex phacota* Spreng, *Dianella ensifolia* (L.) DC, *Melastoma malabathricum* L dan *Imperata cylndrica* L. Sedangkan jenis paling sedikit yang ditemukan adalah *Coelorachis glandulosa, Zingiber* sp, *Cyperus iria* dan *Ipomoea cairica.*

Beberapa jenis tumbuhan yang ditemukan pada semua lokasi pasca kebakaran adalah *Stenochlaena palustris* (Burm.) Bedd, *Carex phacota* Spreng dan *Melastoma malabathricum* L. Hal ini menunjukan bahwa Jenis vegetasi dasar ini merupakan jenis yang mampu beradaptasi dengan baik terhadap faktor lingkungan. Jenis- jenis dengan kisaran toleransi yang luas untuk semua faktor lingkungan memiliki penyebaran yang banyak ditemukan (V.E. Shelford, 1913). Beberapa tumbuhan pionir yang sering muncul setelah lahan gambut terbakar adalah sikeduduk (*Melastoma malabathricum*), paku sampang (*Stenochlaena palustris*), putri malu (*Mimosa pudica*), mahang (*Macaranga* sp.*),* alang-alang (*Imperata cylindrica*) dan berbagai jenis herba dan rumput lainnya (Iwan Tricahyo Wibisono *dkk*, 2004).

Pada Lokasi kebakaran ditemukan 1 jenis pada masing-masing lokasi kebakaran seperti *Mimosa pudica* yang ditemukan di Lokasi kebakaran 2017. Lokasi kebakaran 2017 merupakan lokasi yang baru mengalami kebakaran hutan. *Mimosa pudica* yang ditemukan dilokasi kebakaran 2017 memiliki toleransi terhadap perubahan lingkungan salah satunya adalah intensitas cahaya yang tinggi pasca kebakaran. Pada lokasi kebakaran 2015 ditemukan *Smilax* sp, *Piper* sp *dan sp 6* dengan kelembaban udara terendah yaitu 44.6%. Di lokasi kebakaran 2014 ditemukan *Zingiber* sp dengan suhu udara yaitu 36.01%. Sedangkan di tahun 2009 ditemukan *Ipomoea cairica* dan *Coelorachis glandulosa* dengan pH tanah terendah 5.92. Untuk dapat bertahan hidup di dalam keadaan tertentu, suatu organisme atau jenis harus memiliki bahan-bahan yang penting yang diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan. Bahan yang penting yang tersedia dalam jumlah paling mendekati minimum yang genting, cenderung merupakan pembatas organisme atau jenis (Liebig, 1840).

Selain berdasarkan famili dan jumlah jenis penyusun vegetasi, komposisi penyusun vegetasi juga dapat dilihat dari tutupan tajuk (cover). Lokasi tahun kebakaran 2013 memiliki tutupan tajuk (cover) tertinggi dengan tutupan tajuk (cover) 54,2%, sedangkan lokasi tahun

2018 ©Program Magister Pendidikan Biologi
FKIP Universitas Riau
p-ISSN 2614-2430; e-ISSN 2615-4897

kebakaran 2017 memiliki tutup tajuk (cover) terendah hanya 22%. Pada lokasi tahun kebakaran 2009 ditemukan tutupan tajuk (cover) sebesar 28,8% dan lokasi tahun kebakaran 2014 memiliki tutupan tajuk (cover) yakni 25,5%. Lokasi kebakaran 2017 merupakan lokasi yang bisa dikatakan lokasi yang baru mengalami kebakaran hutan sehingga vegetasi yang ditemukan tidak banyak. Sedangkan lokasi kebakaran 2009 dan 2014 merupakan wilayah yang bisa dikatakan telah terganggu oleh aktifitas manusia.

