

e-ISSN : 2614-1558  
P-ISSN : 2614-154X



# BIOEDUSCIENCE

JURNAL PENDIDIKAN BIOLOGI & BIOSAIN



Diterbitkan oleh:  
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA  
JAKARTA



VOLUME 1 NOMOR 1

DESEMBER 2017

## **Kata Pengantar**

*Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh,*

Puji dan Syukur dipanjatkan ke hadirat Allah SWT, atas berkah dan karuniaNya, sehingga kami dapat menyelesaikan dan menerbitkan Jurnal BIOEDUSCIENCE, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA.

Jurnal BIOEDUSCIENCE diterbitkan dua kali setahun pada bulan Desember dan Juli. Artikel yang dimuat berupa hasil karya dosen dalam bidang pendidikan biologi dan biosain, yang telah dipertimbangkan dan disetujui oleh dewan editor. Kami berharap Jurnal BIOEDUSCIENCE dapat dimanfaatkan secara optimal oleh seluruh dosen, peneliti dan akademisi di seluruh Indonesia.

Kami mengucapkan terima kasih kepada Rektor beserta para Wakil Rektor, Para Pimpinan Fakultas, Direktur Sekolah Pascasarjana, Para Ketua Lembaga, Para Kepala Biro. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada Tim atas kerjakersanya berbuah hasil. Kepada para editor, reviewer, para mitra bestari dari UMM dan UAD. kami menyadari dalam pembuatan jurnal elektronik ini masih terdapat kekuarangan, maka dari itu kami mengharapkan krtik dan saran dari berbagai pihak guna kebaikan jurnal ini.

Semoga jurnal ini memberi manfaat yang sebaik-baiknya, dan dapat memberikan sumbangan bagi pengembangan ilmu pengetahuan di Indonesia. Terima kasih

*Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.*

Jakarta, Desember 2017  
Chief Editor,

**Susilo, Msi.**

## **Dewan Editor**

**Chief Editor** : Susilo, S.Pd., M.Si.  
**Assosiate Editor** : Suci Lestari, M.Pd  
: Ranti An Nisa, M.Pd

### **Editorial Board**

1. Gufron Amirullah, M.Pd
2. Meitiyani, M.Si
3. Rizkia Suciati, M.Pd
4. Yuni Astuti, M.Pd
5. Maryanti Setyaningsih, M.Si
6. Rosi Ritonga, M.Pd
7. Hilman Faruq, M.Pd
8. Devi Anugrah, M.Pd

### **Reviewer**

1. Prof. Dr.Yaya Rukayadi, Universitas Putra Malaysia
2. Dr. Dian Rochintaniawati, M.Sc., Universitas Pendidikan Indonesia Bandung, Jakarta
3. Dr. Budhi Akbar, M.Si., Universitas Muhammadiyah Prof.Dr.Hamka Jakarta, Indonesia
4. Dr. Susanti Murwitaningsih, M.Pd., Universitas Muhammadiyah Prof.Dr.Hamka Jakarta, Indonesia
5. Fahma Wijayanti, M.Si., UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, Indonesia
6. Dr.Retno Widowati, Universitas Nasional Jakarta, Indonesia
7. Dewi Elfidasari, Universitas Al-Azhar Jakarta, Indonesia
8. Fia Lutfiatul hamidatul Irsyad, S.Si., UIN Sunan Gunung Djati Bandung, Indonesia
9. Dr. Evi Apriana, Universitas Serambi Mekah Aceh, Indonesia
10. Dr. Fenny Rosha Damayanti, IKIP PGRI Semarang, Indonesia
11. Dr. Zairin, Universitas Zairin Bengkulu Indonesia
12. Dr. Elly Djulia, M.Pd., Universitas Negeri Medan, Indonesia
13. Novi Febrianti, S.Si., M.Si., Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta, Indonesia
14. Nani Aprilia, M.Pd., Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta, Indonesia
15. Handayan, M.Si., Universitas Islam As-Syafi'iyah, Indonesia
16. Ani Setyorini, M.Si., IKIP PGRI Madiun, Indonesia
17. Efri Roziaty, S.Si., M.Si., Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia

### **Informasi jurnal**

**BIOEDUSCIENCE** (p-ISSN: 2614-154X, e-ISSN: 2614-1558) adalah Open Access Journal yang diterbitkan oleh Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka. Fokus dan ruang lingkup jurnal **BIOEDUSCIENCE** mencakup seluruh bidang Biologi Pendidikan dan Ilmu Biologi (Bioscience), seperti keanekaragaman hayati, botani, zoologi, mikrobiologi, ekologi, bioteknologi, dan bidang terkait. **BIOEDUSCIENCE** dimaksudkan untuk mengkomunikasikan penelitian asli dan isu terkini mengenai bidang pendidikan biologi dan biologi.

**Waktu Terbit** : Juli dan Desember

**Alamat Redaksi** : **Pendidikan Biologi,**  
FKIP - Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka  
Jl. Tanah Merdeka, Pasar Rebo Jakarta Timur.

**Telp.** : 0817220185

**Email** : [bioeduscience@uhamka.ac.id](mailto:bioeduscience@uhamka.ac.id)

**BIOEDUSCIENCE**

## DAFTAR ISI

Hubungan Antara Pengetahuan Lingkungan Hidup Dengan Tingkat Kepedulian Warga Dalam Pengolahan Sampah di Bank Sampah Nusa Indah Raya <i>Muhammad Saiful Bahri, Meitayani, Yuni Astuti</i> .....	1-5
Uji Coba Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Team Games Tournament Pada Konsep Sistem Pencernaan Sistem Makanan Pada Manusia Di Kelas XI IPA MAN Tasikmalaya <i>Im Halimatul Mu'minah</i> .....	6-10
Penggunaan Metode <i>Giving Questions And Getting Answer</i> Terhadap Keaktifan Belajar Siswa SMA <i>Lissa</i> .....	11-18
Struktur Populasi Dan Aktivitas Harian Lutung Budeng ( <i>Tracypithecus auratus</i> ) Di Taman Wisata Alam Situgunung Sukabumi <i>Hilman Faruq</i> .....	19-23
Keanekaragaman dan Pola Penyebaran Insekta Permukaan Tanah di Resort Cisarua Taman Nasional Gunung Gede Pangrango Jawa Barat <i>Dwi Meilina Andrianni, Maryanti Setyaningsih, Susilo, Meitayani, Agus Pambudi Darma</i> .....	24-30
Pembelajaran Kontekstual Dengan Sainifik Inkuiri Untuk Meningkatkan Literasi Dan Sikap Sains Siswa <i>Wati Sukmawati</i> .....	31-37
Inokulum Mikoriza Arbuskula sebagai Pupuk Hayati pada Tanaman Gandum ( <i>Triticum Aestivum L.</i> ) <i>Erwin</i> .....	38-44



## Hubungan antara Pengetahuan Lingkungan Hidup dengan Tingkat Kepedulian Warga Dalam Pengolahan Sampah di Bank Sampah Nusa Indah Raya

Muhammad Saiful Bahri<sup>1,\*</sup>, Meitiyani<sup>1</sup>, Yuni Astuti<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Pendidikan Biologi, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Pasar Rebo, Jakarta Tiimur, Indonesia

\*Email: [muhamadsaifulb@gmail.com](mailto:muhamadsaifulb@gmail.com)

Received: 10 Oktober 2017 | Accepted: 19 November 2017 | Published: 25 Desember 2017

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara pengetahuan lingkungan hidup dengan tingkat kepedulian warga dalam pengolahan sampah di Bank Sampah Nusa Indah Raya. Tempat penelitian di Kelurahan Cipondoh Komplek P dan K Kota Tangerang Provinsi Banten. Penelitian dilakukan pada bulan Maret hingga Oktober 2015. Populasi penelitian ini adalah seluruh warga RW. 05 Kelurahan Cipondoh. Sedangkan sampel adalah nasabah yang terdiri dari pengurus dan anggota Bank Sampah RW. 05 yang ditentukan dengan teknik *purposive sampling*. Penelitian ini termasuk penelitian deskriptif kuantitatif. Pengumpulan data diperoleh menggunakan instrumen berupa Tes dan Angket. Teknik analisis data yang digunakan adalah regresi linier, dilanjutkan dengan analisis korelasi sederhana dan koefisien determinasi. Hasil regresi linier memperoleh  $F_{hitung} = 0.798 < F_{tabel} = 2.41$  yang menunjukkan adanya hubungan yang linier dari dua variabel X dan Y dengan persamaan regresi  $Y = 73,756 + 0,142X$ . Hasil perhitungan koefisien korelasi diperoleh  $r_{hitung} = 0,291 < r_{tabel} (5\%) = 0,374$  yang berarti  $H_A$  ditolak. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan antara pengetahuan lingkungan hidup dengan tingkat kepedulian warga dalam pengolahan sampah di Bank Sampah Nusa Indah Raya. Kontribusi pengetahuan lingkungan hidup dengan tingkat kepedulian warga sebesar 8,46%.

**Kata kunci:** Bank Sampah; Pengetahuan Lingkungan Hidup; Tingkat Kepedulian Warga

Copyright © 2017 BIOEDUSCIENCE  
All rights reserved

### PENDAHULUAN

Manusia merupakan makhluk hidup yang memiliki kemampuan adaptasi dengan lingkungan baru melalui proses interaksi. Proses interaksi yang dilakukan baik secara biotik ataupun abiotik, menimbulkan suatu masalah baru di bidang lingkungan. Salah satu produk dari proses interaksi tersebut adalah sampah. Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengolahan Sampah pasal (1) ayat (1) mendefinisikan sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/atau proses alam yang

berbentuk padat. Kemudian dalam BAB VI tentang Penyelenggaraan Pengelolaan Sampah Pasal (20) poin b dan c yaitu pendauran ulang sampah; dan/atau pemanfaatan kembali sampah.

Salah satu daur ulang sampah dan pemanfaatan kembali yang dikenal di Indonesia adalah prinsip 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*). Selain adanya prinsip 3R, pemerintah juga mempunyai program Bank Sampah. Bank Kementerian Lingkungan Hidup Republik Indonesia (2013) menjelaskan bahwa salah satu misi Bank Sampah yaitu merubah perilaku

masyarakat dalam pengolahan sampah secara benar dan ramah lingkungan. Keberadaan Bank Sampah diharapkan kesadaran masyarakat tentang sampah, khususnya dalam pengolahan Bank Sampah meningkat sehingga masyarakat peduli terhadap lingkungannya dan program Bank Sampah dapat berjalan dengan baik.

Pemerintah daerah Kota Tangerang memiliki program Bank Central Sampah di dalamnya terdapat kegiatan pengelolaan Bank Sampah. Namun, pelaksanaan program Bank Central Sampah tidak berjalan baik seperti dijelaskan oleh Wakil Ketua II BCS Muhammad Rasyid dalam Harian Tangerang (2013), “Sebenarnya ada 300 Bank Sampah yang sudah dibangun, namun yang sudah berjalan secara optimal baru 158 saja”. Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan Bahri (tidak dipublikasikan), Kelurahan Cipondoh RW. 05 Tangerang sudah memiliki Bank Sampah yang didirikan 2 (dua) tahun lamanya. Dari segi fisik, Bank Sampah mempunyai luas tanah yang cukup besar untuk menampung sampah dari tujuh RT di wilayah tersebut. Berdasarkan profil Bank Sampah yang diperoleh dari Kementerian Lingkungan Hidup, Bank Sampah kompleks P & K Kelurahan Cipondoh RW. 05 sudah memiliki kegiatan daur ulang sampah dan menghasilkan produk berupa kerajinan. Namun, berdasarkan temuan Bahri (tidak dipublikasikan) hal ini tidak sesuai dengan kondisi di lapangan. Salah satu pengurus Bank Sampah menyatakan bahwa, pelaksanaan Bank sampah belum berjalan dengan baik. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh gengsi warga yang sangat tinggi sehingga kesadaran warga sangat kurang terhadap pengolahan sampah.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui adakah hubungan antara pengetahuan lingkungan hidup dengan tingkat kepedulian warga dalam

pengolahan sampah di Bank Sampah Nusa Indah Raya.

## MATERI DAN METODE

Penelitian dilakukan di Kelurahan Cipondoh RW. 05 kompleks P dan K Kota Tangerang Provinsi Banten, bulan Maret hingga Oktober 2015. Populasi merupakan penduduk RW. 05 Kelurahan Cipondoh yang terdiri dari tujuh RT. Sampel merupakan pengurus dan anggota Bank Sampah Nusa Indah Raya yang ditentukan dengan teknik *purposive sampling*. Metode yang digunakan deskriptif kuantitatif. Data diperoleh melalui tes pengetahuan lingkungan hidup dan Angket tingkat kepedulian masyarakat. Teknik analisis data menggunakan (1) uji linieritas merujuk pada (Nurgana, 1985), rumus sebagai berikut:

$$F_{tc} = \frac{RK_{tc}}{RK_{kk}}$$

Pengujian linieritas regresi bertujuan untuk mengetahui apakah variabel X dengan variabel Y memiliki pengaruh yang linier/searah atau tidak. Jika  $F_{tc} < F_{tabel}$ , maka regresi tersebut linier atau searah. Jika  $F_{tc} > F_{tabel}$ , maka regresi tersebut tidak linier atau tidak searah; (2) korelasi sederhana, rumus yang digunakan *Pearson's Product moment Correlation* (Susetyo, 2012).

$$r = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N\sum X^2 - (\sum X)^2][N\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

Keterangan :

$R_{xy}$  = koefisien antara variabel X dan variabel Y, dua variabel yang dikorelasikan

$\sum xy$  = jumlah perkalian x dengan y

$\sum x$  = jumlah dari x

$\sum y$  = jumlah dari y

$\sum x^2$  = jumlah kuadrat dari x

$\sum y^2$  = jumlah kuadrat dari y

N = jumlah responden

Analisis ini digunakan untuk mengetahui tingkat hubungan dan ada tidaknya hubungan antara pengetahuan lingkungan hidup dengan tingkat kepedulian warga dalam pengelolaan sampah di Bank Sampah Nusa Indah Raya. Jika  $r_{hitung} > r_{tabel}$  maka  $H_A$  diterima pada signifikansi 0,05. Untuk mengetahui besar kontribusi yang diberikan dapat mengkuadratkan koefisien korelasi dan dikalikan 100% (Susetyo, 2012).

**HASIL**

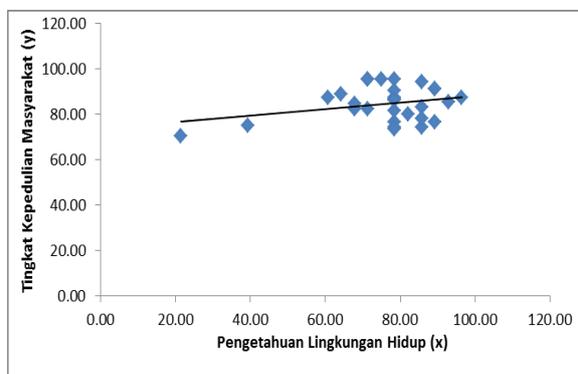
Hubungan antara pengetahuan lingkungan hidup dengan tingkat kepedulian masyarakat memperoleh persamaan regresi  $Y = 73,756 + 0,142 X$ .

**Tabel 1.** Hasil Linieritas Regresi

SV	JK	db	RK	f	Kesimpulan
Tc	496,45	11	45,13	0.798	Linier
kk	961.46	17	56,55		

Linieritas regresi memperoleh  $F_{kritik}$  sebesar 0.798 dan  $F_{0.99(11/17)}$  sebesar 2.41, sehingga  $F_{kritik} < F_{0.99(11/17)}$ . Maka dapat dinyatakan persamaan regresi  $Y = 73.756 + 0.142 X$  tersebut linier atau searah.

Berdasarkan persamaan regresi tersebut dapat diperoleh arah hubungan kedua variabel pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Arah Hubungan Variabel

Terlihat bahwa sebaran data pada gambar di atas bisa dikatakan tersebar di sekeliling garis lurus. Beberapa terpencar dekat dengan garis lurus dan sisanya terpencar agak jauh dari garis lurus. Maka bisa dikatakan bahwa kedua variabel memiliki hubungan yang positif dan searah.

**Tabel 2.** Hasil Analisis Korelasi

Responden	df	r hitung	r tabel(5%)	Kesimpulan
30 nasabah Bank Sampah	28	0,291	0,374	Tidak ada hubungan

Dari tabel di atas diperoleh  $r_{hitung} = 0,291 < r_{tabel (5\%)} = 0,374$  dapat dikatakan  $H_A$  ditolak. Artinya tidak terdapat hubungan antara pengetahuan lingkungan hidup dengan tingkat kepedulian warga dalam pengolahan sampah di Bank Sampah Nusa Indah Raya.

Kontribusi yang diberikan pengetahuan lingkungan dengan tingkat kepedulian warga sebesar 8,46%.

**PEMBAHASAN**

Hasil analisis korelasi sederhana hubungan antara pengetahuan lingkungan hidup dengan tingkat kepedulian warga dalam pengolahan sampah di Bank Sampah Nusa Indah Raya memperoleh r (koefisien korelasi) 0,291, artinya kedua variabel mempunyai arah hubungan yang positif (semakin baik nilai pengetahuan lingkungan hidup, maka semakin baik juga tingkat kepedulian warga atau sebaliknya), tetapi hubungannya dapat digolongkan lemah. Namun berdasarkan perbandingan dengan  $r_{tabel}$ ,  $r_{hitung}$  memiliki nilai lebih besar dari  $r_{hitung}$  ( $0,374 > 0,291$ ), artinya pengetahuan lingkungan hidup terhadap tingkat kepedulian warga dalam pengolahan sampah di Bank Sampah Nusa Indah Raya tidak terdapat hubungan.

