

Macroscopic Fungi Diversity Around Community Forest Areas in Suka Makmur Village, Kutalimbaru District Deli Serdang Regency North Sumatra

Saroh Maduma Sihombing¹, Sri Jayanthi^{2*}, Ekariana S Pandia³

¹Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Samudra, Langsa, Aceh, Indonesia;

Article History

Received : September 08th, 2024

Revised : September 19th, 2024

Accepted : October 20th, 2024

*Corresponding Author: **Sri Jayanthi**, Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Samudra, Langsa, Aceh, Indonesia;
Email: srijayanthi@unsam.ac.id

Abstract: Fungi are one of various types of organisms that play an important role in maintaining balance and preserving nature. The aim of this research is to identify various types of macroscopic fungi found around the Community Forest area in Suka Makmur Village, Kutalimbaru District, Deli Serdang Regency, North Sumatra, as well as looking at the index of diversity of macroscopic fungal types and their characteristics. of this fungus. habitat. Field observations were carried out by making transects along 200 m at three observation stations: oil palm plantations (3°20'33.1"N 98°31' 34.8"E), land owned by residents (3° 20'10.9"N 98 °31' 00.6"E), and at 3°18'47.9"0"N 98°30' 58.2"E there is a rubber plantation. Five plots measuring 20×20 m were created in one station, with a distance between plots of 25 m. used the Shannon-Wiener index to analyze the data. The results are classified in the high category, $H' = 3.634$. Meanwhile, 27 different types of macroscopic fungi with a diversity index of $H' = 2.639$ (medium) were found at station one; At station two there are 23 species with a diversity index $H' = 2.804$ (medium); and at station III with a diversity index $H' = 3.194$ (high) 31 types of macroscopic fungi were found. The two divisions of macroscopic fungi found are ascomycota and basidiomycota. There are 59 species, 28 families, 11 orders and 7 classes. Environmental physical parameters include light intensity (290–500 candela), pH (5.5–7.0), and temperature (24–26 °C).

Keywords: Community forest, macroscopic fungi, Suka Makmur Village, species diversity.

Pendahuluan

Indonesia salah satu negara dengan julukan “Mega Biodiversitas” dimana memiliki keanekaragaman yang melimpah baik flora dan fauna. Hal tersebut dilatar belakangi lokasi geografis yang terletak pada wilayah garis khatulistiwa. Menurut Bapenas (2016), dari beberapa total kelompok tumbuhan berspora di Indonesia 94% diantaranya atau sekitar 86.000 merupakan jamur. Namun, jumlah jamur yang baru teridentifikasi menurut Retnowati (2019) per tahun 2017 baru sebanyak 2.273 spesies. Sama halnya dengan diversitas jamur di Indonesia yang cukup tinggi karena lingkungan indonesia memiliki kelembapan dan suhu tropik yang mendukung jamur makroskopis untuk

berkembang (Roosheroe, 2018). Jamur tumbuh biasanya di berbagai habitat, termasuk tanah, kayu, serasah, dan sebagainya. Karena kayu memiliki kelembapan yang tinggi, jamur mudah beradaptasi sehingga menjadi jenis ekologi yang dapat mendukung pertumbuhan jamur.

Sumatera Utara adalah salah satu daerah yang memiliki hutan seluas 1,64 juta hektar atau sekitar 23 persen dari total luas daratan (Barri et al., 2018). Terdapat kawasan pemerintahan, industri, dan pemukiman di Sumut sendiri. Salah satunya adalah kawasan Hutan Kemasyarakatan, yaitu kawasan hutan rakyat di Desa Suka Makmur, Kecamatan Kutalimbaru, yang didalamnya terdapat lahan milik masyarakat seperti perkebunan karet dan kelapa sawit.

Luas keseluruhan Desa Suka Makmur

sekitar 4.000 hektar. Secara administratif, Desa Suka Makmur terdiri dari 11 dusun. Letaknya antara 1300- 1500 meter di atas permukaan laut, dengan suhu antara 23°C- 30°C dan tingkat kelembapan antara 75%- 95%. Karena iklimnya yang mendukung, hutan di Desa Suka Makmur kaya akan beragam jenis vegetasi tropis, mencakup berbagai macam jamur.