Berdasarkan pemaparan diatas, dari 6 lokasi tahun kebakaran yang berbeda menunjukan lokasi kebakaran yang telah lama tidak mengalami kebakaran yakni lokasi kebakaran pada tahun 2009, jenis dan tutupan tajuk (cover) lebih cenderung sedikit dari pada tahun yang masih baru mengalami kebakaran 2017, 2016, 2015, 2014 dan 2013. Menurut Eden Surayana Syafei (1994) peningkatan yang cepat dari jenis dan jumlah jenis merupakan gambaran pada awal suksesi, banyak tumbuhan yang berkoloni. Pada fase berikutnya peningkatan berjalan lambat, cenderung menurun jenisnya sampai akhir suksesi. Penurunan jenis ini terjadi karena adanya kompetisi, sehingga hasil akhir hanya terdiri dari beberapa jenis yang dominan. Faktor lingkungan juga sangat mempengaruhi proses pertumbuhan jenis tersebut. Menurut Schulze *et al* (2005) pertumbuhan tanaman sangat dipengaruhi oleh faktor fisika dan kimia lingkungan yang meliputi suhu, kelembaban, intensitas cahaya, curah hujan dan unsur hara dalam tanah. Hasil pengukuran faktor lingkungan dapat dilihat pada tabel 4.2 sebagai berikut:

Tabel 2. Pengukuran faktor lingkungan pada lahan gambut pasca kebakaran di Desa Rimbo Panjang, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau

Faktor Lingkungan	Lokasi Kebakaran					
	2009	2013	2014	2015	2016	2017
Suhu udara (%)	35.56	35.5	36.01	35.94	34.15	44.23
pH Tanah	5.92	6.68	6.37	6.32	6.94	6.35
Intensitas Cahaya (lux)	1704	1626	1767	1717	1536	1820
Kelembaban Udara (%)	51.7	50.3	47.9	44.6	54.3	27.7
Kelembaban Tanah (%)	87	61.3	72.5	84.5	49	74

Faktor lingkungan sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan. Berdasarkan Tabel 2 menunjukan Intensitas cahaya matahari pada tapak 2009 - 2017 berada pada $1704x10^1$ lux - $1820x10^1$ lux. Intensitas cahaya tertinggi berada di tapak 2017. Suhu udara pada tapak 2009-2017 berada pada 35,68 – 44,23 C. Suhu tertinggi berada pada lokasi kebakaran 2017 dan terendah pada lokasi 2016. Sedangkan pada kelembaban udara menunjukkan lokasi kebakaran 2009 – 2017 berada pada 51,7% - 27,7%. Paling tinggi pada lokasi 2016 dan terendah pada lokasi kebakaran 2015. Sedangkan pH tanah pada lokasi kebakaran paling tinggi pada lokasi kebakaran 2016 sedangkan terendah pada lokasi kebakaran 2009. Secara umum lokasi kebakaran memiliki rata-rata 6,3 menunjukan pH asam. Hal ini menunjukan Unsur hara NPK yang tersedia dengan baik pada pH 6,0-7,0.

Berdasarkan Tabel 4.2 menunjukan bahwa pada lokasi kebakaran 2017 memiliki intensitas cahaya paling tinggi di karenakan lokasi kebakaran 2017 ini lokasi yang baru saja terbakar, cahaya matahari dapat secara langsung tidak adanya tajuk-tajuk penghalang. Suhu udara juga lebih tinggi dan kelembaban udara nya rendah. Sedangkan untuk intensitas cahaya dan suhu lokasi kebakaran pada tahun 2009, 2013, 2014, 2015 dan 2016 relatif tidak jauh berbeda.

Asosiasi Vegetasi Dasar

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan pasangan jenis yang berasosiasi positif dan negatif serta yang tidak berasosiasi dapat dilihat pada tebel 3.

Tabel 3. Hasil perhitungan asosiasi pasangan jenis pada lahan gambut pasca kebakaran di Desa Rimbo Panjang, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau

Pasangan Jenis	2009	2013	2014	2015	2016	2017
Stenochlaena palustris (Burm.) Bedd. - *Carex phacota* Spreng.	+	+		+	+	+
Stenochlaena palustris (Burm.) Bedd. - *Melastoma malabathricum*	+	+	+	+	+	

2018 ©Program Magister Pendidikan Biologi
FKIP Universitas Riau
p-ISSN 2614-2430; e-ISSN 2615-4897