Tidak terdapatnya hubungan antara pengetahuan lingkungan hidup dengan tingkat kepedulian warga dikarenakan minimnya pengetahuan yang diperoleh responden

dikarenakan tidak adanya latar belakang lingkungan, tetapi responden merupakan nasabah atau anggota Bank Sampah sehingga mendapatkan pengetahuan bagaimana cara pengolahan sampah berdasarkan pengalaman langsung.

Menurut Setiyono ketua pengurus Bank Sampah RW. 05 menyatakan “bahwasanya selama dua tahun Bank Sampah berjalan tidak ada lagi penyuluhan terhadap pengelolaan Bank Sampah”. Tidak adanya lagi penyuluhan yang dilakukan oleh pemerintah terkait pengelolaan Bank Sampah di RW. 05, menjadi salah satu faktor yang menyebabkan kurangnya minat masyarakat untuk peduli terhadap lingkungan khususnya pengelolaan Bank Sampah. Jahja (2011) menyatakan bahwa minat merupakan suatu dorongan yang menyebabkan terikatnya perhatian individu pada objek tertentu seperti pekerjaan, pelajaran, benda, dan orang.

Berkurangnya minat masyarakat akan mempengaruhi motivasi masyarakat dalam pengolahan Bank Sampah, karena minat merupakan sumber motivasi untuk melakukan apa yang diinginkan (Jahja, 2011). Terpengaruhnya motivasi berdampak terhadap tingkat kepedulian masyarakat dalam pengelolaan dan pengolahan Bank Sampah. Ameriana, dkk. (2006) dalam penelitiannya menjelaskan bahwa kepedulian konsumen dipengaruhi oleh faktor-faktor motivasi konsumen.

Selain dari faktor minat dan motivasi, faktor instrumen penelitian juga mempengaruhi hasil sehingga pengetahuan lingkungan hidup dengan tingkat kepedulian warga dalam pengolahan sampah di Bank Sampah Nusa Indah Raya tidak terdapat hubungan. Hal ini sesuai dengan pernyataan yang diberikan oleh ketua pengurus dari Bank Sampah RW. 05 Bapak Setiyono menyatakan “kalimat yang digunakan

terlalu sulit untuk masyarakat awam”. Hal ini sesuai dengan observasi Bahri (tidak dipublikasikan) menjelaskan bahwasanya ada beberapa responden ketika mengisi kuesioner yang diberikan kebingungan dan banyak bertanya. Hal ini bisa terjadi karena responden bukan berlatar belakang pendidikan lingkungan hidup.

Berdasarkan fakta yang terjadi di lapangan tidak heran jika tingkat hubungan pengetahuan lingkungan hidup terhadap tingkat kepedulian lemah bahkan setelah dibandingkan dengan  $r_{tabel}$  tidak terdapat hubungan antara pengetahuan lingkungan hidup terhadap tingkat kepedulian warga dalam pengolahan sampah di Bank Sampah Nusa Indah Raya. Hal ini juga sesuai dengan nilai kontribusi yang diberikan oleh pengetahuan lingkungan hidup dengan tingkat kepedulian masyarakat terlalu kecil sebesar 8,46% dan 91,54% kontribusi bisa diberikan melalui minat dan motivasi responden terhadap kepedulian dalam pengolahan sampah di Bank Sampah Nusa Indah Raya.

## KESIMPULAN

Hubungan antara pengetahuan lingkungan hidup dengan tingkat kepedulian warga dalam pengolahan sampah di Bank Sampah Nusa Indah Raya tidak terdapat hubungan. Hasil penelitian tersebut dikhususkan untuk penelitian ini saja. Faktor terbesar dalam penelitian yaitu sulitnya warga memahami instrumen sehingga hasil hubungan antara pengetahuan lingkungan hidup dengan tingkat kepedulian warga dalam pengolahan sampah di Bank Sampah Nusa Indah Raya tidak terdapat hubungan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2013. *Pedoman 3R Melalui Bank Sampah*. Kementerian Lingkungan Hidup RI.
- Undang-undang Republik Indonesia Nomor 18 tentang Pengelolaan Sampah*. 2008. Kementerian Lingkungan Hidup RI.

- Jahja, Y. 2011. *Psikologi Perkembangan*. Prenadamedia. Jakarta.
- Nurgana, E. 1985. *Statistika Untuk Penelitian*. CV. Permadi. Bandung.



## Uji Coba Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Tim Games Tournament pada Konsep Sistem Pencernaan Makanan pada Manusia Di Kelas XI IPA MAN Tasikmalaya

Iim Halimatul Mu'minah<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>MTs Negeri Sukaraja Kabupaten Majalengka

\* Email: [iimhalimatul\\_muminah@yahoo.co.id](mailto:iimhalimatul_muminah@yahoo.co.id)

Received: 17 September 2017 | Accepted: 15 Oktober 2017 | Published: 25 Desember 2017

### ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kecocokan model pembelajaran kooperatif tipe team games tournament jika diterapkan pada proses pembelajaran konsep Sistem Pencernaan Makanan pada Manusia di kelas XI IPA MAN Tasikmalaya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pre-eksperimen. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa soal pilihan ganda sebanyak 50 soal dengan lima option. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI IPA MAN Tasikmalaya sebanyak 2 kelas, dengan jumlah peserta didik sebanyak 35 orang yaitu 10 orang laki-laki dan 25 orang perempuan. Sampel diambil dengan menggunakan teknik sampling jenuh. Dari hasil penelitian, pengolahan, dan analisis data menunjukkan bahwa terdapat perbedaan antara hasil pretest dan posttest. Selain itu pula dari hasil uji t diperoleh thitung 2,99 dan -ttabel -1,69. Hal tersebut disebabkan oleh penerapan model pembelajaran kooperatif tipe team games tournament yang membantu peserta didik dalam proses pembelajaran, karena pada dasarnya model pembelajaran kooperatif tipe team games tournament menekankan pada daya ingat, keaktifan dan pemahaman peserta didik terhadap suatu materi. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe team games tournament cocok diterapkan untuk menjelaskan konsep Sistem Pencernaan Makanan pada Manusia di kelas XI IPA MAN Tasikmalaya.

**Kata kunci:** model pembelajaran; Pengetahuan; kooperatif tipe team games tournament; hasil belajar

Copyright © 2018 BIOEDUSCIENCE  
All rights reserved

### PENDAHULUAN

Dunia pendidikan kita ditandai oleh disparitas atau perbedaan antara pencapaian academic standard dan performance standard. Faktanya, banyak peserta didik mampu menyajikan tingkat hapalan yang baik terhadap materi ajar yang diterimanya, namun pada kenyataannya mereka tidak memahaminya. Sebagian besar peserta didik tidak mampu menghubungkan antara apa yang mereka pelajari dengan bagaimana pengetahuan tersebut digunakan/dimanfaatkan. Peserta didik memiliki kesulitan untuk memahami konsep akademik sebagai mana mereka biasa diajarkan yaitu

dengan menggunakan sesuatu yang abstrak dan metode ceramah. Aktifitas kegiatan belajar mengajar selama ini merupakan pseudo pembelajaran. Terdapat jarak cukup jauh antara materi yang dipelajari dengan peserta didik sebagai insan yang mempelajarinya. Sebagai medium pendekat antara materi dan peserta didik pada pembelajaran artificial adalah aktivitas mental berupa hafalan.

Pembelajaran lebih menekankan memorisasi terhadap materi yang dipelajari daripada struktur yang terdapat di dalam materi itu. Pembelajaran seperti ini melelahkan dan membosankan. Pembelajaran yang kurang efektif tersebut menyebabkan masih ada beberapa

peserta didik yang menunjukkan kurangnya pemahaman peserta didik dalam mata pelajaran Biologi sehingga tidak mampu memecahkan dan menyelesaikan soal-soal yang diberikan. Hal ini dapat dilihat dari hasil rata-rata nilai ulangan pada konsep Sistem Pencernaan Makanan pada Manusia yang diperoleh peserta didik kelas XI IPA MAN Tasikmalaya pada tahun ajaran 2011/2012 hanya mencapai 65,25 sedangkan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan adalah 73,00.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, guru perlu mengembangkan model pembelajaran yang telah ada atau bahkan menggantinya. Salah satunya dengan mencoba menerapkan model pembelajaran kooperatif. Model pembelajaran kooperatif didefinisikan sebagai falsafah mengenai tanggung jawab pribadi dan sikap menghormati sesama. Peserta didik bertanggung jawab atas belajar mereka sendiri dan berusaha menemukan informasi untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang dihadapkan pada mereka. Guru bertindak sebagai fasilitator, memberikan dukungan tetapi tidak mengarahkan kelompok ke arah hasil yang sudah disiapkan sebelumnya. Bentuk-bentuk assessment oleh sesama peserta didik di gunakan untuk melihat hasil prosesnya.

Pembelajaran kooperatif adalah konsep yang lebih luas meliputi semua jenis kerja kelompok termasuk bentuk-bentuk yang lebih dipimpin oleh guru atau diarahkan oleh guru. Secara umum pembelajaran kooperatif dianggap lebih diarahkan oleh guru, dimana guru menetapkan tugas dan pertanyaan-pertanyaan serta menyediakan bahan-bahan dan informasi yang dirancang untuk membantu peserta didik menyelesaikan masalah yang dimaksud. Guru biasanya menetapkan bentuk ujian tertentu pada akhir tugas.

Pada pembelajaran kooperatif, peserta didik diberi kesempatan untuk berkomunikasi dan berinteraksi sosial dengan temannya untuk mencapai tujuan pembelajaran. Artinya dalam pembelajaran ini kegiatan aktif dengan pengetahuan dibangun sendiri oleh peserta didik

dan mereka bertanggung jawab atas hasil pembelajarannya.

Pembelajaran kooperatif memiliki beberapa tipe model pembelajaran, pada penelitian ini penulis mencoba menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe team games tournament. Model pembelajaran kooperatif tipe team games tournament adalah salah satu tipe atau model pembelajaran kooperatif yang mudah diterapkan, melibatkan aktivitas seluruh peserta didik tanpa harus ada perbedaan status, melibatkan peran peserta didik sebagai tutor sebaya dan mengandung unsur permainan serta reinforcement.

Aktifitas belajar dengan permainan yang dirancang dalam pembelajaran kooperatif model team games tournament memungkinkan peserta didik dapat belajar lebih relaks di samping menumbuhkan tanggung jawab, kerja sama, persaingan sehat dan keterlibatan belajar, karena pada model pembelajaran ini diadakan kompetisi terhadap timnya dengan memberikan point-point agar skor tim mereka mendapatkan yang terbaik.

Model pembelajaran kooperatif tipe team games tournament melatih peserta didik untuk mampu memecahkan masalahnya sendiri saat membaca dan menjawab pertanyaan-pertanyaan pada sebuah kartu permainan dengan dilandasi rasa tanggung jawab terhadap dirinya sendiri dan juga terhadap kelompoknya.

## MATERI DAN METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pre-experimental. Sugiyono (2010) mengemukakan bahwa: *pre-experimental* dikatakan belum merupakan eksperimen yang sungguh-sungguh, karena masih terdapat variabel luar yang ikut berpengaruh terhadap terbentuknya variabel dependen. Jadi hasil eksperimen yang merupakan variabel dependen itu bukan semata-mata dipengaruhi oleh variabel independen. Hal ini dapat terjadi, karena tidak adanya variabel kontrol, dan sampel tidak dipilih secara random. Metode ini digunakan karena langsung mengadakan kegiatan belajar mengajar dengan menguji cobakan model pembelajaran yang telah

dipilih. Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui kecocokan model pembelajaran kooperatif tipe team games tournament jika diterapkan pada proses pembelajaran konsep Sistem Pencernaan Makanan pada Manusia. Hasil penelitian berupa angka-angka yang mempunyai makna.

Analisis data dengan menggunakan uji t untuk melihat perbedaan hasil pretest dan posttest dan untuk mengetahui apakah rata-rata hasil belajar sama atau lebih dari KKM.

### **Sampel**

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI IPA MAN Tasikmalaya tahun ajaran 2012-2013 sebanyak dua kelas dengan jumlah peserta didik 35 orang yaitu 25 orang perempuan dan 10 orang laki-laki yang bersifat homogen dan memiliki karakteristik yang sama dilihat berdasarkan rata-rata nilai ulangan Biologi. Sampel diambil dengan menggunakan teknik sampling jenuh.

### **Tes**

Tes yang digunakan dalam penelitian adalah tes tertulis dalam bentuk pilihan ganda dengan lima option. Tes ini diberikan kepada objek penelitian yaitu peserta didik dengan materi yang akan disampaikan mengenai konsep Sistem Pencernaan Makanan pada Manusia

## **HASIL**

### ***Pengertian Model Pembelajaran kooperatif tipe team games tournament***

Model Pembelajaran kooperatif tipe team games tournament menurut Slavin, Robert E (2009), Merupakan salah satu model pembelajaran cara penyampaian pelajarannya oleh guru dan tim kerja seperti dalam STAD, tetapi menggantikan kuis dengan turnamen mingguan, dimana peserta didik memainkan game akademik dengan tim lain untuk menyumbangkan poin bagi skor timnya, dan tim dengan tingkat kinerja tertinggi akan mendapat sertifikat atau dalam bentuk penghargaan tim lainnya. Menurut Slavin, Robert (2009),

„Langkah-langkah model pembelajaran kooperatif tipe team games tournament adalah sebagai berikut:

### ***Persiapan materi***

Materi dalam team games tournament sama saja dengan *student teams achievement divisions*. Mula-mula diperkenalkan dalam presentasi kelas. Ini merupakan pengajaran langsung seperti yang sering dilakukan atau diskusi pelajaran yang dilakukan oleh guru;

### ***Menempatkan para peserta didik kedalam tim***

Tim-tim dalam team games tournament mewakili seluruh bagian di dalam kelas. Di dalam kelas terdiri dari separuh laki-laki, separuh perempuan. Langkah-langkah menempatkan peserta didik kedalam tim adalah:

- a) Memfotokopi lembar rangkuman tim.  
Membuat satu buah kopian dari lembar rangkuman tim setiap empat siswa dalam kelas;
- b) Menyusun peringkat peserta didik  
Pada selembar kertas, membuat urutan peringkat siswa di dalam kelas dari yang tertinggi sampai yang terendah;
- c) Menentukan berdasarkan tim  
Menentukan tim yang akan dibentuk, jumlah siswa yang ada di kelas dibagi empat, hasil bagi tersebut tentunya merupakan jumlah tim beranggotakan empat orang dalam setiap kelompok;
- d) Membagikan siswa kedalam tim  
Membagi siswa kedalam Tim, seimbangkan timnya supaya tiap tim terdiri atas level yang kinerjanya berkisar dari yang rendah, sedang dan tinggi. Level kinerja yang sedang dari semua tim yang ada di kelas hendaknya setara. Gunakan daftar peringkat siswa berdasarkan kinerjanya;
- e) Mengisi lembar rangkuman tim  
Mengisi lembar rangkuman tim dengan nama-nama siswa dari tiap tim dalam lembar rangkuman tim, biarkan tempat menulis nama siswa kosong;

### ***Menempatkan para siswa ke dalam meja turnamen***

Membuat kopian lembar penempatan meja tournament. Tulislah daftar nama siswa dari atas kebawah sesuai urutan kinerja mereka sebelumnya, gunakan peringkat yang sama seperti yang akan anda gunakan untuk membentuk Tim. Hitunglah jumlah peserta didik di dalam kelas;

### ***Memulai team games tournament***

Pada awal periode permainan, umumkanlan penempatan meja turnamen dan mintalah para siswa untuk memindahkan meja mereka bersama atau menyusun meja sebagai meja turnamen.

Mintalah salah satu peserta didik untuk membagikan satu lembar permainan. Untuk memulai permainan menarik kartu untuk menentukan pembaca yang pertama. Pembaca pertama mengocok kartu dan mengambil kartu yang teratas. Dia lalumembacakan dengan keras soal yang berhubungan dengan nomor yang ada pada kartu. Pembaca yang tidak yakin akan jawabannya di perbolehkan menebak tanpa dikenai sanksi. Setelah sipembaca memberikan jawaban, siswa yang ada di sebelah kiri atau kanannya (penantang pertama) punya opsi untuk menantang dan memberikan jawaban yang berbeda dengan dua peserta yang pertama, maka penantang yang kedua boleh menantang. Akan tetapi, penantang harus hati-hati karena mereka harus mengembalikan kartu yang telah di menangkan sebelumnya kedalam kotak. Untuk mengetahui jawaban yang benar penantang di sebelah kanan pembaca memeriksa jawabandan membacakan jawaban yang benar dengan keras. Sipemain yang memberikan jawaban yang benar akan menyimpan kartunya. Untuk putaran berikutnya, semuanya bergerak satu posisi ke kiri : penantang pertama menjadi pembaca, penantang kedua menjadi menjadi penantang pertama, dan si pembaca menjadi penantang kedua. Apabila permainan sudah berakhir, para pemain mencatat nomor yang telah mereka menangkan pada lembar skor permainan;

### ***Menentukan skor tim***

Segera setelah turanmen selesai, tentukanlah skor tim dan persiapkansertifikat tim untuk member rekognisi kepada tim peraih skor tertinggi. Periksalah poin-poin turnamen yang ada pada lembar skor permainan. Lalu, pindahkan poin-poin turamen dari tiap siswa tersebut ke lembar rangkuman dari timnya masing-masing,tambahkan seluruh skor anggota tim, dan bagilah dengan jumlah anggota tim yang bersangkutan; dan

### ***Merekognisi tim berprestasi***

Dalam team games tournament diberikan tiga tingkatan penghargaan, yang didasarkan pada skor rata-rata tim.