Bahan dan Metode

Waktu dan tempat penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei - Juni 2024 di Sekitar Kawasan Hutan Masyarakat di Desa Suka Makmur Kecamatan Kutalimbaru Kabupaten Deli Serdang Sumatera Utara. Kawasan tersebut terletak di tiga stasiun, stasiun pertama kebun kelapa sawit (3 ° 20 '33.1" N 98°31'34.8" E), ladang warga (3 ° 20 '10.9" N 98°31'00.6" E), dan kebun karet (3°18'47.9'0"N 98°30'58.2"E).

Alat dan bahan penelitian

Alat penelitian ini adalah kamera hp, alat tulis, pisau/gunting, meteran, toples/botol plastic, pinset, selotip, digital lux meter, soil meter, *Biodiversitas Cendawan Di Sicikeh-Cikeh Dan Sibolangit Sumatera Utara* Nurjahja dan Retno (2013) dan jurnal mengenai jamur makroskopis.

Analisis data

Analisis data yang digunakan pada penelitian ini yaitu bersifat deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Deskriptif kualitatif yaitu melihat jenis jamur makroskopis yaitu dengan cara mengidentifikasi dengan melihat persamaan dan perbedaan jamur dengan menggunakan buku identifikasi yang telah ditentukan dan melihat faktor fisik kimia lingkungannya. Deskriptif kuantitatif yaitu melihat indeks keanekaragaman jenis jamur makroskopis dengan menggunakan rumus Shannon- wiener. Adapun untuk menentukan Indeks Diversitas/keanekaragaman jenis, maka rumus yang digunakan pada persamaan 1.

$$H' = -\sum(Pi \ln Pi) \text{ Dimana } Pi = \frac{ni}{N} \quad (1)$$

Keterangan:

Tabel. 1 Jenis-jenis Jamur Makroskopis yang Ditemukan di Sekitar Kawasan Hutan Masyarakat di Desa Suka Makmur Kecamatan Kutalimbaru Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara.

H'	= Indeks Diversitas (Keanekaragaman)
Σ	= Jumlah spesies individu
Ni	= Jumlah individu suatu spesies
N	= Jumlah total individu seluruh spesies
Pi	= Ratio jumlah spesies dengan jumlah total individu seluruhnya
In	= Jumlah spesies ke-i

Pradana *et al.*, (2014), menerangkan bahwa nilai H' adalah: Nilai indeks keanekaragaman beberapa katagori menurut (Odum, 1993: 52) ada 3 kriteria berdasarkan kondisi diversitas fauna dengan kisaran:

- Nilai H' < 1: Keanekaragaman spesies rendah
- 1 < H' < 3: Keanekaragaman spesies sedang
- H' > 3: Keanekaragaman spesies tinggi

Hasil dan Pembahasan

Keanekaragaman Jamur Makroskopis di Hutan Masyarakat di Desa Suka Makmur

Hasil penelitian diperoleh 2 divisi, 7 kelas, 11 ordo, 28 famili, dan 59 spesies ditemukan berdasarkan studi di dalam Kawasan Hutan Masyarakat di Desa Suka Makmur, Kecamatan Kutalimbaru, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara. Basidiomycota dan Ascomycota membentuk dua kategori. Terdapat 50 jenis jamur makroskopis berbeda yang ditemukan di Kawasan Hutan Masyarakat Desa Suka Makmur dari divisi basidiomycota, dibandingkan divisi ascomycota yang hanya 9 jenis. Dua jamur makroskopis yang paling umum adalah *Coprinellus disseminates* dan *Marasmius fulvoferrugineus*. Jamur ini berukuran kecil dan hidup berkelompok dan banyak tumbuh di tanah dan serasah. Sedangkan, jamur yang paling sedikit ditemukan pada saat pengamatan di Lokasi penelitian yaitu *Boletus betulicola* dan *Hebeloma* sp dengan jumlah 1, hal tersebut terjadi dikarenakan jamur ini dapat tumbuh pada musim dan habitat tertentu. Hasil perhitungan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener di sekitar Kawasan Hutan Masyarakat termasuk dalam kategori tinggi, yaitu H' = 3,634. Hal ini sesuai dengan kriteria Odum (1993:52) yang menyatakan bahwa tingkat keanekaragaman jenis yang tinggi ditunjukkan dengan nilai H' > 3.