Pasangan Jenis	2009	2013	2014	2015	2016	2017
Stenochlaena palustris (Burm.) Bedd - *Cyperus rotundus L.*	-					
Stenochlaena palustris (Burm.) Bedd - *Gleichenia linearis*			-			
Stenochlaena palustris (Burm.) Bedd - *Cyclosorus sp*			+	+		
*Stenochlaena palustris (*Burm.) Bedd – *Paku rawa*				+		
Stenochlaena palustris (Burm.) Bedd - *Imperata cylndrica* L.				-	+	
*Stenochlaena palustris (*Burm.) Bedd - *Dianella ensifolia* (L.) DC.						+
Carex phacota Spreng - *Imperata cylndrica L.*				-	-	
Carex phacota Spreng - *Melastoma malabathricum L.*						-
Carex phacota Spreng - *Dianella ensifolia* (L.) DC.						-
Carex phacota Spreng –*Talas-talasan*			-			
Carex phacota Spreng – Cabe-cabean				-		
Melastoma malabathricum L.- *Cyperus rotundus L.*	+					
Melastoma malabathricum L.- *Cyperus iria*		+			-	
Melastoma malabathricum L.- *Gleichenia linearis* (Burm.) Clarke.		+				
Melastoma malabathricum L.- *Cyclosorus sp*				+		
Melastoma malabathricum L.- *Sp 3* .						+
Gleichenia linearis (Burm.) Clarke - *Smiax sp*				+		
Gleichenia linearis (Burm.) Clarke - *Physalis angulata* L.					+	
Gleichenia linearis (Burm.) Clarke – Talas-talasan		+			+	
Gleichenia linearis (Burm.) Clarke – Paku rawa				+		
Imperata cylndrica L. - Paku rawa				+		
Dianella ensifolia (L.) DC - *Leersia hexandra* Swartz.		+				
Amaranthus spinosus - Physalis angulata L.		+				
Sp 3 – Paku rawa		+				
Cyclosorus sp – Paku resam 3			+			
Paku resam 2 - Physalis angulata L.					+	
Smilax sp - Coelorachis glandulosa	+					
Pasangan Jenis yang ditemukan	+=4 -=1	+=8 -=0	+=3 -=2	+=8 -=3	+=6 -=2	+=3 -=2
Jumlah Pasangan Jenis	**5**	**8**	**5**	**11**	**8**	**5**

Keterangan : + = Asosiasi Positif, - = Asosiasi Negatif

Berdasarkan 3. Hasil perhitungan asosiasi seluruh pasangan jenis yang ditemukan pada lokasi pasca kebakaran ditemukan pasangan jenis terbanyak pada lokasi 2015 dengan pasangan jenis 11 pasang. Sedangkan pasangan jenis terendah ditemukan pada lokasi pasca kebakaran 2009, 2014 dan 2017 masing-masing 5 pasang. Hal ini, menunjukan asosiasi positif lebih dominan dibandingkan dengan asosiasi negatif. Secara keseluruhan jenis yang berasosiasi berjumlah 42 pasangan jenis. Asosiasi positif ditemukan sebanyak 33 pasangan jenis berasosiasi positif sedangkan asosiasi negatif ditemukan sebanyak 9 pasangan jenis. Lokasi kebakaran 2013 ditemukan 8 pasangan jenis yang semua berasosiasi positif sedangkan tahun 2009, 2014, 2015, 2016 dan 2017 ditemukan asosiasi positif dan negatif. Hasil ini menunjukan asosiasi positif lebih dominan dibandingkan asosiasi negatif sehingga mengindikasi bahwa jenis vegetasi dasar pada lahan gambut pasca kebakaran menunjukan sebagian kecil jenis yang intoleran untuk hidup bersama.

Jenis yang berasosiasi positif yang ditemukan pada setiap lokasi kebakaran adalah jenis *Stenochlaena palustris* (Burm.) Bedd – *Carex phacota* spreng *dan Stenochlaena palustris* (Burm.) Bedd. - *Melastoma malabathricum* L. Hal ini disebabkan karena jenis ini memiliki kemampuan untuk beradaptasi dengan lingkungan secara baik sehingga jenis ini berada dalam suatu lokasi kebakaran sama. Menurut Khouw (2008) adanya interaksi jenis akan menghasilkan suatu asosiasi yang polanya ditentukan oleh apakah dua jenis memilih untuk berada dalam suatu habitat yang sama, mempunyai daya penolakan ataupun daya tarik, atau bahkan tidak berinteraksi sama sekali. Asosiasi positif diperoleh jika kedua jenis lebih sering berada bersama-sama dari pada sendiri. Asosiasi positif yang ditemukan pada lokasi pasca kebakaran ini mengindikasikan hubungan berlangsung baik untuk satu jenis atau kedua jenis. seperti mutualisme, komensalisme dan rantai makanan herbivora dengan tumbuhan (Cox, 1974). Hasil penelitian Windusari *et al* (2011) menunjukkan ada jenis yang berasosiasi karena kedua jenis yang berasosiasi tersebut menyukai tempat dengan parameter lingkungan yang hampir sama, misalnya tempat yang cenderung basah