## **HASIL PENELITIAN**

Berdasarkan tes hasil belajar peserta didik kelas XI IPA MAN Tasikmalaya sebelum dan sesudah melakukan proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe team games tournament pada konsep Sistem Pencernaan Makanan pada Manusia dengan jumlah butir soal sebanyak 40, diperoleh data statistik hasil belajar peserta didik sebelum melakukan proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe team games tournament (pretest) yaitu nilai minimum 19, nilai maksimum 29, rentang 10, median 26, rata-rata 24,76, varians 9,20 dan standar deviasi 3,03. Sedangkan data statistik hasil belajar peserta didik sesudah melakukan proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe team games tournament (posstest) yaitu nilai minimum 25, nilai maksimum 35, rentang 10, median 31, rata-rata 30,64, varians 8,07, standar deviasi 2,84.

### ***Pengujian Prasyarat Analisis***

#### ***1. Uji Normalitas***

Hasil uji normalitas sebelum proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe team games tournament pada konsep Sistem Pencernaan

Makanan pada Manusia yaitu terima  $H_0$ . Artinya data berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Sedangkan hasil uji normalitas sesudah proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe team games tournament pada konsep Sistem Pencernaan Makanan pada Manusia yaitu terima  $H_0$ .

Maka berdasarkan kedua data dalam penelitian ini memperoleh nilai  $\chi^2$  hitung yang lebih kecil dari  $\chi^2$  tabel. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa, kedua data telah diambil dari populasi yang berdistribusi normal.

## 2. Uji Homogenitas

Dari data tes hasil belajar peserta didik yang proses pembelajarannya menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe team games tournament diperoleh  $F_{hitung}$  1,14 dan  $F_{tabel}$  1,78. Berdasarkan hasil analisa uji homogenitas tersebut menurut perhitungan, maka didapat  $F_{hitung} < F_{tabel}$ , sehingga dapat disimpulkan bahwa kedua kelompok data tersebut variansnya homogen.

## 3. Pengujian Hipotesis

Karena kedua kelompok data telah diambil dari populasi yang berdistribusi normal dan kedua kelompok data variansnya homogen, maka pengujian dilanjutkan dengan menggunakan uji t. Berdasarkan hasil uji t diketahui bahwa  $t_{hitung} = -15,15$  terletak di daerah penolakan  $H_0$ . Dengan demikian hipotesis yang penulis ajukan yaitu "hasil pretest tidak sesuai dengan hasil posttest" dapat diterima. Untuk mengetahui apakah model pembelajaran kooperatif tipe team games tournament cocok diterapkan untuk menjelaskan konsep Sistem Pencernaan Makanan pada Manusia di kelas XI IPA MAN Tasikmalaya, maka dilakukan uji t. Berdasarkan perbandingan antara nilai  $t_{hitung}$  dengan nilai  $t_{tabel}$  diperoleh  $t_{hitung}$  2,99 dan  $t_{tabel}$  1,69 maka dapat disimpulkan bahwa nilai KKM telah terlewati, artinya model pembelajaran kooperatif tipe team games tournament cocok diterapkan untuk menjelaskan konsep Sistem Pencernaan Makanan

pada Manusia di kelas XI IPA MAN Tasikmalaya.

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe team games tournament cocok diterapkan untuk menjelaskan konsep Sistem Pencernaan makanan pada Manusia di kelas XI IPA MAN Tasikmalaya. Hal itu ditunjukkan dengan hasil belajar peserta didik yang proses pembelajarannya sesudah menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe team games tournament yang memperoleh nilai rata-rata sebesar 30,64 lebih tinggi dari hasil belajar peserta didik yang proses pembelajarannya sebelum menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe team games tournament yang memperoleh nilai rata-rata sebesar 24,76.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan data dan pengujian hipotesis, maka penulis berkesimpulan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe *team games tournament* cocok diterapkan untuk menjelaskan konsep Sistem Pencernaan Makanan pada Manusia di Kelas XI IPA MAN Tasikmalaya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. 2002. *Prosedur Penelitian*. PT Rineka Cipta. Jakarta.
- Armanadhi. 2012. *Materi Kelas 8 SMP*. Online Tersedia: <http://armanadhi.blogspot.com/2012/02/materi-kelas-8-smp.html>
- Dimiyati, dan Mudjiono. 2006. *Belajar dan Pembelajaran*. PT. Rineka Cipta. Jakarta.
- Hernawan, Edi. 2012. *Pengantar Statistika Parametrik untuk Penelitian Pendidikan*. FKIP Universitas Siliwangi. Tasikmalaya.

DOI: [10.29405/bioedusciences/11-18111107](https://doi.org/10.29405/bioedusciences/11-18111107)

## Penggunaan Metode *Giving Questions and Getting Answer* terhadap Keaktifan Belajar Siswa SMA

Lissa<sup>1\*</sup><sup>1</sup> Pendidikan Biologi, Universitas Wiralodra Indramayu 45213, Indonesia\*Email : [Kheshin\\_lissa86@yahoo.com](mailto:Kheshin_lissa86@yahoo.com)

Received: 17 Oktober 2017 | Accepted: 15 November 2017 | Published: 25 Desember 2017

### ABSTRAK

Metode pembelajaran di lapangan masih belum variatif dan inovatif serta guru kurang memacu keterlibatan siswa, sehingga berpengaruh terhadap keaktifan belajar siswa. Metode yang dapat melibatkan aktifitas siswa dan membuat siswa aktif yaitu metode *Giving Question and Getting Answer*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh metode *Giving Question and Getting Answer* terhadap keaktifan belajar siswa pada materi ekosistem. Jenis penelitian kuantitatif dengan desain penelitian *True-Experimental Desigen*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X MIPA di SMA Negeri 1 Krangkeng tahun akademik 2016/2017 yang berjumlah 166 siswa dengan sampel 2 kelas yaitu kelas X MIPA 1 (eksperimen) yang berjumlah 30 siswa dan kelas X MIPA 2 (kontrol) yang berjumlah 29 siswa yang diperoleh dengan teknik *cluster random sampling*. Instrumen penelitian yang digunakan adalah lembar observasi keaktifan belajar siswa. Dari hasil analisis data yang telah dilakukan, diperoleh rata-rata skor keaktifan belajar siswa kelas eksperimen menggunakan metode *Giving Question and Getting Answer* adalah 31,97 dan rata-rata skor keaktifan belajar siswa kelas kontrol menggunakan metode konvensional adalah 29,40. Uji hipotesis yang digunakan yaitu uji t dan diperoleh nilai  $t_{hitung} = 4,486$  dan  $t_{tabel} = 1,672$ . Karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka  $H_0$  ditolak. Artinya penggunaan metode *Giving Question and Getting Answer* berpengaruh terhadap keaktifan belajar siswa.

**Kata kunci:** Ekosistem; Keaktifan Belajar Siswa; Metode *Giving Question and Getting Answer*

Copyright © 2017 BIOEDUSCIENCE

All rights reserved

### PENDAHULUAN

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan mendefinisikan pembelajaran kurikulum 2013 terdiri atas pembelajaran intrakurikuler dan ekstrakurikuler. Pembelajaran intrakurikuler didasarkan pada prinsip-prinsip, diantaranya prinsip pembelajaran siswa aktif untuk menguasai kompetensi dasar dan kompetensi inti pada tingkat yang memuaskan. Prinsip pembelajaran siswa aktif melalui kegiatan mengamati (melihat, membaca, mendengar, menyimak), menanya (lisan, tulis), menganalisis (menghubungkan, menentukan keterkaitan, membangun cerita atau konsep), mengkomunikasikan (lisan, tulisan, gambar, grafik, tabel dan lain-lain). Hal tersebut sejalan dengan Sardiman (2016) Keaktifan adalah kegiatan yang bersifat fisik maupun mental yang

berbuat dan berpikir sebagai suatu rangkaian yang tidak dapat dipisahkan.

Fakta lapangan dari berbagai sumber penelitian mengungkapkan bahwa keaktifan belajar siswa pada proses pembelajaran masih rendah yang disebabkan oleh kurangnya interaksi siswa baik dengan guru atau dengan sesama siswa selama proses pembelajaran. Selain itu, penggunaan metode pembelajaran yang monoton dan tidak banyak melibatkan siswa dalam menggunakan alat inderanya dapat menjadikan siswa lebih pasif dan tidak kondusif belajar (Uno dan Mohamad, 2012). Siswa dapat dikatakan aktif belajar apabila memenuhi beberapa indikator berikut: Menurut Paul B. Dierdich yang dikutip oleh Sardiman (2016): (1) *Visual Activitles*, (2) *Oral Activitles*, (3) *Listening Activitles*, (4) *Writing Activitles*, (5) *Drawing*

*Activites*, (6) *Motor Activites*, (7) *Mental Activites* dan (8) *Emosional Activites*.

Prinsip pembelajaran yang mengaktifkan siswa diantaranya, yaitu: a). Mendesain pembelajaran yang dapat membuat siswa aktif sepenuhnya dalam proses belajar. Keaktifan fisik, mental dan emosional dapat diupayakan dengan melibatkan sebanyak mungkin indra siswa, semakin banyak keterlibatan indra itu dalam proses belajar, semakin maksimal keaktifan siswa. b). Membebaskan siswa dari ketergantungan yang berlebihan pada guru. Cara belajar DDCH (Duduk, Dengar, Catat, Hafal) mengakibatkan siswa tidak punya inisiatif sendiri (Uno dan Muhamad, 2012).

Metode pembelajaran yang dapat diterapkan dalam proses pembelajaran untuk dapat mengaktifkan siswa adalah *Giving Question and Getting Answer*. Menurut Suprijono (2009) “Metode *Giving Question and Getting Answer* merupakan metode yang dapat melibatkan aktifitas siswa dan memberikan kesempatan pada peserta didik untuk melatih kemampuan dan keterampilan bertanya dan menjawab pertanyaan”. Selain mengaktifkan siswa dalam proses pembelajaran, kegiatan bertanya dan menjawab juga dapat menumbuhkan pengetahuan baru pada siswa. Adapun kelebihan metode *Giving Question and Getting Answer* adalah suasana pembelajaran lebih aktif, siswa mendapat kesempatan menanyakan hal-hal yang belum dimengerti, guru dapat mengetahui kemampuan siswa dalam menguasai materi yang telah disampaikan, mendorong siswa untuk berani mengajukan pendapatnya, setiap siswa mempunyai kesempatan yang sama untuk bertanya dan berpendapat. Namun, perlu diperhatikan fokus materi karena melalui bertanya dan menjawab dapat meluas kajian materinya (Prima, 2013: 29-30).

Ekosistem merupakan materi biologi yang cukup padat dengan konsep, hal ini tentu menjadi membosankan bagi siswa apabila diajarkan dengan cara yang konvensional. Untuk itu, melalui *Giving Question and Getting Answer* pengajaran materi ekosistem dibuat lebih menyenangkan sehingga dapat meningkatkan keaktifan belajar siswa.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh metode *Giving Question and Getting Answer* terhadap keaktifan belajar siswa pada materi Ekosistem Kelas X di SMA Negeri 1 Krangkeng.

## MATERI DAN METODE

### *Jenis Dan Metode Penelitian*

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif. Menurut Sugiyono (2013:14) metode penelitian kuantitatif dapat diartikan sebagai metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, teknik pengambilan sampel pada umumnya dilakukan secara random, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif atau statistik dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan. Desain penelitian yang digunakan adalah *true experimental design*, yang memiliki ciri, sampel yang digunakan diambil *secara random* dari populasi tertentu dan adanya kelas kontrol Sugiyono (2013:112).

Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA Negeri 1 Krangkeng. Teknik pengambilan sampel menggunakan *Cluster Random Sampling*. Hasil pemilihan sampel menetapkan kelas X MIPA 1 sebagai kelas eksperimen dan X MIPA 2 sebagai kelas kontrol. Variabel bebas pada penelitian ini adalah metode *Giving Question and Getting Answer* dan variabel terikat adalah keaktifan belajar siswa.

### *Prosedur Penelitian*

Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahap, diantaranya yaitu:

#### 1. Tahap Persiapan

Dilakukan beberapa kegiatan pada tahap ini sebelum pada akhirnya dilakukan penelitian. Pertama, melakukan studi lapangan, studi pustaka, membuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dengan metode *Giving Question and Getting Answer*. Membuat instrumen penelitian (lembar observasi) untuk mengukur keaktifan belajar siswa.

#### 2. Tahap Pelaksanaan

Pelaksanaan penelitian dilakukan pada dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan desain *pos test only control group*. Pada kelas eksperimen pengajaran menggunakan metode *Giving Question and Getting Answer* dan pada kelas kontrol metode diskusi (yang biasa dilakukan di sekolah). Kedua kelas diberikan materi ekosistem dan dilakukan di SMA Negeri 1 Krangkeng selama dua pertemuan.

3. Tahap pengamatan

Pengamatan dan pengumpulan data dilakukan selama proses pembelajaran, dengan menggunakan lembar observasi yang berdasarkan pada indikator keaktifan belajar siswa.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{S_{gab}^2 \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

**Teknik Pengumpulan Data**

Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan lembar observasi, menurut Sugiyono (2013) “Observasi terstruktur adalah observasi yang telah dirancang secara sistematis, tentang apa yang akan diteliti, kapan dan di mana tempatnya”.

Dalam observasi ini peneliti melakukan kolaborasi dengan observer, fungsi kolaborasi ini untuk membantu peneliti dalam melakukan pengamatan terhadap keaktifan belajar siswa metode ini bertujuan untuk mengamati secara langsung ke objek penelitian guna memperoleh data tentang kegiatan selama pembelajaran berlangsung. Lembar observasi di lakukan selama proses pembelajaran berlangsung pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Sebelum lembar observasi ini digunakan, maka dilakukan terlebih dahulu uji coba instrumen yaitu dengan validitas logis yang dinilai oleh beberapa ahli.

**Teknik Analisis Data**

Setelah data didapatkan, maka dilakukan analisis inferensial karena data diambil dari sampel untuk menyimpulkan populasi. Jenis statistiknya adalah parametrik. Untuk dapat masuk uji parametrik, maka dilakukan uji prasyarat yaitu: uji normalitas dengan *chi kuadrat* ( $\chi^2$ ) dan uji homogenitas (uji F). Setelah itu baru dilakukan uji hipotesis dengan uji-tt dua sample satu pihak. Berikut hipotesis penelitiannya:

H<sub>0</sub>:  $\mu_1 \leq \mu_2$   
 H<sub>a</sub>:  $\mu_1 > \mu_2$

Dengan  $\mu_1$  adalah kelas eksperimen dan  $\mu_2$  kelas kontrol. Rumus uji-t dua sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah berdasarkan Sudjana (2005:239).

**HASIL**

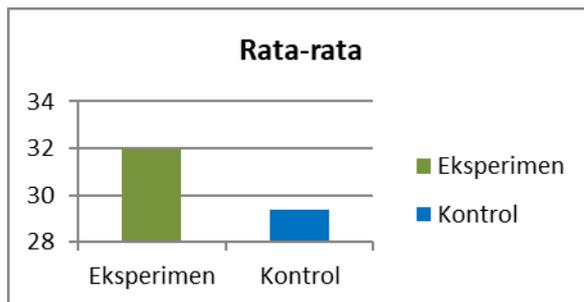
**Hasil Keaktifan Belajar Siswa Pada Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen**

Penelitian dilakukan dengan memberikan perlakuan berupa metode *Giving Question and Getting Answer* di kelas eksperimen dan menggunakan metode konvensional (seperti biasanya di sekolah) pada kelas kontrol. Setelah dilakukan pengolahan data dari dua kelas, maka didapatkan data seperti pada Tabel.1 berikut:

**Tabel.1** Rata-rata Keaktifan Belajar Siswa Menggunakan Metode *Giving Question and Getting Answer* dan Yang Menggunakan Metode Konvensional

Nilai	Metode <i>Giving Question And Getting Answer</i>	Metode Konvensional
Jumah Siswa	30	29
Skor Maks	36	34
Skor Min	26	24
Sekor ideal	40	40
Rata-rata	31,97	29,40
Simpangan baku	2,34	2,04

Berdasarkan Tabel.1 skor tertinggi keaktifan belajar siswa pada kelas yang menggunakan metode *Giving Question And Getting Answer* yang dicapai siswa yaitu 36 dan skor ter rendah yaitu 26, dan nilai rata-rata keaktifan belajar siswa dalam pembelajaran menggunakan metode *Giving Question And Getting Answer* memperoleh skor 31,97 dengan simpangan baku 2,34. Sedangkan pada kelas yang menggunakan metode konvensional yang dicapai siswa yaitu 34 dan skor terendah yaitu 24, dan nilai rata-rata keaktifan belajar siswa sebanyak 29,40 dengan simpangan baku 2,04.