Divisi	Kelas	Ordo	Famili	Nama Spesies	Stasiun			
					Pengamatan			
					1	2	3	
Ascomycota	Pezizomycetes	Pezizales	Helvellaceae	<i>Helvella macropus</i>	-	-	+	
			Pyronemataceae	<i>Trichaleurina javanica</i>	+	-	-	
			Sarcoscyphaceae	<i>Cookeina tricholoma</i>	-	-	+	
				<i>Microstoma floccosa</i>	-	-	+	
				<i>Sarcoscypha coccinea</i>	-	+	-	
	Sordariomycetes	Xylariales	Hypocreales	<i>Xylaria sp</i>	-	+	-	
			Hypoxylaceae	<i>Daldinia concentrica</i>	+	+	+	
			Xylariaceae	<i>Xylaria polymorpha</i>	+	-	+	
				<i>Xylaria longipes</i>	+	-	+	
				<i>Coprinus lagopus</i>	+	+	-	
Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales	Agaricaceae	<i>Hypholoma elongatum</i>	-	-	+	
				<i>Lycoperdon foetidum</i>	-	-	+	
				<i>Lycoperdon umbrinum</i>	-	-	+	
				Entolomataceae	<i>Entoloma eugenei</i>	+	-	-
					<i>Entoloma mastoideum</i>	+	-	-
				Higroforaceae	<i>Higrocybe conicca</i>	+	-	-
				Hymenogastraceae	<i>Gymnopilus luteofolius</i>	+	-	-
					<i>Hebeloma sp</i>	-	-	+
					<i>Marasmius androsaceus</i>	-	+	-
				Marasmiaceae	<i>Marasmiellus candidus</i>	+	-	+
			<i>Marasmius cohaerens</i>		-	-	+	
			<i>Marasmius fulvoferrugineus</i>		+	-	-	
			<i>Mycena subcana</i>		-	-	+	
			Mycenaceae	<i>Mycena pura</i>	-	-	+	
				<i>Filoboletus manipularis</i>	-	-	+	
				<i>Cyathus striatus</i>	-	+	-	
			Pluteaceae	<i>Volvariella volvacea</i>	+	-	-	
			Psathyrellaceae	<i>Coprinellus disseminatus</i>	+	-	-	
				<i>Schizophyllum commune</i>	+	-	-	
			Tricholomataceae	<i>Clitocybe nebularis</i>	+	-	-	
				<i>Collybia sp</i>	-	+	-	
				<i>Pleurotus ostreatus</i>	+	-	+	
			Auriculariales	Auriculariaceae	<i>Auricularia auricula</i>	+	+	+
					<i>Auricularia polytricha</i>	+	-	-
			Boletus	Boletaceae	<i>Boletus betulicola</i>	-	-	+
			Geastrales	Geastraceae	<i>Geastrum saccatum</i>	-	+	-
			Polyporales	Fomitopsidaceae	<i>Fomitopsis lilacinogilva</i>	+	-	-
					<i>Fomitopsis pinicola</i>	+	-	-
					<i>Amauroderma rugosum</i>	-	+	+
					<i>Ganoderma applanatum</i>	+	+	+
					<i>Ganoderma lucidum</i>	-	-	+
				<i>Ganoderma sp</i>	-	+	-	
				Maripilaceae	<i>Maripillus giganteus</i>	-	-	+
				Polyporaceae	<i>Earliella scabrosa</i>	-	+	-
					<i>Lentinus cf. arcularius</i>	-	+	-
					<i>Lentinus tigrinus</i>	+	+	-
			<i>Lignosus rhinocerus</i>		-	-	+	
			<i>Microporus affinis</i>		-	-	+	
			<i>Microporus xanthopus</i>	-	+	+		
			<i>Polyporus arcularis</i>	-	-	+		