2018 ©Program Magister Pendidikan Biologi
FKIP Universitas Riau
p-ISSN 2614-2430; e-ISSN 2615-4897

dan intensitas cahaya matahari yang tinggi hingga agak teduh. Lebih lanjut dijelaskan bahwa asosiasi jenis dapat mempengaruhi keanekaragaman jenis pada hutan suksesi.

Jenis asosiasi negatif yang ditemukan adalah *Carex phacota* Spreng - *Imperata cylndrica* L. Hal ini disebabkan karena jenis ini tidak dapat toleransi untuk hidup bersama pada lokasi pengamatan yang sama. Asosiasi negatif ini merupakan indikasi bahwa interaksi bersifat merugikan, terhadap satu atau kedua jenisnya. Seperti kompetisi, gangguan, dan hubungan antara karnivora dengan pemangsa (Cox, 1974). Menurut Pratama *et al* (2012) menjelaskan asosiasi negatif menunjukkan tidak adanya toleransi untuk hidup bersama pada area yang sama atau tidak adanya hubungan timbal balik yang saling menguntungkan. Keberadaan berbagai jenis dalam komunitas tumbuhan menimbulkan peluang terjadinya kompetisi.

Sebagian besar pasangan jenis yang lain menunjukan tidak adanya asosiasi (tidak ada hubungan). Hal ini dikarenakan beberapa jenis yang tidak berasosiasi dengan tumbuhan lain karena tidak dipengaruhi oleh keberadaan jenis lainnya dan tumbuhan tersebut memiliki toleransi yang tinggi terhadap berbagai kondisi lingkungan. Menurut Sykora *et al* (2014) kondisi fisik tanah mempengaruhi komposisi jenis tumbuhan yang berasosiasi karena iklim mikro (cahaya, radiasi, angin, temperature dan kelembaban). Hasil penelitian Hidayat dan Juhaeti (2013) asosiasi *Alstonia spp* di Taman Nasional Ujung Kulon menunjukkan pulai kuning *(A. scholaris)* tidak berasosiasi dengan jenis tumbuhan lain penyusun habitatnya karena jenis ini toleran terhadap berbagai kondisi habitat.

Kamus Visual Materi Ekosistem pada Pembelajaran Biologi SMA

Hasil penelitian yang didapatkan dikembangkan menjadi bahan ajar dalam bentuk kamus visual. Bahan ajar disusun dan dikembangkan oleh pendidik sebagai fasilitator dalam kegiatan pembelajaran. Penyusunan kamus visual pasca kebakaran Desa Rimbo Panjang sesuai dengan KD 3.10 Menganalisis komponen-komponen ekosistem dan interaksi antar komponen tersebut, penyusunan yang dilakukan oleh peneliti pada kamus visual ini yaitu berupa integrasi hasil penelitian. Adapun uraian dari tahapan penyusunan kamus visual pasca kebakaran adalah sebagai berikut

1. Analisis

Pada tahap ini langkah yang dilakukan ialah dengan menganalisis kurikulum untuk melihat tuntutan kurikulum dan kenyataan di lapangan. Berdasarkan hasil observasi kurikulum yang digunakan pada pembelajaran adalah kurikulum 2013. Kompetensi Inti (KI) yang berkaitan dengan materi komponen ekosistem. Kemudian menganalisis KD 3.10 Menganalisis komponen-komponen ekosistem dan interaksi antar komponen tersebut. Materi pembelajaran yang dibutuhkan peserta didik pada materi ekosistem berkaitan dengan komponen abiotik dan biotik serta interaksi yang terjadi di daerah pasca kebakaran. Adapun KD yang berpotensi dapat dilihat pada tabel 4.6 sebagai berikut:

Tabel 4. Kompetensi dasar yang berpotensi dalam penyusunan kamus visual

Satuan Pendidikan	Kelas	Kompetensi Dasar	Uraian Materi
SMA	X	Kompetensi Dasar 3.10 Menganalisis komponen-komponen ekosistem dan interaksi antar komponen tersebut.	Ekosistem (Komponen abiotik dan biotik serta Interaksi)
	X	Kompetensi Dasar 3.11 Menganalisis data perubahan lingkungan, penyebab dan dampaknya bagi kehiduapan	Dampak perubahan lingkungan
	XI	Kompetensi Dasar 3.1 Menjelaskan pengaruh faktor internal dan faktor eksternal terhadap pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup	Pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan

Berdasarkan tabel 4 analisis kompetisi dasar yang berpotensi dalam penyusunan kamus visual yakni KD 3.10 menganalisis komponen-komponen ekosistem dan interaksi antar komponen tersebut. Sedangkan KD 3.11 dan KD 3.1 tidak dipilih, KD 3.10 dipilih karena hasil penelitian menjelaskan tentang komponen biotik dan abiotik serta interaksi sesuai dengan penelitian yang

2018 ©Program Magister Pendidikan Biologi
FKIP Universitas Riau
p-ISSN 2614-2430; e-ISSN 2615-4897

dilakuakan. Sedangkan KD 3.11 dan 3.1 lebih fokus pada dampak dari perubahan lingkungan dan faktor pengaruh pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan memiliki cakupan yang sangat luas.

Selanjutnya dilakukan analisis silabus dari materi pokok, pembelajaran, teknik penilaian dan alokasi waktu, yang digunakan sesuai dengan kurikulum yaitu silabus kurikulum 2013. KD 3.10 Menganalisis komponen-komponen ekosistem dan interaksi antar komponen tersebut pada kelas X berisi komponen biotik dan abiotik serta interaksi. Guru akan terbantu dengan adanya kamus visual, karena dengan kamus visual peserta didik diharapkan menjadi lebih aktif.

Analisis peserta didik dilihat dari tingkat berfikir peserta didik dimana pada KD 3.10 ini merupakan KD untuk kelas X Biologi SMA. Pada penyusunan kamus visual ini tingkat berfikir yang digunakan tingkat berfikir SMA kelas X. Selanjutnya, analisis bahan ajar yang tersedia pada SMA 2 Tambang, berdasarkan survei pada sekolah SMAN 2 Tambang ditemukan bahan ajar yang umumnya referensi yang digunakan merupakan penelitian secara global. Referensi berdasarkan fenomena lokal relatif kurang tersedia. Dalam perspektif ini, kesediaan bahan ajar berdasarkan fenomena lokal kebakaran hutan khususnya yang terjadi di Desa Rimbo Panjang sangat penting untuk memperkaya bahan ajar pada materi ekosistem di SMA. Maka dari itu, peneliti menyusun bahan ajar berupa kamus visual.

2. Kamus Visual

Tahap penyusunan terdiri dari beberapa langkah yaitu penyusunan silabus, RPP dan kamus visual. Sebelum kamus visual disusun, terlebih dahulu dilakukan penyusunan rencana perangkat pembelajaran (RPP) dan Silabus yang digunakan sesuai dengan Permendikbud 2013. Silabus merupakan acuan penyusunan kerangka pembelajaran untuk setiap bahan kajian mata pembelajaran. Silabus menjadi langkah awal untuk membuat penyusunan kamus visual.

Silabus paling sedikit memuat: identitas mata pelajaran, Identitas sekolah, kompetensi inti, kompetensi dasar, materi pokok, kegiatan pembelajaran, indikator, penilaian, alokasi waktu dan sumber belajar (Pemendikbud No 65, 2013). Silabus dikembangkan berdasarkan standar kompetensi lulusan (SKL) dan standar isi untuk satuan pendidikan dasar dan menengah sesuai dengan pola pembelajaran pada setiap tahun ajaran tertentu.

Rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) adalah rencana kegiatan pembelajaran tatap muka untuk satu pertemuan atau lebih. RPP dikembangkan dari silabus untuk mengarahkan kegiatan pembelajaran peserta didik dalam upaya mencapai Kompetensi Dasar (KD). Setelah dilakukan pepenyusunan silabus dan RPP maka dapat dirancang Kamus visual sesuai data hasil kajian penelitian sebagai berikut

Pada tahap ini dilakukan pepenyusunan perangkat pembelajaran terlebih dahulu yang terdiri dari silabus dan RPP. RPP memuat indikator dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Serta memuat langkah-langkah pembelajaran yang menggunakan kamus visual sebagai hasil penelitian dengan model pembelajaran *Discovery Learning* sesuai alokasi waktu pembelajaran. Model ini merupakan model pembelajaran penemuan konsep pembelajaran secara mandiri oleh peserta didik dengan tujuan dapat mengubah tingkah laku peserta didik menjadi lebih baik (Hanafiah, 2009).

Selanjutnya dilakukan penyusunan materi pokok pada mata pelajaran Biologi kelas X yang berkaitan dengan KD 3.10. Adapun materi pokok yang berkaitan dengan hasil penelitian adalah Komponen ekosistem. Indikator dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai pada kamus visual sesuai pada KI, KD dan materi yang ditetapkan. Setelah membuat penyusunan perangkat pembelajaran, maka dilakukan pepenyusunan struktur isi kamus dari E. Takari (2008). Adapun sistematika penyusunan kamus visual sebagai berikut :

a. Cover
b. Kata pengantar
c. Daftar isi
d. Isi (Visual)
e. Daftar Pustaka

Gambar 4. Hasil Penyusunan Kamus Visual

2018 ©Program Magister Pendidikan Biologi
FKIP Universitas Riau
p-ISSN 2614-2430; e-ISSN 2615-4897

Adapun komponennya terdiri sebagai berikut :

a. *Cover (Judul, Nama Penulis, Pokok Bahasan)*
   Judul dalam penyusunan kamus visual ini didasarkan pada analisis kurikulum, analisis KD, dan analisis materi. Kamus visual ini membahas tentang komponen ekosistem yang terdiri dari komponen abiotik dan biotik pada lahan gambut pasca kebakaran di Desa Rimbo Panjang. Cover/halaman judul memuat judul dan nama penulis kamus visual. Pada halaman ini dapat juga ditambahkan beberapa hal misalnya nama mata pelajaran dan keterangan lain.
b. *Kata Pengantar*
   Kata pengantar dalam penyusunan kamus visual ini berisikan pujian terhadap Allah Swt, penjelasan tentang kamus visual, ucapan terimakasih dan permohonan kritik dan saran pembaca.
c. *Daftar Isi*
   Daftar isi merujuk kepada isi kamus visual berdasarkan abjad pada komponen abiotik dan biotik yang akan disajikan.
d. *Isi (Visual)*
   Pada masing-masing sub pokok bahasan disajikan uraian materi dilengkapi data dan hasil penelitian yang dilakukan peneliti sebelumnya. Visual (gambar) merupakan berdasarkan pengamatan langsung mengenai komponen ekosistem di lahan gambut pasca kebakaran di Desa Rimbo Panjang dan studi kepustakaan.
e. *Daftar Pustaka*
   Daftar pustaka terdiri dari sumber-sumber literatur yang digunakan untuk melengkapi kamus visual

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa terdapat 32 jenis dan 18 famili vegetasi dasar yang ditemukan pada lahan gambut pasca kebakaran di Desa Rimbo Panjang, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. Asosiasi jenis yang ditemukan 42 pasangan jenis, dimana 33 pasangan jenis berasosiasi positif dan 9 pasangan jenis berasosiasi negatif. Hasil penelitian dapat dimanfaatkan untuk penyusunan kamus visual pembelajaran Biologi SMA kelas X tentang ekosistem (KD 3.10). Uji coba penggunakan kamus visual yang dihasilkan dan manfaatnya terhadap pengayaan materi pembelajaran peserta didik secara klasikal sangat direkomendasikan.

Ucapan Terima Kasih
Penulis mengucapkan terima kasih kepada Rudi Ependi dari Komunitas Masyarakat Peduli Api (MPA) Rimba Panjang, Desa Rumbio yang telah banyak membantu selama kegiatan penelitian di Lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

Andriesse, J.P. 1974. Tropical Peats in South East Asia. Dept. of Agric. Res. Of the Royal Trop. Inst. Comm. Amsterdam 63 p.