**Gambar.1** Rata-rata Keaktifan Belajar Siswa Pada Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Pada Gambar.1 dapat dilihat bahwa skor rata-rata keaktifan belajar siswa kelas yang pembelajarannya menggunakan metode *Giving Question and Getting Answer* (31,97) lebih baik dibandingkan dengan kelas yang pembelajarannya menggunakan metode konvensional (29,40). Namun untuk dapat mengatakan berpengaruh atau tidak, perlu dilakukan uji-t dua sampel.

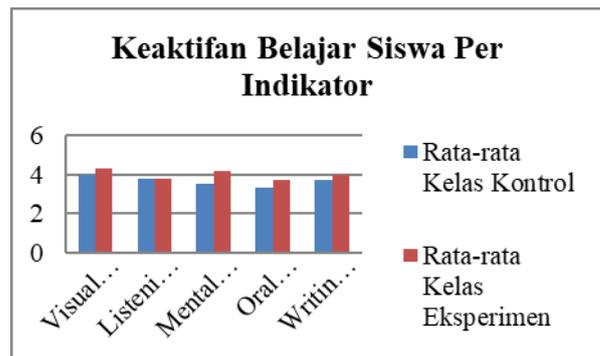
### Keaktifan Belajar Siswa Per Indikator Pada Kelas Kontrol Dan Kelas Eksperimen

Secara umum, sudah diketahui bahwa kelas eksperimen memiliki rata-rata keaktifan belajar yang lebih baik dari pada kelas kontrol. Dalam hal ini, dijelaskan keaktifan belajar siswa per indikatornya seperti pada Tabel.2

**Tabel.2** Rata-rata Skor Per Indikator Keaktifan Belajar Siswa Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Indikator	Rata-rata Kelas Kontrol	Rata-rata Kelas Eksperimen
Visual activities	4	4.3
Listening activities	3,8	3.8
Mental activities	3,5	4.2
Oral activities	3,3	3.7
Writing activities	3,7	4.0

Berdasarkan Tabel.2 indikator aktivitas visual pada kedua kelas memiliki skor rata-rata tertinggi dibandingkan dengan indikator lainnya. Sedangkan indikator aktivitas oral memiliki skor rata-rata paling rendah dari kedua kelas. Dan untuk indikator aktivitas mendengarkan pada kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki skor yang sama. Untuk dapat menggambarkan lebih jelas maka dapat dilihat pada Gambar.2



**Gambar.2** Rata-rata Keaktifan Belajar Siswa Per Indikator

### Hasil Uji Hipotesis

Sebelum uji hipotesis dilakukan, maka terlebih dahulu uji prasyarat parametrik terlebih dahulu. Demikian akan dipaparkan hasil dari uji prasyarat. Pada Tabel.3 dijelaskan perhitungan dari uji normalitas.

**Tabel.3** Hasil Perhitungan Normalitas

Kelas	$\chi^2_{hitung}$	$\chi^2_{tabel}$
Metode <i>Giving Question And Getting Answer</i>	1.508	7.815
Metode Pembelajaran Konvensional	1.817	7.815

Berdasarkan Tabel.3 maka dapat disimpulkan baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol memiliki data yang normal karena  $\chi^2_{hitung}$  lebih kecil dari pada  $\chi^2_{tabel}$ .

Untuk menguji homogenitas digunakan uji F, dan hasilnya dipaparkan pada Tabel.4 berikut.

**Tabel.4** Hasil Uji Homogenitas

Hasil Perhitungan Homogenitas Dua Varians				
Kelas	N	Varians	Fhitung	Ftabel
Kelas Eksperimen	30	5,50	1,322	1,875
Kelas Kontrol	29	4,16		

Berdasarkan Tabel.4 nilai  $F_{hitung}$  lebih kecil daripada  $F_{tabel}$  oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa data homogen.

Setelah mengetahui data berdistribusi normal dan homogen, maka selanjutnya dilakukan uji-t dua sampel satu pihak untuk menguji hipotesis penelitian. Berikut hasil dari uji-t dua sampel dijelaskan pada Tabel 5.

**Tabel.5** Hasil Uji-t dua sampel

Hasil Perhitungan Uji Beda Dua Rata-rata				
Kelas	rata-rata	Sgab	t <sub>hitung</sub>	t <sub>tabel</sub>
Kelas Eksperimen	31,97			
Kelas Kontrol	29,40	4,84	4,486	1,672

Berdasarkan Tabel.5 dapat dilihat bahwa pembelajaran yang menggunakan metode *Giving Question and Getting Answer* mendapat rata-rata 31,97 dan yang pembelajaran yang menggunakan metode konvensional mendapat rata-rata 29,40 dengan  $t_{hitung}$  4,486 dengan taraf signifikan  $\alpha=0,05$  dan derajat kebebasan (db)= 57 diperoleh  $t_{tabel}$  1,672. Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak. Artinya terdapat pengaruh penggunaan metode *Giving Question and Getting Answer* terhadap keaktifan belajar siswa.

## PEMBAHASAN

### *Hasil Keaktifan Belajar Siswa Pada Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol*

Berdasarkan Gambar.1 nilai rata-rata siswa yang menggunakan metode *Giving Question and Getting Answer* lebih tinggi dari siswa yang menggunakan metode konvensional. Penggunaan metode *Giving Question and Getting Answer* siswa dituntut untuk bertanya dan menjawab pertanyaan. Melalui kegiatan bertanya, siswa bisa berdiskusi dengan teman mengenai materi yang belum dimengerti atau materi yang belum jelas. Dan dengan kegiatan menjawab pertanyaan, melatih siswa untuk percaya diri dengan pendapatnya dan membuat siswa lebih aktif dalam mencari literatur untuk menjawab pertanyaan. Sehingga dengan kegiatan tanya jawab tersebut suasana kelas selama proses pembelajaran menjadi aktif dan siswa tidak ada yang mengobrol diluar materi. Selain itu, terjadi interaksi antara siswa dengan siswa dan siswa dengan guru, hal itu membuat siswa tidak jenuh selama proses pembelajaran dan siswa mudah memahami materi daur biogeokima. Sesuai dengan pendapat Nuryani yang dikutip oleh Sari (2017) yaitu pertanyaan diajukan siswa untuk memenuhi rasa ingin tahu dan memperjelas hal-hal yang kurang dipahami.

Berdasarkan Tabel.1 skor rata-rata keaktifan belajar siswa pada kelas yang menggunakan metode konvensional lebih kecil dibandingkan

dengan yang menggunakan metode *Giving Question and Getting Answer*. Hal ini dikarenakan selama proses pembelajaran siswa dan kegiatan diskusi siswa kurang berinteraksi dengan anggota kelompoknya. Dalam kegiatan diskusi hanya siswa tertentu yang aktif dalam diskusi sedangkan anggota lainnya hanya mengobrol diluar materi yang dibahas. Pada kegiatan tanya jawab hanya siswa tertentu yang berani bertanya dan menjawab pertanyaan siswa lainnya hanya mengikuti apa yang ditanyakan oleh temannya dan menerima jawaban seadanya. Serta kurangnya rasa ingin tahu siswa terhadap materi yang sedang diajarkan sehingga keaktifan belajar siswa rendah. Hal ini sependapat dengan Rosyida (2009:44) bahwa kurang aktifnya siswa selama proses pembelajaran ditandai dengan rendahnya keberanian siswa untuk bertanya dan siswa malas membaca materi.

Dari penjelasan diatas metode *Giving Question and Getting Answer* memiliki rata-rata skor keaktifan belajar siswa lebih baik dari metode konvensional. Hal ini sesuai dengan penelitian Erdas (2015) dan Juharti (2013) hal ini juga di dukung oleh pendapat Suprijono (2009) bahwa metode *Giving Question And Getting Answer* merupakan metode yang dapat melibatkan aktifitas siswa.

### *Hasil Keaktifan Belajar Siswa Per Indikator Pada Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol*

Berdasarkan Tabel.2 jumlah skor keaktifan belajar siswa pada indikator *Visual activities* kelas eksperimen rata-ratanya 4,3 dan kelas yang pembelajarannya menggunakan metode konvensional rata-ratanya 4,0. Hal ini dikarenakan sebagian besar siswa memperlihatkan adanya minat, memperhatikan ketika guru menyampaikan materi, motivasi kesiapan dalam mengikuti kegiatan pembelajaran, dan kemampuan siswa berpendapat, serta meningkatkan rasa tanggung jawab siswa untuk mempelajari materi dan menyampaikannya kepada orang lain. Sedangkan pada kelas yang pembelajarannya menggunakan metode konvensional siswa cenderung kurang siap ketika pembelajaran dimulai dan ketika guru menyampaikan materi siswa ngobrol dengan teman sebangkunya, hal ini dikarenakan siswa kurang rasa ingin tahu terhadap materi yang

sedang diajarkan. Hal ini sesuai dengan pendapat Antiyani (2015).

Jumlah skor keaktifan belajar siswa pada indikator *Listening Activities* kelas eksperimen rata-ratanya 3,8 dan kelas yang pembelajarannya kontrol rata-ratanya 3,8. Meskipun skor rata-rata keaktifan belajar siswa sama tetapi selama proses pembelajaran dikelas siswa yang menggunakan metode *Giving Question and Getting Answer* dengan kelas yang pembelajarannya menggunakan metode konvensional berbeda, kelas yang pembelajarannya menggunakan metode *Giving Question and Getting Answer* siswa ketika teman 1 kelompoknya berpendapat siswa lainnya cepat merespon dan langsung mendiskusikan apa yang dibahas sehingga selama diskusi siswa tidak ada yang pasif, sedangkan kelas yang pembelajarannya menggunakan metode konvensional ketika kegiatan diskusi siswa hanya mendengarkan apa yang temannya paparkan tanpa ada yang merespon. Hal tersebut, sependapat dengan Prima (2013).

Pada indikator *Mental Activities* kelas eksperimen rata-ratanya lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol. Hal ini dikarenakan siswa antusias ketika belajar kelompok. Melalui pembelajaran kelompok, siswa dapat berdiskusi dengan teman kelompoknya mengenai materi yang telah diajarkan. Interaksi yang terjadi pada pembelajaran kelompok terjadi antar siswa, dan ketika diskusi siswa saling mengemukakan pendapatnya, sejalan dengan pendapat Denis (2013) bahwa kegiatan diskusi siswa dapat berbagi informasi atau pengetahuan. Sedangkan pada kelas kontrol, hanya siswa tertentu yang aktif sedangkan siswa lainnya cenderung lebih pasif.

Pada indikator *Oral Activities* kelas eksperimen rata-ratanya 3,7 dan kelas kontrol rata-ratanya 3,3. Hal ini dikarenakan siswa diberikan kesempatan untuk berani bertanya dan siswa juga dilatih untuk berani berpendapat atau menjawab pertanyaan baik dari guru ataupun sesama teman, sehingga proses pembelajaran dikelas jadi lebih aktif. Melalui kegiatan tersebut, siswa dilatih untuk berani dan percaya diri. Hal ini sejalan dengan pendapat Chasanah dkk. (2012), bahwa berani bertanya dan berpendapat dapat membantu siswa meningkatkan kualitas proses pembelajaran. Sedangkan pada kelas yang pembelajarannya menggunakan metode konvensional ketika siswa presentasi hanya siswa tertentu yang berani bertanya dan menjawab pertanyaan siswa lainnya hanya mengikuti dan

menerima serta kurangnya rasa percaya diri siswa.

Indikator *Writing Activities* kelas eksperimen rata-rata lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol. Hal ini dikarenakan, saat guru menyampaikan materi dan diskusi serta kegiatan tanya jawab siswa diwajibkan untuk mencatat atau menulis dengan mencatat dan menulis tersebut membantu siswa untuk mengulang apa yang sudah dipelajari sehingga proses pembelajaran menjadi aktif, hal ini sejalan dengan slamet yang dikutip oleh Erdas (2015) bahwa dalam proses belajar mengajar, guru perlu memunculkan aktivitas siswa dalam berpikir dan berbuat. Sedangkan pada kelas kontrol, siswa jarang yang mencatat apa yang guru jelaskan dan hanya berpusat pada buku paket.

Hal ini sejalan dengan penelitian Erdas (2015) dan Juharti (2013), dan diperkuat oleh Ashari dikutip oleh Prima W (2013) bahwa metode *Giving Question And Getting Answer*, dapat meningkatkan suasana pembelajaran lebih aktif.

### **Pengaruh Metode *Giving Question And Getting Answer* Terhadap Keaktifan Belajar Siswa Pada Materi Ekosistem**

Untuk menjawab hipotesis penelitian, maka di lakukan uji-t dua sampel. Sebelum uji hipotesis, data hasil penelitian diuji normalitas terlebih dahulu kemudian di uji homogenitas. Hasil dari kedua uji tersebut didapatkan data berdistribusi normal dan homogen. Karena data hasil observasi keaktifan belajar siswa berdistribusi normal dan homogen maka dilanjutkan dengan uji-t dua sampel. Berdasarkan Tabel.5 dapat dilihat nilai  $t_{hitung} = 4,486$  dan  $t_{tabel} = 1,672$ , karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka tolak  $H_0$ . Artinya terdapat pengaruh metode *Giving Question and Getting Answer* terhadap keaktifan belajar siswa.

Pembelajaran yang menggunakan metode *Giving Question and Getting Answer* dapat membuat suasana kelas menjadi aktif, hal ini karena siswa dituntut berani bertanya dan menjawab pertanyaan dengan bantuan potongan potongan kertas. Kegiatan diskusi menggunakan metode *Giving Question and Getting Answer* berlangsung terarah tidak ada siswa yang mengobrol diluar materi pelajaran, sehingga terjadi interaksi antar anggota kelompok. Dengan mewajibkan bertanya dan menjawab pertanyaan, siswa akan mencari literatur mengenai materi yang dibahas dan membaca ulang materi yang

sudah dijelaskan oleh guru. Hal ini sejalan dengan pendapat Uno dan Mohamad (2012 : ) bahwa, makin banyak keterlibatan indra dalam proses belajar, makin maksimal keaktifan siswa. Pembelajaran yang mengaktifkan siswa antara lain, mendesain pembelajaran yang dapat membuat siswa aktif sepenuhnya dalam proses belajar, membebaskan siswa dari ketergantungan yang berlebihan pada guru (Uno dan Muhamad, 2012).

Dalam kegiatan tanya jawab berguna untuk, mengali informasi, baik administrasi maupun akademis, mengecek pemahaman siswa, membangkitkan respon pada siswa, mengetahui sejauh mana rasa keingintahuan siswa, dan mengetahui hal-hal yang sudah diketahui siswa. Selama proses pembelajaran berlangsung, siswa mendengarkan dan memperhatikan ketika guru menjelaskan materi. Dan ketika diskusi kelompok siswa aktif sehingga siswa siap dan berani ketika akan mengajukan pertanyaan dan menjawab pertanyaan. Hal ini sependapat dengan Erdas (2015) bahwa penerapan metode *Giving Question and Getting Answer* dapat mengecek pemahaman siswa sebagai dasar perbaikan proses belajar mengejar. Selain itu, diungkapkan juga pendapat Nuryani yang dikutip oleh Sari (2017:54-55) bahwa dalam proses belajar mengajar pertanyaan diajukan oleh siswa atau guru. Hasil ini, sesuai dengan penelitian Erdas (2015) dan Juharti (2013) bahwa metode *Giving Question and Getting Answer* dapat meningkatkan keaktifan belajar siswa.

Penggunaan metode konvensional belum membuat siswa aktif dalam proses pembelajaran. Karena pada kelas yang menggunakan metode konvensional kegiatan diskusi kurang terarah dan kurangnya interaksi siswa dengan anggota kelompoknya, sehingga selama kegiatan diskusi siswa lebih banyak diam dan mengobrol dengan teman kelompoknya dan ketika presentasi di depan siswa lebih banyak membaca materi yang ada dibuku paket tanpa mencari literatur dari sumber lainnya. Siswa juga jarang yang bertanya kepada teman yang presentasi di depan mengenai materi yang sedang dibahas, sehingga siswa cenderung pasif pada saat proses pembelajaran dan kurangnya rasa ingin tahu siswa terhadap materi yang diajarkan. Hal ini sesuai dengan penelitian Abimanyu yang dikutip oleh Sari (2017:55) bahwa terdapat beberapa faktor yang menyebabkan siswa kurang berani dalam memunculkan kemampuan bertanya, antara lain yaitu, guru lebih berperan dalam pembelajaran,

kehidupan keluarga dan masyarakat yang tidak membiasakan siswa untuk bertanya, serta kurangnya rasa percaya diri.

Berdasarkan pemaparan hasil penelitian dan pembahasan di atas, dapat dinyatakan bahwa penggunaan metode *Giving Question and Getting Answer* berpengaruh terhadap keaktifan belajar siswa pada materi ekosistem kelas X di SMA Negeri 1 Krangkeng.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dalam penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa metode *Giving Question and Getting Answer* berpengaruh terhadap keaktifan belajar siswa pada materi ekosistem kelas X.