Divisi	Kelas	Ordo	Famili	Nama Spesies	Stasiun		
					Pengamatan 1	2	3
				<i>Pynoporus sanguineus</i>	+	+	-
				<i>Trametes gibbosa</i>	+	+	+
				<i>Trametes ochracea</i>	-	+	-
				<i>Trametes versicolor</i>	-	+	-
			Steccherinaceae	<i>Steccherinum ochraceum</i>	-	+	+
		Phallales	Phallaceae	<i>Phallus indusiatus</i>	-	+	+
		Russula	Stereaceae	<i>Stereum hirsutum</i>	+	+	+
	Dakrimyceta	Dakrimycetales	Dakrimycetaceae	<i>Calocera cornea</i>	+	-	-
				<i>Dacryopinax spathularia</i>	+	-	+
Jumlah					27	23	31

Keterangan: (+) = Ditemukan, (-) = Tidak ditemukan, (1)= Kebun Kelapa Sawit, (2)= Ladang warga, (3)= Kebun karet

Temuan penelitian, berbagai macam jamur makroskopis telah diidentifikasi. Lokasi pengamatan ketiga yaitu perkebunan karet mempunyai keanekaragaman jenis jamur makroskopis yang paling tinggi, yaitu terdapat 31 jenis jamur dengan indeks keanekaragaman $H' = 3,194$. Lokasi pengamatan kedua, yaitu ladang warga, mempunyai jenis jamur paling sedikit yaitu terdapat 23 jenis jamur dengan indeks keanekaragaman $H' = 3,194$. Sedangkan lahan warga, tempat pengamatan kedua, memiliki jenis jamur paling sedikit, terdapat 23 jenis jamur dengan indeks keanekaragaman $H' = 2,804$. Sebanyak 27 jenis jamur makroskopis yang berbeda di stasiun pengamatan pertama yaitu perkebunan kelapa sawit. Indeks keanekaragamannya adalah $H' = 2,639$ yang menurut Odum (1993:52) berarti keanekaragaman jenisnya tergolong sedang bila nilai $1 < H' < 3$. Jumlah jamur tidak banyak karena tidak tersedia cukup substrat atau ruang untuk tumbuh.

Jenis jamur makroskopis sebanyak 23 dengan indeks keanekaragaman sedang $H' = 2,804$ ditemukan di lokasi pengamatan kedua, yakni lahan milik warga yang sesuai dengan pendapat Odum (1993: 52) yang menyatakan jika nilai $1 < H' < 3$ menunjukkan bahwa keanekaragaman spesies termasuk kedalam kategori sedang. Stasiun pengamatan dua adalah stasiun dengan jumlah spesies jamur makroskopis paling rendah hal ini dikarenakan suhu yang cukup tinggi yaitu 26°C dikarenakan pada saat dilakukan pengamatan pada siang hari yang terik dan beberapa wilayah terdapat pohon

yang masih rendah sehingga tutupan pohon yang kurang mengakibatkan sedikit ditemukan jamurnya. Menurut Amelia (2017) suhu salah satu faktor penting yang mempengaruhi penyebaran jamur di bumi. Adapun suhu optimal untuk pertumbuhan jamur makroskopis berkisar antara $16 - 28^{\circ}\text{C}$.

Menurut pandangan Odum (1993: 52), yang berpendapat bahwa nilai $H' > 3$ menunjukkan bahwa keanekaragaman jenis tergolong tinggi, ditemukan 31 varietas jenis jamur makroskopis distasiun ketiga lokasi pengamatan perkebunan karet dengan indeks keanekaragaman $H' = 3,194$. Karena jamur berperan sebagai dekomposer atau pengurai untuk mempercepat siklus material di lingkungan hutan, substrat di stasiun pengamatan tiga banyak terdapat, antara lain pohon mati, kayu pohon karet yang membusuk, dan serasah (Situmorang, 2019).

Jumlah dan jenis jamur makroskopis yang terdapat di Kawasan Hutan Masyarakat Desa Suka Makmur, Kecamatan Kutalimbaru, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara, bervariasi. Faktor lingkungan fisik seperti keberadaan substrat atau habitat tumbuhnya jamur mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap perbedaan di setiap lokasi pengamatan. hal ini sesuai dengan pendapat (Fuhrer, 2011 dalam syafrizal, 2014). Misalnya, semakin banyak kayu busuk, pohon mati, dan serasah daun, maka semakin banyak pula jamur yang ada karena jamur merupakan pengurai dan menyuburkan tanah dengan memberi unsur hara

pada tanaman sehingga membuat hutan semakin subur (Kiki *et al.*, 2015).