Cox, G.W. 1974. *Laboratory Manual of General Ecology*. WM.C. Brown Company Publisher, USA

Dewi Sriyanti, Defri Yoza dan Tuti Arlita. 2017. Persepsi MAsyarakat Mengenai Pembukaan Lahan Tanpa Bakar dan Insentifnya Terhadap Upaya Pencegahan dan Penanggulangan Kebakaran Hutan Di Desa Rimbo Panjang Kabupaten Kampar. *Jurnal Ilmu-ilmu Kehutanan* 1(1): 26-34.

Dewi Rosanti. 2013. Analisis Vegetasi Hutan Gambut kebakaran desa kedaton kabupaten ogan komering hili. *Jurnal sainmatika* 10(2): 25-33.

Eden Surasana dan Syafei. 1990. *Pengantar Ekologi Tumbuhan*. Bandung. ITB.

Govender, N., Trollope, W.S.W and Van Wilgen, B.W .2006. The effect of fire season, fire frequency, rainfall and management on fire intensity in savanna vegatation in South Africa. *Journal of Applied Ecology* 43: 748-758.

Hanifiah, Nanang dan Cucu Suhana. 2009. *Konsep Strategi Pembelajaran*. PT Refika Aditama. Bandung

Hidayat, S. dan Juhaeti. T., 2013. Asosiasi *Alstonia sp* di Taman Nasional Ujung Kulon. *Bionatura-jurnal ilmu-ilmu hayati dan fisik*. 15(1): 44-48.

Iwan Tricahyo Wibisono, Labueni Siboro dan Suryadiputra. 2004. *Rehabilitasi Hutan/Lahan Rawa Gambut Bekas Terbakar*. Wetlands International-Indonesia Programme. Bogor.

2018 ©Program Magister Pendidikan Biologi
FKIP Universitas Riau
p-ISSN 2614-2430; e-ISSN 2615-4897

Khouw AS. 2009. *Metode dan Analisa Kuantitatif Dalam Bioekologi Laut*. Pusat Pembelajaran dan Pengembangan Pesisir dan Laut (P4L), Direktorat Jenderal Kelautan, Pesisir dan Pulau-pulau Kecil (KP3K). Jakarta

Liebig, Justus. 1840. *Chesmistry in Its Application to Agriculture and Physiology*. Taylor and Walton. London

M. Arsyad. 2017. Asosiasi Antar Jenis Famili Palmae di Kawasan Air Terjun Bajuin Kabapaten Tanah Laut. *Jurnal Bioeksperimen* 3(1): 39-47.

Permendikbud. 2016. *Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar*. Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.

Pratama, Bayu Arief, Laode Alhamd, Joeni Setijo Rahajoe, 2012. Asosiasi dan Karakterisasi Tegakan Pada Hutan gambut di Hampagen, Kalimantan tengah. *Jurnal Teknologi Lingkungan* 12(3) :69-76.

Radjagukguk, B. 1997. Peat soil of Indonesia: Location, classification, and problems for sustainability. p.p. 45-54. In J.O Rieley and S.E. Page (*Eds*). Biodiversity and Sustainability of Tropical Peat and Peatland. Proceedings of the International Symposium on Biodiversity, Environmental Importance and Sustainability of Tropical Peat and Peatlands, Palangkaraya, Central Kalimantan 4-8 September 1999. Samara Publishing Ltd. Cardingan. UK.

Schulze E.D., Beck, E., Hoheinstein, K.H. 2005. *Plant Ecology*. Springer-Verlag Berlin, Germany

Soerianegara, I dan A, Indrawan. 1978. *Ekologi Hutan Indonesia*.Departemen Managemen Hutan. Fakultas Kehutanan. Bogor.

Surachman. 2001. *Pengembangan Bahan Ajar*. FMIP UNY. Yogyakarta.

Sykora, K.V., J. C. van der Bogert,, F. Berendse, (2004). Change in Soil and Vegetation During Dune Slack Succession (Elektronik version) . *Journal Veget Science*. 15(3): 209-218.

Takari, E. 2008. *Kamus Visual Tumbuhan. Epsilon Grup*. Bandung

Windusari, Yuanita, Wisno Susetyo. 2011. Asosiasi Jenis pada Komunitas Vegetasi suksesi di Kawasan Penggendapan PTFI Papua. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati Biota* 16(2): 242-252 .

2018 ©Program Magister Pendidikan Biologi
FKIP Universitas Riau
p-ISSN 2614-2430; e-ISSN 2615-4897