## DAFTAR PUSTAKA

- Uno, H.B. dan Nurdin M. 2012. Belajar Dengan Pendekatan PAILKEM: *Pembelajaran Aktif, Inovatif, Lingkungan, Kreatif, Efektif, Menarik*. Bumi Aksara. Jakarta
- Sardiman A.M. 2016. *Interaksi Dan Motivasi Belajar Mengajar*. Rajawali Pers. Jakarta
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabet. Bandung
- Suprijono, A. 2009. *Cooperative Learning*. Pustaka Pelajar. Yogyakarta
- Antiyani. 2015. *Efektifitas Model Kembeajaran kooperatif Tipe Jigsaw Terhadap Keaktifan Belajar Siswa Pada Materi Pencemaran Lingkungan Di SMA Nnegri 1 Sliyeg*. Indramayu. Universitas wiralodra
- Sari, R. 2017. *Pengaruh Metode Pembelajaran Question Student Have (QSH) Terhadap Keterampilan Bertanya Siswa Pada Materi Sistem Reproduksi Di MAN 1 Indramayu*. Indramayu. Universitas Wiralodra
- Ahyani Latifah Nur, dkk. 2016. *Pengaruh Metode Belajar Model Demonstrasi Terhadap Keaktifan Belajar Siwa*. [online] 30 Desember 2016
- Chasanah dkk. 2012. *Pengaruh Penerepan Model Pembelajaran Giving Question And Getting Answer Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X SMA N Banyudono Tahun Ajaran 2011/2012*. [online] 7 Juni 2017
- Denis Purnama. 2013. *Peningkatan Keaktifan dan Hasil Belajar Siswa Kelas XI IPS 2 SMA N Turenpada Pokok Bahasa Turun Dengan Pembelajaran Kooperatif Tipe TGT*. [online] 11 Juni 2017

- Erdas Gaus Setyawan. 2015. *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Learning Tipe Giving Question And Getting Answer Dalam Meningkatkan Keaktifan Untuk Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Tik Kelas VII SMP N 1 Bekri Tahun Ajaran 2015/2016*. [Online]. 24 Desember 2016
- Juharti Sri. 2013. *Peningkatan Keaktifan dan Hasil Belajar Ipa Melalui Strategi Pembelajaran Giving Question and Getting Answer Pada Siswa Kelas IV SDN Krandan*.
- Prima, T. 2013. *Keefektifan Strategi Giving Question And Getting Answer Terhadap Hasil Belajar Sumber Daya Alam Siswa Kelas IV Sekolah Dasar Negeri 06 Petarukan Pemalang*. 30 Desember 2016



## **Struktur Populasi dan Aktivitas Harian Lutung Budeng (*Tracypithecus auratus*) di Taman Wisata Alam Situgunung Sukabumi**

Hilman Faruq<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Pendidikan Biologi, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Pasar Rebo, Jakarta Tiimur, Indonesia

\*Email: [hilman\\_08bio@yahoo.co.id](mailto:hilman_08bio@yahoo.co.id)

Received: 08 Oktober 2017 | Accepted: 18 November 2017 | Published: 25 Desember 2017

### **ABSTRAK**

Tujuan penelitian ini adalah untuk menghitung jumlah individu dalam kelompok yang berbeda dan melihat aktivitas harian lutung budeng (*Tracypithecus auratus*) di Taman Wisata Alam Situgunung Sukabumi. Metode yang digunakan adalah *scan sampling*, yaitu dengan menghitung dan mengamati perilaku sepanjang hari secara langsung. Kelompok yang diamati terdiri dari 2 kelompok. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai Juni 2009. Hasil penelitian struktur populasi menunjukkan bahwa terdapat 25 ekor yang masing – masing terdiri dari kelompok 1 sebanyak 13 ekor dan kelompok 2 sebanyak 12 ekor. Sedangkan persentase aktivitas dapat disimpulkan bahwa kelompok 1 makan 47,98%, gerak 25,74% dan istirahat 26,80% sementara kelompok 2 makan 48,06%, gerak 25,74% dan istirahat 26,28%.

**Kata kunci:** Aktivitas Harian; Lutung Budeng; Struktur Populasi

Copyright © 2017 BIOEDUSCIENCE  
All rights reserved

### **PENDAHULUAN**

Satwa liar seperti primata mempunyai arti penting bagi kehidupan manusia, baik secara ekonomi, ilmu pengetahuan maupun sosial budaya. Nilai terpenting dari satwa liar adalah nilai ekologis, karena satwa liar berperan dalam menjaga keseimbangan alam apabila hidup di alam bebas (Alikodra, 2002).

Keberadaan primata bukan hanya sekedar penghias alam Indonesia yang begitu melimpah, namun penting artinya dalam regenerasi hutan tropik. Sebagian primata memakan buah dan biji, sehingga berperan penting dalam penyebaran biji-bijian (Supriatna & Wahyono, 2002). Salah satu jenis primata yang penyebarannya cukup merata adalah lutung budeng (*Tracypithecus auratus*). Lutung ini mempunyai indra yang sangat peka, selalu berpindah tempat dan dapat

menghilang dengan cepat apabila sedang ada musuh (Sussman, 1976). Aktivitasnya lebih banyak di atas pohon dan suka menyembunyikan diri di sela-sela dedaunan untuk menghindari musuhnya.

Populasi mempunyai ciri-ciri tertentu, baik sifat dari populasinya ditimbulkan yang membentuk populasi tersebut maupun dari sifat-sifat yang (Alikodra, 1990). dalam hidupnya populasi lutung budeng membentuk kelompok dengan beberapa individu terdiri dari 6-12 ekor. Dalam setiap kelompok terdapat jantan sebagai pemimpin kelompok dan beberapa betina serta anak-anaknya yang masih dalam asuhannya.

Pengetahuan tentang struktur populasi diperlukan untuk mengetahui semakin berkurang atau semakin banyak untuk memudahkan dalam melakukan usaha konservasi. Sampai saat ini masih terbatas mengenai struktur populasi dan

aktivitas harian lutung budeng pada ukur dengan empat tahapan, yaitu orientasi wilayah penelitian, pengamatan aktivitas harian, pengambilan data pendukung dan kelompok lutung yang diamati dan kelompok di habitat aslinya.

## MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilakukan dengan metode scan sampling, yaitu dengan menghitung dan mengamati perilaku kelompok sepanjang hari secara langsung. Penelitian ini dilakukan dengan empat tahapan, yaitu orientasi wilayah penelitian, pengamatan aktivitas harian, pengambilan data pendukung dan kelompok lutung yang diamati. Untuk mempermudah struktur atau komposisi kelompok ditetapkan kategori setiap individu berdasarkan tingkatan umur seperti yang tercantum pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Kategori aktivitas harian yang digunakan

Kategori Aktivitas	Definisi
Makan	Pemilihan makanan, cara mengambil makanan, memasukan kedalam mulut dan mengunyah
Gerak	Berpindah tempat berupa mompat ataupun bergerak dengan ke empat tungkainya.
Istirahat	Sedang tidak aktif, yaitu dalam arti istirahat dan juga aktivitas sosial.

Pengamatan aktivitas harian dilakukan dengan menghitung langsung jumlah individu dalam masing-masing kelompok yang diamati. Pengamatan di mulai pada pagi hari saat matahari mulai terbit dan berakhir pada sore hari dengan cara mengamati secara langsung.

Kelompok yang diamati terdiri dari dua kelompok, yaitu 1 dan 2 yang memiliki wilayah jelajah yang berbeda. Data yang diperoleh di lapangan kemudian dilakukan pengolahan data dengan menggunakan ukuran populasi.

## HASIL

### *Populasi Lutung Budeng (Tracypithecus auratus) Pada Kelompok Yang Berbeda*

Berdasarkan hasil penelitian ditemukan 2 titik sebaran kelompok lutung budeng di TWA Situ Gunung dengan jumlah kelompok 2, masing-masing titik sebaran terdiri dari satu kelompok lutung budeng. Kelompok 1 terdiri dari 13 ekor dan kelompok 2 terdiri dari 12 ekor. Pada populasi lutung teridentifikasi komposisi umur setiap kelompok di kawasan TWA Situgunung. Populasi lutung pada habitatnya selama pengamatan teridentifikasi 2 kelompok dengan pengulangan sebanyak 5 kali untuk kelompok 1, sedangkan untuk kelompok 2 sebanyak 4 kali karena faktor geografis dan topografis yang curam.

Tingginya populasi tiap kelompok lutung dapat disebabkan oleh faktor kesediaan sumber pakan berupa pucuk-pucuk daun dan buah-buahan yang terdapat di sekitar daerah lutung.

### *Aktivitas Harian Lutung Budeng (Tracypithecus auratus)*

Aktivitas harian lutung budeng di TWA situgunung dimulai sekitar pukul 06.10 WIB, ketika sesaat setelah bangun tidur pada waktu matahari mulai memancarkan sinarnya dan aktivitas diakhiri sekitar pukul 18.00. Aktivitas yang pertama kali dilakukan oleh lutung.

**Tabel 2.** Perbandingan persentase aktivitas harian lutung budeng (*Tracypithecus auratus*) kelompok 1 dan 2

Aktivitas	Kel 1	Kel 2
Makan	47,98%	48,6%
Gerak	25,74%	25,74%
Istirahat	26,80%	26,28%

Dari ketiga aktivitas harian yang diamati, aktivitas makan adalah aktivitas terbesar yang dilakukan oleh kedua kelompok lutung budeng. Hal ini disebabkan karena lutung sebagai monyet pemakan daun. Tidak banyak memerlukan

perjalanan jauh untuk memperoleh makanan karena ketersediaan makanan banyak di sekitar pohon tidur. Perbandingan persentase aktivitas harian lutung pada kedua kelompok pada aktivitas terlihat tidak terdapat perbedaan yang signifikan baik makan, gerak, dan istirahat. Hal ini disebabkan perbedaan individu dalam kelompok hanya satu ekor, dengan kelompok 1 terdapat 12 ditambah 1 ekor bayi yang belum memerlukan banyak waktu aktivitas karena masih dalam perlindungan induknya, baik untuk aktivitas makan, bergerak dan istirahat. Sementara itu kelompok 2 terdapat 12 ekor yang sudah dapat melakukan aktivitas sendiri untuk makan, bergerak dan istirahat.

## PEMBAHASAN

Tingginya populasi tiap kelompok lutung dapat disebabkan oleh faktor kesediaan sumber pakan berupa pucuk-pucuk daun dan buah-buahan yang terdapat di sekitar daerah jelajah lutung. Aktivitas makan secara garis besar terjadi tiga waktu aktif yaitu pada pagi hari setelah bangun tidur, siang hari menjelang istirahat panjang, dan sore hari hingga menjelang tidur. Pemanfaatan waktu lutung untuk makan lebih besar terjadi pada pagi hari sekitar pukul 08.00-10.30. Pada siang hari aktivitas makan relatif rendah, baik untuk kelompok 1 maupun kelompok 2 sehingga dapat dikatakan tidak ada perbedaan waktu aktivitas makan lutung pada kelompok yang berbeda. Beberapa tipe gerakan lutung yang teramati di TWA Situ gunung antara lain adalah *quadrupedal*, *leaping*, *hopping* dan berjalan menuruni batang pohon. Pergerakan yang paling dominan adalah tipe pergerakan *quadrupedal* karena lutung adalah satwa arboreal. Aktivitas gerak relatif rendah untuk kedua kelompok. Aktivitas istirahat lutung pada saat pengamatan sering terlihat duduk bergerombol dengan diselingi perilaku sosial misalnya pengasuhan anak, memelihara diri

(*grooming*), dan perilaku bermain atau bercanda pada lutung anak dan bayi. Primata digolongkan menjadi primata diurnal yang aktif pada siang hari dan primata nokturnal yang aktif pada malam hari. Primata istirahat pada tengah hari atau tengah malam (Rowe, 1996). Lutung adalah termasuk primata diurnal karena aktivitas banyak dilakukan pada siang hari.

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan yang dipaparkan di bagian depan dapat disimpulkan bahwa kelompok lutung di TWA situgunung terdiri dari bayi, anak, remaja, betina dewasa, dan jantan dewasa. Kelompok 1 terdapat 13 ekor dan kelompok 2 terdapat 12 ekor. Tidak terdapat perbedaan aktivitas harian yang signifikan pada 2 kelompok yang diamati. Pergerakan lutung tidak terlalu jauh karena terdapat sumber makan yang melimpah di sekitar pohon tidur.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alikodra, H.I. 1990. *Dasar-dasar Pengelolaan Habitat*. Fakultas Kehutanan, IPB. Bogor.
- Alikodra, H.I. 2002. *Pengelolaan Satwa Liar*. Yayasan Penerbit Fakultas Kehutanan (YPFK). Bogor.
- Aupriatna, J & E.D. Wahyono. 2002. *Panduan lapangan Primata Indonesia*. Yayasan opbor Indonesia. Jakarta.
- Rowe, N. 1996. *The Pectorial Guide to the Living Primate*. Pagonias Press. New York.
- Sussman, R.W. 1976. *Primate Ekology*. John Willey and Sond. New York .



## **Keanekaragaman dan Pola Penyebaran Insekta Permukaan Tanah di Resort Cisarua Taman Nasional Gunung Gede Pangrango Jawa Barat**

Dwi Meilina Andrianni<sup>1</sup>, Maryanti Setyaningsih<sup>1</sup>, Susilo<sup>1\*</sup>, Meitayani<sup>1</sup>, Agus Pambudi Darma<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Pendidikan Biologi, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Pasar, Rebo, Jakarta Timur, Indonesia

\*Email korespondensi: [susilo@uhamka.ac.id](mailto:susilo@uhamka.ac.id)

Received: 27 Oktober 2017 | Accepted: 25 November 2017 | Published: 25 Desember 2017

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman dan pola penyebaran insekta permukaan tanah di Taman Nasional Gunung Gede Pangrango (TNGGP). Penelitian ini dilakukan di Resort Cisarua TNGGP Jawa Barat, dilaksanakan pada bulan Februari-Maret 2015. Teknik sampling yang digunakan adalah Pit Fall Trap dari transek garis. Analisis data menggunakan pengukuran Kelimpahan Relatif (KR), Indeks Kekayaan Spesies (R), Indeks Keanekaragaman Shannon-Weaver (H'), Indeks Kemerataan Spesies (E), dan Indeks Dominansi Simpson (C), Indeks Kesamaan Sorensen (Cs) dan Indeks Morista (I). Hasil penelitian menunjukkan ordo yang ditemukan dari keempat lokasi diantaranya ordo Coleoptera, Orthoptera, Hymenoptera, Isoptera, Dermaptera Dan Diptera. Keanekaragaman insekta tertinggi dari keempat lokasi berada di daerah hutan primer dengan nilai  $H' = 2.20$ ,  $E = 0.95$ ,  $C = 0.12$   $R = 3.62$ , dan memiliki dominansi terendah yaitu  $C = 0.12$ . Sedangkan keanekaragaman insekta terendah berada di daerah ladang pertanian  $H' = 1.50$ ,  $E = 0.65$ ,  $R = 2.14$ , dan memiliki dominansi yang tinggi yaitu  $C = 0.31$ . Pola penyebaran yang terjadi antara keempat lokasi diantaranya ladang pertanian, hutan sekunder, tepian sungai, dan hutan primer dari masing-masing plot memiliki pola penyebaran yang berkelompok.

**Kata kunci:** keanekaragaman; pola sebaran; insekta; serangga tanah; taman nasional

Copyright © 2017 BIOEDUSCIENCE  
All rights reserved

### **PENDAHULUAN**

Taman Nasional Gunung Gede Pangrango adalah kawasan hutan hujan tropis yang berada di daerah provinsi Jawa Barat pada lintang  $106^{\circ}51'$ - $107^{\circ}02'$ BT dan  $64^{\circ}1'$ - $65^{\circ}1'$ LS dengan ketinggian puncak gunung mencapai 2.958 mdpl (meter diatas permukaan laut). Hutan hujan tropis berfungsi sebagai tempat hidupnya berbagai macam flora dan fauna di alam. Bentuk tanah yang terdapat di TNGGP memiliki tingkat kesuburan yang tinggi.

Menurut Indriyanto (2006), tanah merupakan bagian dari alam (bumi) yang berasal dari berbagai hasil pelapukan dari iklim dan terdiri atas komposisi bahan organik dan anorganik yang terdapat pada keseluruhan bumi, sehingga dapat

memberikan air, udara, dan hara bagi tumbuhan, serta berfungsi sebagai tempat berdiri tegaknya tumbuhan. Namun, menurut Poth (1992) tanah adalah tempat hidupnya berbagai tanaman, binatang, dan kehidupan mikroba. Banyak hewan yang hidup di dalam tanah maupun permukaan tanah, dari beberapa hewan tersebut adalah filum Arthropoda. Dari filum arthropoda yang terdapat di dalam tanah maupun permukaan tanah yang paling dominan jumlahnya yaitu kelas insekta. Sehingga insekta dimasukkan kedalam kelompok kelas yang lebih besar dalam Filum Arthropoda.

Menurut Borror *et al.* (1992), menyatakan bahwa tanah bagi serangga

berfungsi sebagai pemukiman atau sarang, pertahanan, dan makanan. Kehidupan serangga di tanah sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Ada dua macam yang berperan dalam kelangsungan faktor lingkungan yaitu lingkungan fisik dan kimia. Lingkungan fisik terdiri dari warna tanah, suhu tanah, konsistensi tanah, tekstur tanah, kerapatan tanah, dan kandungan air tanah. Lingkungan kimia meliputi pH tanah, kadar organik tanah, nitrogen tanah, kerapatan tanah, dan nilai tukar kation tanah (Suin, 2006).

Peranan insekta dalam kehidupan antara lain yaitu sebagai pemakan zat organik yang telah membusuk sehingga insekta dapat membantu memisahkan zat-zat yang berbahaya bagi lingkungan, sebagai makanan bagi hewan-hewan lain (seperti jenis ikan, unggas, dan mamalia), dan dalam bidang kedokteran larva lalat hijau sebagai obat bagi jaringan yang membusuk. Sehingga dalam mengidentifikasi keanekaragaman dan pola penyebaran di permukaan tanah sangat penting dalam mengetahui keterkaitannya peranan serangga di kawasan *resort* Taman Nasional Gunung Gede Pangrango.