Parameter lingkungan

Jamur makroskopis yang ditemukan di Sekitar Kawasan Hutan Masyarakat di Desa Suka Makmur Kecamatan Kutalimbaru Kabupaten Deli Serdang Sumatera Utara ditemukan bervariasi dengan jumlah dan jenis yang berbeda. Adanya perbedaan pada setiap lokasi pengamatan sangat dipengaruhi oleh faktor fisik lingkungan dengan adanya substrat atau habitat tumbuhnya jamur, semakin banyak kayu lapuk/pohon mati dan serasah dedaunan maka

semakin banyak pula ditemukan jamur dikarenakan jamur berperan sebagai dekomposer atau pengurai, (Purwaningsih, 2014) dan pada saat dilakukan pengamatan bulan mei-juni di Sekitar Kawasan Hutan Masyarakat sedang musim hujan, mengakibatkan lingkungan menjadi lembap dan jamur membutuhkan lingkungan yang lembap untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangannya (Nasution *et al.*, 2018). Menurut Gandjar *et al.*, (2006), fungi dapat tumbuh apabila parameter pertumbuhannya sesuai.

Tabel. 2 Parameter fisik lingkungan di Sekitar Kawasan Hutan Masyarakat di Desa Suka Makmur Kecamatan Kutalimbaru Kabupaten Deli Serdang Sumatera Utara

Faktor fisik lingkungan	Stasiun Penelitian		
	1	2	3
Temperatur (°C)	25 - 27 °C	26 - 28 °C	24 - 26 °C
pH tanah	5,5- 7.0	6.0-7.0	6, 5-7.0
Intensitas cahaya (lux)	230 – 500 cd	290 - 500 cd	176 - 500 cd

Kondisi lingkungan fisik di sekitar kawasan Hutan masyarakat di Desa Suka Makmur, kondusif bagi pertumbuhan jamur, seperti terlihat pada Tabel 2. Suhu di sana antara 24 hingga 28 °C, pH tanah adalah antara 5,5 dan 7,0, dan intensitas cahaya berkisar antara 176-500 cd. Amelia (2017) menyatakan bahwa 16- 28 °C merupakan kisaran suhu ideal untuk pertumbuhan jamur makroskopis. Meskipun beberapa jamur dapat bertahan hidup pada lingkungan asam, Achmad (2013) menyatakan bahwa pH 6 umumnya ideal untuk pertumbuhan jamur. Selain itu, sebagian besar jamur penghasil tubuh buah memerlukan cahaya dengan panjang gelombang antara 435- 470 nm, menurut Gunawan (2001).

Kesimpulan

Temuan penelitian yang dilakukan di sekitar Kawasan Hutan masyarakat di Desa Suka Makmur, Kecamatan Kutalimbaru, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara, berikut ini dapat disimpulkan ascomycota dan basidiomycota merupakan 2 divisi jamur makroskopis yang terdiri dari 7 kelas, 11 ordo, 28 famili, dan 59 spesies. Kawasan Hutan Rakyat di Desa Suka Makmur, Kecamatan Kutalimbaru, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara, mempunyai

tingkat keanekaragaman jenis jamur makroskopis yang cukup tinggi, dibuktikan dengan indeks keanekaragaman yang diperoleh yaitu $H' = 3,634$. Dimana Lokasi pertama $H' = 2, 639$ (sedang), di Lokasi kedua $H' = 2,804$ (sedang) dan dilokasi ketiga $H' = 3,194$ (tinggi). Faktor fisik lingkungan dan substrat jamur sangat mempengaruhi pertumbuhan jamur dimana temperatur pada stasiun satu (kebun kelapa sawit) 25 -27 °C, pH tanah yaitu 5,5 -7.0 dan Intensitas cahaya (lux) yaitu, 230 –500 cd. Pada stasiun dua (ladang warga) memiliki temperature 26 - 28 °C, pH tanah 6.0 -7.0 dan Intensitas cahaya (lux) yaitu, 290 -500 cd. Dan pada stasiun tiga (kebun karet) memiliki temperatur 24 - 26 °C, pH tanah 6, 5 -7.0 dan Intensitas cahaya (lux) yaitu, 176 -500 cd. Adapun yang substart tempat pertumbuhan jamur yang ditemui yaitu yaitu pada kayu lapuk, serasah/tanah dan pohon hidup.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Pemerintah Desa Suka Makmur, Kecamatan Kutalimbaru, Kabupaten Deli Serdang, yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian di sekitar Hutan Masyarakat yang merupakan hutan yang diolah oleh masyarakat. Saya sangat berterima kasih kepada orang tua,