Serangga dapat ditemukan hampir pada setiap habitat terrestrial seperti tanah, air tawar, dan serangga terbang mengisi udara (Campbell *et al.*, 2003). Lingkungan tanah adalah lingkungan yang terdiri atas lingkungan biotik dan lingkungan abiotik. Gabungan dari kedua lingkungan tersebut menghasilkan suatu daerah yang dijadikan tempat pemukiman bagi beberapa jenis makhluk hidup, salah satu diantaranya adalah serangga tanah.

Faktor lingkungan tersebut akan mempengaruhi adanya keanekaragaman dan pola penyebaran serangga permukaan tanah. Faktor biotik dan faktor abiotik dalam suatu ekosistem menentukan adanya kelimpahan, keberadaan serangga tanah, dan munculnya suatu organisme. Parameter dalam ekosistem diukur untuk mengetahui adanya nilai keanekaragaman spesies.

Keanekaragaman menurut Pielou (1975) adalah suatu jumlah spesies yang sudah ada pada suatu waktu dalam komunitas tertentu (Suheriyanto 2008).

Keanekaragaman spesies dikatakan tinggi apabila suatu komunitas memiliki kompleksitas tinggi, hal ini dikarenakan adanya interaksi spesies yang terjadi didalam suatu komunitas itu sangat tinggi dan disusun oleh banyaknya spesies. Sebaliknya, komunitas dikatakan mempunyai keanekaragaman spesies rendah pada suatu komunitas terjadi jika komunitas tersebut disusun oleh spesies dalam jumlah sedikit dan jika hanya ada sedikit spesies yang dominan (Indriyanto, 2006).

Pola-pola penyebaran dapat dipengaruhi oleh derajat sosialisasi dalam sebuah populasi, interaksi dengan spesies lain, ketersediaan sumber daya, dan lain sebagainya. faktor *dispersive* dominan menyebarkan anggota-anggota suatu populasi.

## MATERI DAN METODE

Penelitian ini bersifat deskriptif analitik. metode penelitian yang digunakan adalah transek garis dengan menggunakan teknik sampling. Teknik sampling penelitian ini menggunakan teknik *Pit Fall Trap*.

Penelitian di lapangan menggunakan alat dan bahan sebagai berikut: ATK, label kertas, kuas lukis, gelas plastik, mika cover (merah, kuning, dan hijau), Styrofoam, plastik obat berukuran sedang, kawat, sekop tanah, GPS, *lux* meter, *hygrometer*, pH meter, alkohol 96%, dan air detergen dengan perbandingan 1: 100. Untuk penelitian di laboratorium menggunakan alat dan bahan, yaitu:

ATK, *Microcam*, Mikroskop, pinset, cawan petri, label kertas, kuas lukis, tisu, dan alkohol 96%.

Lokasi pengambilan sampel penelitian empat titik lokasi pengamatan antara lain: 1) Ladang pertanian, 2) Hutan

sekunder, 3) Tepian sungai, dan 4) Hutan primer. Pengumpulan data dilakukan menggunakan metode perangkap jebakan (*pit fall trap*), *pit fall trap* ini pada masing-masing titik lokasi diletakkan selama 24 jam. *Pit fall trap* adalah jebakan atau perangkap yang digunakan untuk Pengumpulan serangga permukaan tanah dengan memasang perangkap jebakan tergolong pada pengumpulan hewan secara dinamik (Suin, 2006).

Pengambilan sampel dilakukan dengan cara memasang 10 *pitfall* pada setiap satu lokasi jalur pendakian. Perangkap jebak dibuat oleh gelas plastik yang di tanam di permukaan tanah. Permukaan gelas plastik dibuat datar sejajar dengan tanah. Mika *cover* dan *styrofoam* yang telah ditempelkan di beri penyangga berupa kawat, dan agar air yang mengalir di permukaan tanah tidak masuk ke dalam perangkap maka perangkap dipasang pada tanah yang datar dan sedikit agak tinggi. Jarak antar perangkap yaitu 5cm.

Perangkap diisi dengan alkohol 96% dan air detergen. Perangkat jebakan dengan umpan alkohol 96% dan air detergen digunakan agar insekta yang terperangkap adalah insekta yang tertarik oleh bau umpan yang diletakkan di dalam gelas plastik perangkap. Insekta yang jatuh ke dalam perangkap akan terawet oleh alkohol dan detergen yang diletakkan dalam perangkap.

Pengambilan data faktor lingkungan dilakukan pada siang hari. Pengambilan data dilakukan bersamaan dengan pengambilan sampel. Data yang diambil meliputi ketinggian ordinat, suhu udara, suhu tanah, kelembaban tanah, kelembaban udara, pH tanah, cahaya, dan lapisan serasah pada tiga titik didalam masing-masing lokasi pengamatan.

Sampel yang didapat kemudian dibawa ke Laboratorium Biologi Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka Jakarta untuk diidentifikasi dengan menggunakan buku terjemahan identifikasi *An Introduction to the Study of Insect* (Gadjah Mada Universitas Press, 1992) dan

verifikasi di laboratorium entomologi, LIPI Cibinong.

Menurut Suheriyanto (2008), keanekaragaman lebih mudah bila digambarkan dengan menggunakan indeks keanekaragaman yang umum digunakan, yaitu indeks keanekaragaman Shannon-Weiner ( $H'$ ). Selain menggunakan indeks keanekaragaman Shannon-Weiner perhitungan keanekaragaman spesies juga menggunakan perhitungan kekayaan spesies, kesamaan komunitas sorensen, kelimpahan relatif, dominansi dan pemerataan spesies untuk mendapatkan banyaknya keanekaragaman spesies di lokasi penelitian.

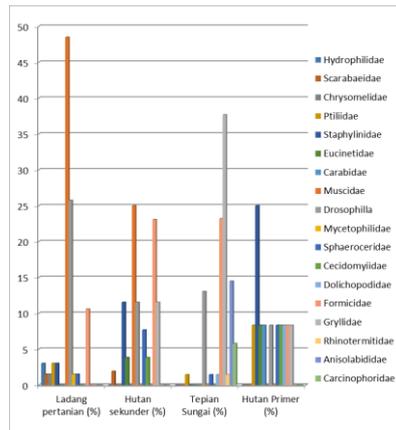
Pola penyebaran pada hewan tanah di suatu daerah bergantung pada keadaan faktor fisik-kimia lingkungan dan sifat biologis hewan tersebut. Rumus perhitungan pola penyebaran menggunakan indeks morista (I) (Suin, 1997).

## HASIL

Pengamatan insekta permukaan tanah yang ditemukan dari keempat lokasi terdiri dari 6 ordo, 18 famili, dan 199 individu yaitu ordo Coleoptera, Orthoptera, Hymenoptera, Isoptera, Dermaptera dan Diptera. Sedangkan famili yang ditemukan diantaranya adalah Hydrophilidae, Scarabaeidae, Chrysomelidae, Ptiliidae, Staphylinidae, Eucinetidae, Carabidae, Muscidae, Drosophilla, Mycetophilidae, Sphaeroceridae, Cecidomyiidae, Dolichopodidae, Formicidae, Gryllidae, Rhinotermitidae, Anisolabididae, dan Carcinophoridae.

### 1. Indeks kelimpahan relatif (KR)

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa kelimpahan insekta permukaan tanah banyak di temukan di daerah tepian sungai yaitu 69 individu dan terendah pada daerah hutan primer yaitu 12 individu. Sehingga mendapatkan kelimpahan relatif (Gambar 4).



**Gambar 1.** Kelimpahan famili insekta permukaan tanah di keempat lokasi penelitian

**2. Indeks kesamaan sorensen (Cs)**

Indeks kesamaan komunitas antara daerah ladang pertanian, hutan sekunder, tepian sungai, dan hutan primer pada tabel 2. Nilai yang didapatkan yaitu 0.14-0.50.

Hasil tersebut menunjukkan nilai tersebut mendekati nilai 0 yang berarti kesamaan komunitas dari keempat lokasi pengamatan tergolong rendah.

**Tabel 1.** Nilai indeks kesamaan famili di keempat lokasi pengamatan

Lokasi	Ladang pertanian	Hutan sekunder	Tepian sungai	Hutan primer
Ladang pertanian	1			
Hutan sekunder	0.50	1		
Tepian sungai	0.27	0.41	1	
Hutan primer	0.15	0.28	0.14	1

**3. Indeks kekayaan spesies (R), keanekaragaman spesies (H'), pemerataan spesies (E), dominansi (C)**

Hasil perbandingan nilai indeks kekayaan spesies, indeks keanekaragaman spesies, dan pemerataan spesies dari keempat lokasi (Tabel 3). Dari hasil tabel

menunjukkan bahwa nilai indeks kekayaan spesies, indeks keanekaragaman spesies, dan pemerataan spesies tertinggi terdapat pada daerah hutan primer

Indeks	Ladang Pertanian	Hutan Sekunder	Tepian Sungai	Hutan primer
Kekayaan Spesies (R)	2.14	2.02	1.88	3.62
Keanekaragaman Spesies (H')	1.5	1.93	1.65	2.2

Kemerataan Spesies (E)	0.65	0.87	0.75	0.95
Dominansi (C)	0.31	0.16	0.23	0.12

**Tabel 2.** Nilai indeks kekayaan spesies (R), keanekaragaman spesies (H'), indeks kemerataan spesies (E) dan dominansi (C)

#### 4. Pola penyebaran

Tingkat pola penyebaran dari keempat lokasi yaitu ladang pertanian, hutan sekunder, tepian sungai, dan hutan primer dari masing-masing plot per lokasi adalah pola penyebaran berkelompok. Hal ini ditunjukkan dengan perhitungan indeks

morista yang dihasilkan yaitu bernilai 10, yang berarti distribusi yang terjadi pada serangga permukaan tanah di keempat lokasi itu berkelompok.

#### PEMBAHASAN

Komposisi suatu insekta permukaan tanah dipengaruhi oleh jumlah individu yang didapatkan di lokasi pengamatan. Ordo yang dominan ditemukan dari keempat lokasi adalah Ordo Coleoptera, Orthoptera, Hymenoptera, Isoptera, Dermaptera dan Diptera, hal ini disebabkan karena beberapa serangga beraktivitas di permukaan tanah (Borror et al.,1992). Selain itu keenam ordo tersebut berfungsi dalam merubah zat-zat bahan organik menjadi zat yang lebih sederhana yang dikembalikan ke tanah, dan serangga yang masuk kedalam ordo ini juga bertindak menyingkirkan zat-zat yang berbahaya dari lingkungan (Borror et al. 1992:12).

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa Ordo Diptera (famili Muscidae dan Drosophilla) dan Ordo Hymenoptera (famili Formicidae) memiliki kelimpahan yang tertinggi dari keempat lokasi penelitian yaitu ladang pertanian, hutan sekunder, tepian sungai, dan hutan primer.

Formicidae memiliki kelimpahan 17 individu di ladang pertanian, 6 individu di hutan sekunder, 9 individu di tepian sungai, dan 1 individu di hutan primer. Formicidae merupakan serangga yang menggunakan tanah sebagai tempat habitat utamanya yaitu berupa

pemukiman dan sebagai tempat perlindungan. Muscidae dan Drosophilla kedua famili ini adalah famili yang paling banyak ditemukan di keempat lokasi penelitian.

Muscidae memiliki 32 individu di ladang pertanian dan 13 individu di hutan sekunder, namun pada kedua lokasi yang lain tidak di temukan Famili Muscidae. Sedangkan Drosophilla yang ditemukan memiliki 17 individu di ladang pertanian, 6 individu di hutan sekunder, 9 individu di tepian sungai, dan 1 individu di hutan primer. Kemungkinan dari kedua Famili ini merupakan serangga yang pemakan zat organik yang membusuk, maka beberapa serangga ini banyak ditemukan di keempat lokasi ini. Karena di keempat lokasi ini terdapat serasah daun yang merupakan zat organik yang membusuk dari tanaman di sekitar daerah umpan jebakan.

Jumlah individu yang di temukan dari keempat lokasi penelitian yaitu ladang pertanian, hutan sekunder, tepian sungai, dan hutan sekunder mencakup 6 Ordo, 18 Famili, 199 individu.

Muscidae pada ladang pertanian dan hutan sekunder relatif sangat tinggi yaitu 48 % dan 25% dibandingkan dengan kedua lokasi lainnya. Kelimpahan relatif Formicidae pada ladang pertanian, hutan sekunder, tepian sungai, dan hutan primer relatif sama persentase kelimpahannya yaitu

10.6%, 23%, 23%, dan 8.3%. Sehingga mempengaruhi kelimpahan relatif sama dari famili Formicidae tersebut.

Kelimpahan *Drosophilla* juga tidak berbeda jauh diantara keempat lokasi penelitian yaitu pada ladang pertanian 25.75%, hutan sekunder 11.5%, tepian sungai 13%, dan hutan primer 8.3%. Dari keseluruhan famili yang ditemukan di keempat lokasi penelitian tersebut yang memiliki kelimpahan relatif yang tinggi Muscidae, Formicidae, dan *Drosophilla*.

Berdasarkan tingkat kesamaan komunitas antar keempat daerah rendah berkisar antara 0.14-0.50 (Tabel 2), maka indeks kesamaan komunitasnya mendekati nol yang berarti indeks kesamaan komunitasnya mempunyai komposisi spesies yang berbeda. Hal ini dikarenakan kondisi lingkungan di antara lokasi berbeda-beda dan hanya jenis tertentu saja yang dapat menyesuaikan diri dengan kondisi lingkungannya. Indeks kesamaan pada ladang pertanian dan hutan sekunder yaitu sebesar 0,50 dan hanya memiliki 50% jenis yang sama. Kesamaan jenis pada ladang pertanian dan tepian sungai sebesar 0.27 dan ladang pertanian dan hutan primer sebesar 0.15. sehingga memiliki 27% dan 15% jenis yang sama. Indeks kesamaan pada hutan sekunder dan tepian sungai sebesar 0.41, hutan sekunder dan hutan primer sebesar 0.28 maka memiliki 41% dan 28% jenis yang sama. Sedangkan pada tepian sungai dan hutan primer sebesar 0.14 dan hanya memiliki 14% jenis yang sama.

Keanekaragaman spesies, kekayaan serangga, dan pemerataan spesies yang berada di permukaan tanah pada lokasi hutan primer lebih tinggi di hitung dengan menggunakan indeks keanekaragaman Shannon, pemerataan spesies, dominansi dan kekayaan spesies, yaitu  $H' = 1.50-2.20$ ,  $E = 0.65-0.95$ ,  $C = 0.12-0.31$  dan  $R = 1.88-3.62$  (Tabel 3).

Keanekaragaman insekta tertinggi dari keempat lokasi berada di daerah hutan primer dengan nilai  $H' = 2.20$ ,  $E = 0.95$ ,  $C = 0.12$   $R = 3.62$ , dan memiliki dominansi

terendah yaitu  $C = 0.12$ . Sedangkan keanekaragaman insekta terendah berada di daerah ladang pertanian  $H' = 1.50$ ,  $E = 0.65$ ,  $R = 2.14$ , dan memiliki dominansi yang tinggi yaitu  $C = 0.31$ . keanekaragaman insekta dari keempat lokasi tergolong keanekaragaman jenis yang sedang, hal ini dikarenakan keanekaragaman spesies ( $H'$ ) di keempat lokasi penelitian berkisar antara 1.50 sampai 2.20, yang berarti dalam keempat lokasi jumlah spesies dan individunya tidak beragam. Indeks pemerataan dari keempat lokasi yaitu ladang pertanian, hutan sekunder, tepian sungai, dan hutan primer berkisar 0.65-0.95, yang berarti nilai tersebut mendekati 1 yang menunjukkan seluruh jenis memiliki tingkat pemerataan yang sama. Nilai indeks pemerataan spesies yang tinggi menunjukkan bahwa tidak ada satu spesies yang mendominasi spesies lainnya. Sedangkan indeks dominansi dari keempat lokasi penelitian mempunyai tingkat dominansi yang rendah yaitu berkisar antara 0.12-0.31. Hal ini terjadi karena dari keempat lokasi penelitian jumlah indeks dominansi yang ditemukan mendapatkan hasil kurang dari 0.5, yang berarti pada setiap famili di keempat lokasi penelitian individunya tidak ada yang mendominasi karena dominansi komunitas rendah menunjukkan keanekaragamannya sedang sampai tinggi pada keempat lokasi penelitian tersebut. Keanekaragaman, kekayaan, dan pemerataan insekta tanah juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan dalam penelitian ini faktor lingkungan yang diukur adalah temperatur tanah, pH tanah, ketebalan serasah, temperatur udara, kelembaban tanah dan kelembaban udara.

Temperatur tanah adalah salah satu faktor fisika tanah yang sangat menentukan kehadiran dan kepadatan organisme tanah, sehingga suhu tanah akan sangat menentukan tingkat dekomposisi material organik tanah (Suin, 2006:10). Temperatur tanah pada keempat lokasi berkisar 18°C-20°C. ketebalan serasah sangat berpengaruh dalam keberadaan insekta permukaan tanah

karena serasah yang tebal adalah sumber makanan utama bagi insekta tanah, yang dilakukan melalui proses dekomposisi serangga akan mengubahnya menjadi humus dan memanfaatkan serasah untuk berlindung dari predator tanah (Wibowo dan Slvya, 2014: 41).

Tanah di Taman Nasional Gunung Pangrango memiliki pH sekitar 5.5-6.5 cenderung bersifat sedikit asam. Pada serangga tanah, pH tanah sangat berpengaruh secara langsung terhadap organ-organ tubuh serangga, maka apabila tanah terlalu masam kelimpahan insekta tanahnya rendah (Ummi, 2007:90). Menurut Suin (1997:22), menyatakan bahwa hewan tanah ada yang memilih hidup pada tanah yang pHnya asam dan ada pula senang pada pH basah. Berdasarkan hasil penelitian pH yang didapatkan bersifat netral yaitu berkisar antara 6.3-7. Temperatur udara di keempat lokasi berkisar antara 18°C-21.2°C. Kelembaban tanah berkisar 35%-83% dan kelembaban udara berkisar 64%-70%.

Berdasarkan perhitungan menggunakan indeks Morista pola penyebaran yang terjadi antara keempat lokasi diantaranya ladang pertanian, hutan sekunder, tepian sungai, dan hutan primer dari masing-masing plot memiliki pola penyebaran yang berkelompok. Hal ini ditunjukkan dengan perhitungan indeks morista yang dihasilkan yaitu bernilai 10, yang berarti distribusi yang terjadi pada serangga permukaan tanah di keempat lokasi itu berkelompok. Karena memiliki jumlah nilai indeks morista lebih dari 1.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan, analisis data, dan pembahasan maka dapat disimpulkan insekta tanah yang

teridentifikasi sebanyak 199 individu yang dapat di kelompokkan adalah 6 Ordo dan 18 Famili. Ordo yang umum ditemukan adalah Diptera dan Hymenoptera. Indeks kesamaan komunitas berkisar antara 0.14-0.50. Keanekaragaman insekta tertinggi dari keempat lokasi berada di daerah hutan primer dengan nilai  $H' = 2.20$ ,  $E = 0.95$ ,  $C = 0.12$ ,  $R = 3.62$ , dan memiliki dominansi terendah yaitu  $C = 0.12$ . Sedangkan keanekaragaman insekta terendah berada di daerah ladang pertanian  $H' = 1.50$ ,  $E = 0.65$ ,  $R = 2.14$ , dan memiliki dominansi yang tinggi yaitu  $C = 0.31$ . Pola penyebaran yang dimiliki keempat lokasi adalah pola penyebaran berkelompok.

## DAFTAR PUSTAKA

- Borrer, Donald J., Charles, A.T., Norman, F. J. 1992. *Pengenalan Pelajaran Serangga Edisi Keenam*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- Indrawan, M., Richard, B.P., dan Jatna, S. 2007. *Biologi Konservasi (Rev. ed.)*. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.
- Indriyanto. 2006. *Ekologi Hutan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Odum, E. 1971. *Dasar-dasar Ekologi*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada Press.
- Poth, Hendry. D. 1992. *Dasar-dasar Ilmu Tanah Edisi Ketujuh*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- Suheriyanto, D. 2008. *Ekologi Serangga*. Malang: UIN-Malang Press.
- Ummi, Z.R. 2007. Studi Keanekaragaman Serangga Tanah di UPT Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Purwodadi-LIPI. [Skripsi], Malang: Universitas Islam Negeri Malang.
- Wibowo, C. dan Sylvania, D.W. 2014. Keanekaragaman Insekta Tanah pada Berbagai Tipe Tegakan di Hutan Pendidikan Gunung Walat dan Hubungannya dengan Peubah Lingkungan. *Jurnal Silviculture Tropika*. Vol. 5 (1), 33-4

DOI: [10.29405/bioedusciences/31-37111085](https://doi.org/10.29405/bioedusciences/31-37111085)

## Pembelajaran Kontekstual dengan Saintifik Inkuiri untuk Meningkatkan Literasi dan Sikap Sains Siswa

Wati Sukmawati<sup>1,\*</sup><sup>1</sup>University of Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta, Indonesia\*Email: [wati\\_sukmawati@uhamka.ac.id](mailto:wati_sukmawati@uhamka.ac.id)

Received: 17 September 2017 | Accepted: 11 November 2017 | Published: 25 Desember 2017

### ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh masih rendahnya mutu pendidikan Indonesia dalam hal literasi sains, sehingga perlu adanya pembelajaran yang dapat mengaitkan antara sains dengan fenomena kehidupan. Salah satu pembelajaran yang prospektif dan akan diteliti adalah pembelajaran kontekstual dengan saintifik inkuiri. Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan gambaran tentang literasi dan sikap sains siswa yang melaksanakan proses pembelajaran kontekstual pada pokok bahasan Zat Aditif pada Makanan dengan pendekatan inkuiri. Metode penelitian yang digunakan adalah metode quasi eksperimen atau eksperimen semu dengan menggunakan desain penelitian yang digunakan adalah "Purposive Randomized Pretest-Posttest Control Group Design" dengan menentukan kelas kontrol secara acak per kelas. Subjek penelitian 30 orang siswa kelas VIII untuk masing-masing kelas eksperimen dan kontrol di satu SMP di Jakarta. Pengumpulan data dilakukan melalui tes pilihan ganda untuk mengukur kemampuan literasi dan sikap sains siswa, lembar observasi, pedoman wawancara, dan hasil mind map siswa setelah melakukan pembelajaran. Hasil pengumpulan data tes selanjutnya dihitung dan dianalisis berdasarkan nilai N-Gain (%). Sedangkan data non tes dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan secara keseluruhan pembelajaran dapat meningkatkan literasi sains siswa (62%) dan sikap sains siswa (56%) serta korelasi yang kuat antara sikap sains terhadap literasi sains (60%). Berdasarkan lembar observasi siswa mengikuti hampir seluruh kegiatan pembelajaran (88,23%) dan hasil wawancara yang menunjukkan ketertarikan siswa dalam pembelajaran serta siswa memahami pembelajaran dengan baik dengan terlihat dari rata-rata hasil mind map siswa (65,9) yang diperoleh setelah pembelajaran.

**Kata kunci:** Literasi; sikap sains; *Mind mapping*; Pembelajaran kontekstual; Saintifik inkuiri; Zat aditif

Copyright © 2017 BIOEDUSCIENCE

All rights reserved

### PENDAHULUAN

Literasi sains adalah kemampuan menggunakan pengetahuan sains, mengidentifikasi pertanyaan, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti, dalam rangka memahami serta membuat keputusan berkenaan dengan alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia (OECD, 2009). Salah satu program yang mengukur berapa jauh tingkat literasi sains siswa di dunia adalah PISA (*Programme for International Student Assessment*).

Hasil kajian PISA 2015 menunjukkan bahwa literasi sains siswa Indonesia berada di peringkat ke-62 dari 72 negara yang berpartisipasi dalam tes dengan skor literasi sains pada kajian ilmu pengetahuan alam siswa Indonesia adalah 403. Sedangkan rerata skor dari semua negara peserta berdasarkan OECD (*Organization for Economic Cooperation and Development*) adalah 493. Dengan demikian skor yang diperoleh siswa Indonesia masih sangat rendah sehingga dapat dikatakan bahwa siswa Indonesia mempunyai pengetahuan sains yang lemah dan terbatas. Salah satu faktor yang

menyebabkan hal tersebut adalah kurangnya pembelajaran sains dikaitkan dengan konteks permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Pada data PISA juga dijelaskan bahwa ternyata siswa dari negara yang menempati peringkat bawah tidak dapat menangani permasalahan sederhana karena tidak mampu mengaitkan antara konsep ilmu yang mereka peroleh di sekolah dengan permasalahan yang ada dalam kehidupan sehari-hari (Holbrook, 2005).

Lemahnya literasi sains siswa Indonesia berdasarkan hasil PISA telah dianalisis oleh tim literasi sains dari Puspendik. Terungkap dari komposisi jawaban siswa yang mengindikasikan lemahnya pemahaman siswa terhadap konsep-konsep dasar sains yang sebetulnya telah diajarkan, namun mereka tidak mampu mengaplikasikannya untuk menginterpretasi data, menerangkan hubungan kausal, serta memecahkan masalah sederhana sekalipun. Lemahnya kemampuan siswa dalam membaca dan menafsirkan data dalam bentuk gambar, tabel, diagram dan bentuk penyajian lainnya adalah faktor kelemahan lain. Lebih lanjut terungkap adanya keterbatasan kemampuan siswa dalam mengungkapkan pikiran berupa tulisan serta ketelitian siswa membaca masih rendah. Selain itu, terungkap pula bahwa siswa tidak terbiasa menghubungkan informasi-informasi dalam teks untuk dapat menjawab soal. Keadaan seperti itu mengindikasikan bahwa kemampuan nalar ilmiah siswa yang masih rendah, serta lemahnya penguasaan siswa terhadap konsep-konsep dasar sains dan keterkaitannya dengan kehidupan sehari-hari dan kesehatan (PISA, 2015).

Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dilakukan perubahan pada cara pembelajaran IPA di sekolah. Pembelajaran IPA yang semula hanya guru yang aktif sedangkan siswa pasif, menjadi siswa lebih aktif dalam proses pembelajaran. Salah satu model pembelajaran yang dapat membangun penguasaan konsep dan literasi dan sikap sains siswa adalah pembelajaran kontekstual.

Pembelajaran kontekstual adalah pembelajaran yang berusaha mengaitkan konten pelajaran dengan situasi dunia nyata dan memotivasi siswa menghubungkan pengetahuan yang dimiliki dengan kehidupan sehari-hari (Blancard, 2001; Johnson, 2002). Untuk mewujudkan pembelajaran yang memiliki karakteristik di atas dapat dilakukan dengan pendekatan saintifik. Pendekatan saintifik merupakan pembelajaran yang berpusat pada siswa, pembelajaran yang membentuk “Student Self Concept”. Pendekatan saintifik ini meliputi beberapa tahapan, diantaranya: mengamati, menanya, menalar, mencoba dan mengkomunikasikan (Kemendikbud, 2013). Dari uraian tentang pengertian dan karakteristik pembelajaran kontekstual dapat disimpulkan bahwa pembelajaran kontekstual dan saintifik inkuiri dapat memperbaiki kelemahan dalam pembelajaran IPA.

Proses saintifik inkuiri membantu dalam meningkatkan kualitas proses karena di dalamnya mendorong siswa untuk menggunakan ketrampilan berpikir. Menggunakan konteks di dalam proses pembelajaran dapat mendekatkan siswa kepada realitas kehidupan sehari-hari, dengan demikian kebermaknaan pembelajaran lebih besar karena dirasakan langsung akibatnya pada siswa. Oleh karena itu, pembelajaran kontekstual dengan saintifik inkuiri yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari diharapkan dapat meningkatkan literasi dan sikap sains siswa.

Pokok bahasan zat aditif pada makanan merupakan pokok bahasan yang harus diajarkan dalam pelajaran IPA menurut kurikulum 2013. Berdasarkan karakteristiknya materi zat aditif pada makanan sangat kental dengan literasi dan sikap sains, sehingga perlu diajarkan menggunakan model kontekstual dengan pendekatan inkuiri.

Untuk menindak lanjuti permasalahan tersebut maka penulis memandang perlu untuk melakukan suatu kajian mengenai pembelajaran kontekstual pada pokok bahasan zat aditif pada

makanan untuk meningkatkan literasi sains dan sikap siswa.

**MATERI DAN METODE**

***Instrumen Penelitian***

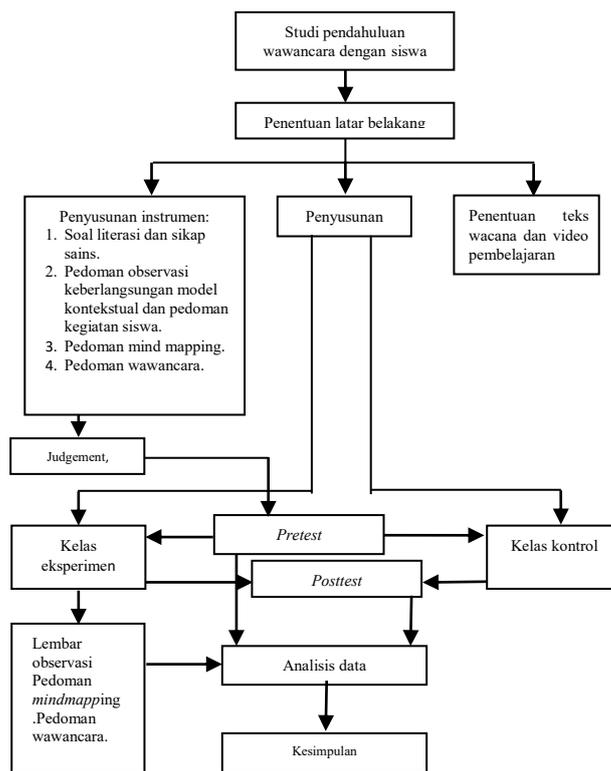
Untuk menjawab penelitian yang dilakukan maka diperlukan suatu instrumen penelitian. Peneliti telah mempersiapkan dan menyusun beberapa instrumen untuk menjawab pertanyaan penelitian tersebut, yaitu: (1) tes tertulis pilihan berganda literasi sains berdasarkan sebuah konteks, (2) tes tertulis pilihan berganda sikap sains berdasarkan sebuah konteks dan (3) lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dan kegiatan siswa, (4) mind mapping, dan (5) pedoman wawancara.

***Desain penelitian***

Dalam penelitian yang mengacu pada Cresswell (2008) metode *quasi eksperimen* atau eksperimen semu. Dalam penelitian ini, telah dikaji ada atau tidaknya akibat dari perlakuan yang diberikan pada subyek yang telah dipilih selanjutnya diteliti seberapa besar perbandingan peningkatan penguasaan konsep dan kemampuan literasi siswa antara yang menggunakan pembelajaran kontekstual dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

Selain itu, dalam penelitian ini juga menggunakan desain penelitian yang digunakan adalah “*The Ranzomized Pretest-Posttest Control Group Design*” (Frankel dan Wallen, 2007) dengan menentukan kelas kontrol secara acak per kelas.

***Prosedur Penelitian***



**Gambar 1.** Alur dan Prosedur Penelitian

***Teknik Pengumpulan Data***

Penelitian ini menggunakan dua macam cara dalam mengumpulkan data, yaitu melalui tes dan observasi. Dalam pengambilan data ini terlebih dahulu menentukan sumber data, jenis data, teknik pengumpulan data, dan instrumen yang digunakan. teknik pengumpulan data secara lengkap dapat dilihat:

**Table 1.** Teknik Pengumpulan Data

No	Sumber data	Jenis data	Teknik pengumpulan	Instrumen
1	Siswa	Kemampuan literasi sains sebelum dan sesudah perlakuan	<i>Pretest-posttest</i>	Soal pg kemampuan literasi sains.
2	Siswa	Kemampuan sikap sains sebelum dan sesudah perlakuan	<i>Pretest-posttest</i>	Soal pg kemampuan sikap sains
3	Guru	Keterlaksanaan pembelajaran	Observasi	Lembar observasi
4	Siswa	Kegiatan siswa selama pembelajaran	Observasi	Lembar observasi
5	Siswa	Hasil mind mapping siswa	Observasi	Pedoman mind mapping

6	Siswa	Hasil wawancara setelah pembelajaran kontekstual berlangsung.	Wawancara	Pedoman wawancara
---	-------	---	-----------	-------------------

**Teknik Analisis Data**

Data yang diperoleh dari penelitian ini merupakan data kuantitatif berupa hasil tes kemampuan literasi sains dan penguasaan konsep siswa sedangkan data kualitatif berupa lembar observasi selama pembelajaran.

Data-data kuantitatif diperoleh dalam bentuk hasil uji instrumen, data *pretest*, *posttest*, N-gain. Data hasil uji instrumen diolah dengan menggunakan program *excel 2007* untuk memperoleh *pretest*, *posttest*, N-gain, normalitas, homogenitas dan uji korelasi.

**HASIL**

**Implementasi Rancangan Pembelajaran**

**1. Tahap Kontak**

**Table 2.** Deskripsi Kegiatan pada Tahap Kontak

Aktivitas Guru dan Siswa	Deskripsi Observasi	Keterangan
1. Guru menampilkan video pembelajaran tentang proses pembuatan garam	1. Guru menampilkan dengan baik	Kehadiran siswa 100% Keterlaksanaan RPP 100%
2. Siswa mengamati video pembelajaran yang ditampilkan oleh guru.	2. Siswa mengamati video pembelajaran yang ditampilkan oleh guru dan menganalisis teks wacana	Hasil observasi siswa 100%
3. Siswa mencatat hal yang penting bagi mereka. Siswa mencatat pertanyaan yang muncul dari video yang ditampilkan.	3. Siswa mencatat hal-hal penting dari video pembelajaran yang ditampilkan. Siswa mencatat pertanyaan yang muncul dari video pembelajaran.	

**2. Tahap Kuriositi**

**Table 3.** Deskripsi Kegiatan pada Tahap Kuriositi

Aktivitas Guru dan Siswa	Deskripsi Observasi	Keterangan
Guru mengakomodir pertanyaan siswa yang muncul setelah penayangan video proses pembuatan garam.	Dilaksanakan sesuai RPP	Kehadiran siswa 100% Keterlaksanaan RPP 100% Observasi siswa 100%
Siswa menanyakan beberapa temuan atau yang belum mereka pahami dari video pembelajaran yang ditampilkan.	Siswa menanyakan hal baru yang mereka temukan dari video pembelajaran.	