kakak saya (Maya Clistin Sihombing), dan pembimbing saya Ibu Sri Jayanti dan Ibu Ekariana S. Pandia, yang selalu mendukung, menyemangati, dan membantu saya.

Referensi

- Achmad. (2013). *Panduan Lengkap Jamur*. Depok. Penebar Swadaya.
- Bapenas. 2016. Indonesia Biodiversity Strategy and Action Plan (IBSAP) 20122020.
- Barri, M. fathul, Setiawan, A. ady, Oktaviani, A. reza, Prayoga, A. putra ichsan, A. chairil., 2018. *Deforentasi Tanpa Henti*. Forest Watch Indonesia: Bogor.
- F. Amelia, J. Fferdinand, K. Maria. (2017). “Pengaruh Suhu dan Intensitas Cahaya Terhadap Pertumbuhan Jamur Tiram di Tangerang”. *Jurnal Ilmiah Biologi (Biogenesis)*. 5(1):1-6
- Gandjar, & Sjamsuridzal. (2006). *Mikologi Dasar dan Terapan*. Jakarta:Yayasan Obor Indonesia.
- Gunawan, A.W. 2001. *Usaha Pembibitan Jamur*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Kiki A, Siti K, Masnur T. 2015. Jenis-jenis Jamur Makroskopis di Hutan Hujan Mas Desa Kawat Kecamatan Tayang Hilir Kabupaten Sanggau. *Jurnal Protobion*. 4(3) : 60-64.
- Nasution, F., Rahayu Prasetyaningsih, S., & Ikhwan, M. (2018). Identifikasi Jenis Dan Habitat Jamur Makroskopis Di Hutan Larangan Adat Rumbio Kabupaten Kampar Provinsi Riau. Wahana Forestra: *Jurnal Kehutanan*, 13(1), 64-76.
- Nurtjahja, K. dan R. Widhiastuti. 2013. *Biodiversitas Cendawan Makroskopik di Taman Wisata Alam Sibolangit dan Sicikeh-cikeh Sumatera Utara*. Prosiding Seminar Nasional Biologi. Departemen Biologi FMIPA USU. Medan.
- Odum EP. 1993. *Dasar- dasar Ekologi* Yogyakarta. Gajah Mada Press.
- Purwaningsih E.2014. Pertumbuhan dan Produktivitas Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*) Pada Media Tumbuh Limbah Blotong dan AmpasTebu Dengan Tambahan Bekatul. Vol. 3. No. 2: 0854-1981
- Retnowati, A.; Rugayah. Susan, D. Rahajoe. 2019. Status Keanekaragaman Hayati Indonesia, Kekayaan Jenis Tumbuhan Dan Jamur Indonesia. LIPI Press:Jakarta.
- Roosheroe, Indrawati Gandjar. Dkk. (2014). *Mikologi dasar dan Terapan*. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia
- Situmorang, E., Jayanthi, S., & Elfrida. (2019). Keanekaragaman Jamur Makroskopis di Taman Hutan Raya Bukuit Barisan Kecamatan Dolat Rakyat Kabupaten Karo. *Jurnal Jeumpa*. 6(2): 294- 300.
- Syafrizal, S.,Yeni, L, F., & Titin. (2014). Inventarisasi Jamur Makroskopis Di Hutan Adat Kantuk Dan Implementasinya Dalam Pembuatan Flipbook. Unpublished Laporan Program Studi Pendidikan Biologi. FKIP, Universitas Tanjungpura. Pontianak.