**3. Tahap Elaborasi**

**Table 4.** Deskripsi Kegiatan pada Tahap Elaborasi

Aktivitas Guru dan Siswa	Deskripsi Observasi	Keterangan
Guru memberikan teks wacana tentang pembuatan garam. Guru menanyakan kepada siswa "tersusun dari apakah garam tersebut"?	Dilaksanakan sesuai RPP	Kehadiran siswa 100% Keterlaksanaan RPP 100% Observasi siswa 67% (ada siswa yang ngobrol)
Siswa menganalisis dari wacana yang diberikan, untuk menentukan penyusun garam, wujudnya, jenisnya, pemisahan campuran yang digunakan, dan perubahan yang dialami.	1. Siswa memahami isi video yang ditampilkan 2. Siswa memahami isi wacana yang diberikan.. 3. Siswa menganalisis "tersusun atas apakah garam tersebut"?	

**4. Tahap Pengambilan Keputusan**

Tahap pengambilan keputusan dilakukan dengan melakukan diskusi dengan kelompok lain dan mempresentasikan beberapa hasil temuan di setiap kelompok. Setelah melakukan diskusi dengan menganalisis dan mengevaluasi maka dilakukan penarikan kesimpulan dan mengambil intisari dari seluruh kegiatan pembelajaran. Untuk mengetahui kesimpulan yang diperoleh siswa dan mengetahui pengetahuan siswa setelah pembelajaran berlangsung, maka siswa diminta membuat sebuah *mind mapp* di akhir pembelajaran.

### 5. Tahap Nexus

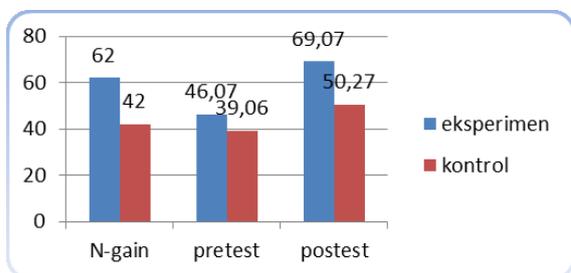
Pada tahapan ini, siswa diajak mengaplikasikan pemahaman tentang proses pembuatan garam ke konsep Klasifikasi materi secara luas. Pada pembelajaran ini siswa diharapkan dapat menghubungkan pemahamannya pada konteks yang lebih luas, dalam hal ini mempelajari konsep Klasifikasi materi. Pada tahap ini siswa diberikan konteks yang baru yaitu mengenai pemisahan campuran. Tahap ini berlangsung dengan baik. Hal ini terlihat pada keaktifan sebagian besar siswa dalam proses pembelajaran yang berlangsung. Siswa mengikuti pembelajaran dengan lebih nyaman karena mereka telah mendapatkan beberapa konsep dari konteks sebelumnya, sehingga siswa akan mengaitkan konteks yang baru dengan konsep yang telah diperoleh.

## PEMBAHASAN

### 1. Peningkatan Literasi Sains Siswa dan Sikap Sains Siswa.

#### a. Peningkatan Literasi Sains Siswa

Untuk mengetahui apakah pembelajaran yang dilakukan memberikan pengaruh terhadap literasi sains siswa, diperoleh dari data nilai *pretest* dan *posttest* yang kemudian diolah dan dianalisis dengan membandingkan nilai rata-rata dan N-gain (%) hasil *pretest* dan *posttest*. Tabel 5 mendeskripsikan perolehan literasi sains siswa secara keseluruhan.



**Gambar 2.** Grafik Perolehan Rata-rata *Pretest*, *Posttest*, dan N-gain pada Aspek Literasi Sains Siswa Secara Keseluruhan

Berdasarkan data gambar 2, nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* adalah 46,06 dan 69,09. Peningkatan hasil belajar siswa ditunjukkan melalui nilai rata-rata N-gain. Nilai rata-rata N-gain yang diperoleh sebesar 62% yang tergolong pada kategori sedang (Meltzer 2002). Sedangkan pada kelas kontrol diperoleh nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* adalah 39,06 dan 50,26 dengan nilai N-gain sebesar 42% dengan kategori sedang.

Data di atas menunjukkan bahwa pembelajaran kontekstual dengan pendekatan saintifik pada pokok bahasan Klasifikasi materi dapat memberikan pengaruh terhadap peningkatan literasi sains siswa. Peningkatan yang terjadi setelah pembelajaran menunjukkan siswa mengalami proses belajar. Gagne (Dahar, 1988) mengemukakan bahwa proses belajar adalah proses dimana siswa berubah perilakunya karena pengalaman belajar yang hasilnya berupa ketrampilan intelektual, sikap, penggunaan strategi kognitif, ketrampilan motorik dan informasi verbal. Jika diperhatikan hal ini juga sesuai dengan pendapat Holbrook (2005) bahwa pembelajaran sains akan mudah dipelajari apabila pendekatan yang digunakan relevan dan masuk akal dalam pandangan siswa dan berkaitan dengan kehidupan, kepentingan dan aspirasinya.

#### b. Peningkatan Sikap Sains Siswa

Untuk mengetahui apakah pembelajaran yang dilakukan memberikan pengaruh terhadap sikap sains siswa, data nilai *pretest* dan *posttest* diolah dan dianalisis dengan membandingkan nilai rata-rata dan N-gain (%) hasil *pretest* dan *posttest*. Tabel 6 mendeskripsikan perolehan literasi sains siswa secara keseluruhan.

**Table 5.** Perolehan Sikap Sains Siswa Secara Keseluruhan

Parameter Statistik	Kelas Eksperimen				Kelas Kontrol			
	Nilai		N-gain (%)	Kategori	Nilai		N-gain (%)	Kategori
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>			<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>		
Siswa	30	30			30	30		
Min	30	60	56	Sedang	20	60	55	Sedang
Max	80	100			70	90		
Average	54,67	79			47	70,33		

Berdasarkan data Tabel 5 di atas, nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen adalah 54,67 dan 79. Peningkatan hasil belajar siswa ditunjukkan melalui nilai rata-rata N-gain. Nilai rata-rata N-gain yang diperoleh sebesar 56% yang tergolong pada kategori sedang (Meltzer,2002). Sedangkan pada kelas kontrol diperoleh nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* adalah 47 dan 70,33 dengan nilai N-gain sebesar 55% dengan kategori sedang. Hal tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran kontekstual dengan pendekatan saintifik pada materi Klasifikasi materi mampu membangun sikap sains siswa. Kedua nilai tersebut termasuk ke dalam kategori sedang hanya saja nilai rata-rata N-Gain kelas eksperimen lebih besar dari kelas kontrol. Perbedaan kedua nilai tersebut hanya berbeda 0,01 hal tersebut menunjukkan sikap yang dimiliki oleh siswa di kedua kelas memiliki tingkat pengetahuan sikap yang sama. Selain itu, sikap sains yang dimiliki oleh siswa tersebut juga bukan merupakan kemampuan sikap sains siswa yang sebenarnya melainkan hanya sikap terhadap pengetahuan sains saja.

**Table 6.** Hasil Uji Korrelasi Sikap Sains Terhadap Literasi Sains Siswa

No	Kelas Kontrol		Kelas Eksperimen	
	literasi sains	sikap sains	Literasi Sains	Sikap Sains
1	60	90	64	70
2	52	60	68	90
3	64	90	64	80
4	60	80	56	60
5	40	70	72	80
...	...	...	...	...
30	44	70	64	70
nilai korelasi	0,36	korelasi	0,60	
berdasarkan data di atas, maka dapat disimpulkan bahwa:	sikap sains memiliki hubungan yang searah dengan literasi sains, dan memiliki hubungan yang SEDANG, dimana kenaikan nilai literasi sains akan diikuti dengan kenaikan sikap sains siswa.		berdasarkan data di atas, maka dapat disimpulkan bahwa: sikap sains memiliki hubungan yang searah dengan literasi sains, dan memiliki hubungan yang KUAT, dimana kenaikan nilai literasi sains akan diikuti dengan kenaikan sikap	

Berdasarkan data Tabel 6 di atas, nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen adalah 54,67 dan 79. Peningkatan hasil belajar siswa ditunjukkan melalui nilai rata-rata N-gain. Nilai rata-rata N-gain yang diperoleh sebesar 56% yang tergolong pada kategori sedang (Meltzer, 2002). Sedangkan pada kelas kontrol diperoleh nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* adalah 47 dan 70,33 dengan nilai N-gain sebesar 55% dengan kategori sedang. Hal tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran kontekstual dengan pendekatan saintifik pada materi Klasifikasi materi mampu membangun sikap sains siswa. Kedua nilai tersebut termasuk ke dalam kategori sedang hanya saja nilai rata-rata N-Gain kelas eksperimen lebih besar dari kelas kontrol. Perbedaan kedua nilai tersebut hanya berbeda 0,01 hal tersebut menunjukkan sikap yang dimiliki oleh siswa di kedua kelas memiliki tingkat pengetahuan sikap yang sama. Selain itu, sikap sains yang dimiliki oleh siswa tersebut juga bukan merupakan kemampuan sikap sains siswa yang sebenarnya melainkan hanya sikap terhadap pengetahuan sains saja.

Berdasarkan data korelasi di atas, terlihat jelas bahwa korelasi antara sikap sains terhadap kemampuan literasi sains siswa pada kelas kontrol memiliki hubungan dengan kategori sedang, sedangkan pada kelas eksperimen menunjukkan data korelasi yang kuat sehingga dapat disimpulkan dengan pembelajaran yang dilakukan pembelajaran kontekstual dengan saintifik inkuiri dapat lebih memaksimalkan kemampuan sikap sains siswa untuk mengembangkan literasi sains siswa. Dengan demikian, selama proses pembelajaran berdasarkan data observasi dan wawancara mengenai sikap sains yang digali pada siswa memiliki kontribusi yang baik untuk meningkatkan literasi sains siswa. Selain itu, jenis soal sikap yang dikembangkan berdasarkan konteks yang dekat dengan siswa ternyata mampu menggali lebih dalam terhadap kemampuan literasi sains siswa.

Schoubel, L., Klopfer, L.E & Raghaven.(1991). *Student's Transition from an Engineering Model to a Science Model of Experimentation. Journal of Research on Science Teaching*, No. 28.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran kontekstual dengan saintifik inkuiri pada pokok bahasan zat aditif pada makanan dapat meningkatkan literasi dan sikap sains siswa.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didanai oleh pribadi dan pada kesempatan ini saya ucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah mendukung penelitian yang saya lakukan ini, terutama keluarga dan pihak sekolah yang telah meluangkan waktunya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Blancard, A. (2001). *Contekstual Teaching Learning*. B.E.S.T.
- Bundu, P. (2006). *Penilaian Keterampilan Proses dan Sikap Ilmiah Dalam Pembelajaran Sains*. Jakarta: Depdiknas.
- Creswell, J.W. (2008). *Research Desig: Qualitative and Quantitative Apporch*. California: Sage Publication.
- Holbrook, J. (1998). Operationalising Scientific and Technological Literacy-a New Approach to Science Teaching. *Science Education International*, Vol.9, No 2,
- Nentwig, et al. (2002). *Chemie im Conteks from Situated Learning in Relevant Context to a Systematic International of Basic Chemical Concept*. Kiel. Jerman.
- OECD. (2015). *PISA 2015 Result: Learning Trends Changes in Student Performance Since 2000 (Volume V)*. [online]. Tersedia: [http://www.oecd.org/dataoecd/pisa\\_2009\\_5.pdf](http://www.oecd.org/dataoecd/pisa_2009_5.pdf) [16 Februari 2016]
- Parker, L, & Offer, J. (1987). *School Science Achievement: Conditions for Equality*. *International Journal for Science Education*, No.8.
- PISA. (2012). *The PISA 2012 Assesment of Reading, Mathematical and Scientific Literacy*. [online]. Tersedia: <http://www.pisa.oecd.org/dataoecd.pdf>. [26 februari 2013].

DOI: [10.29405/bioedusciences/38-44111180](https://doi.org/10.29405/bioedusciences/38-44111180)

## Inokulum Mikoriza Arbuskula sebagai Pupuk Hayati pada Tanaman Gandum (*Triticum Aestivum* L.)

Erwin<sup>1,\*</sup><sup>1</sup>Dosen, Pendidikan PGSD, Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka,\*E-mail: [erwin.kiagus@gmail.com](mailto:erwin.kiagus@gmail.com)

Received: 05 Oktober 2017 | Accepted: 10 November 2017 | Published: 25 Desember 2017

### ABSTRAK

Peranan mikoriza arbuskula (MA) dalam bidang pertanian telah terbukti sangat signifikan, namun terkendala dengan ketersediaan inokulum berkualitas untuk diaplikasikan di lapang. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari karakteristik inokulum MA dan pemanfaatannya sebagai pupuk hayati tanaman Gandum (*Triticum aestivum* L.). Parameter yang diuji pada tanaman gandum (*T. aestivum* L.) ialah pertumbuhan cendawan mikoriza arbuskula yaitu persen kolonisasi, jumlah entry point, hifa internal, arbuskula dan vesikula, dan pertumbuhan tanaman yaitu tinggi tajuk, berat basah dan kering tajuk, dan berat basah akar. Kolonisasi akar dan struktur cendawan yaitu entry point, hifa internal arbuskula dan vesikula menunjukkan hasil meningkat sehingga bisa dijadikan sebagai jumlah inokulum yang akan diinokulasikan ke tanaman gandum. Peningkatan kolonisasi juga berkorelasi positif dengan pertumbuhan gandum yaitu tinggi tajuk, bobot basah, bobot kering tajuk, dan bobot basah akar. Respon terbaik kolonisasi MA untuk pertumbuhan tanaman gandum diperoleh pada gandum galur Oasis dan SBR, sedangkan respon terendah kolonisasi MA pada tanaman gandum galur S03.

**Kata kunci:** Inokulum; mikoriza arbuskula; *Triticum aestivum*; Galur

Copyright © 2017 BIOEDUSCIENCE  
All rights reserved

### PENDAHULUAN

Mikoriza ialah simbiosis mutualisme antara cendawan asal tanah dengan akar tumbuhan yang fungsi utamanya sebagai pupuk hayati. Mikoriza arbuskula ialah salahsatu tipe mikoriza yang membentuk kolonisasi hifa secara interseluler, intraseluler, arbuskula, dan kadang-kadang vesikula di dalam akar tumbuhan inang, serta jalinan miselia di dalam tanah yang disebut hifa eksternal (Smith dan Read. 2008). Kualitas inokulum mikoriza arbuskula ditentukan oleh kemampuan cendawan dalam membentuk struktur-struktur simbiosis tersebut.

Mikoriza Arbuskula (MA) sebagai pupuk hayati dapat tumbuh membentuk jalinan hifa mengeksplorasi seluruh rizosfer tanaman inang untuk melakukan penyerapan unsur makro hara diantaranya P, K, N dalam bentuk amonium

(NH<sub>4</sub><sup>+</sup>), S, Mg dan Ca, sedangkan jenis unsur mikro yang diserap ialah Zn, Cu, B, Co, Fe, Mn, Cl, Na, Mo, dan Si, juga mampu menyerap dan melindungi perakaran dari logam berat Cd, Ni, Sr, Cs dan penyerapan anion Br, I baik di tanah masam, netral maupun basa (Sieverding 1991).

Gandum merupakan tanaman sereal pertanian yang sangat penting. Gandum digunakan sebagai sumber tepung terigu. Salah satu keunggulan gandum adalah kandungan gluteinnya yang mencapai 80 %. Glutein adalah protein yang bersifat kohesif dan liat sehingga bahan pangan yang mengandung glutein banyak digunakan untuk membuat roti, mie, biskuit, kue, semolina, bulgar dan sereal (Porter 2005). Respon tanaman gandum terhadap aplikasi mikoriza menunjukkan hasil yang signifikan untuk meningkatkan pertumbuhan gandum

(Fasaei dan Mayel 2012). Tanaman gandum juga bersifat mikotropik yaitu mampu bersimbiosis dengan cendawan mikoriza arbuskula. Ketergantungan tanaman sorgum dan gandum terhadap mikoriza arbuskula cukup tinggi sehingga sering digunakan sebagai salah satu tanaman inang dalam produksi inokulum mikoriza arbuskula.

Ketersediaan inokulum yang berkualitas sering menjadi kendala dalam pemanfaatan mikoriza arbuskula sebagai pupuk hayati karena cendawannya bersifat simbiosis obligat yaitu hanya dapat tumbuh jika bersimbiosis dengan arbuskula yang paling murah dan efektif untuk skala aplikasi lapang. Salah satu standar utama yang harus dipenuhi dalam formulasi inokulum ialah viabilitas inokulum yang ditunjukkan dengan kemampuan cendawan dalam mengkolonisasi akar inang dan membentuk struktur-struktur kolonisasi seperti entry point, hifa internal, arbuskula dan vesikula.

Permintaan terhadap inokulum mikoriza arbuskula sebagai pupuk hayati untuk pertanian, perkebunan dan kehutanan di Indonesia sangat tinggi, namun ketersediaan inokulum yang berkualitas dan terformulasi belum tersedia dengan baik. Hampir seluruh tanaman pertanian bersimbiosis dengan mikoriza arbuskula, kecuali familia Brassicaceae, Amaranthaceae, Cruciferae tidak bersimbiosis dan peran simbiosis dalam peningkatan pertumbuhan tanaman baik di rumah kaca maupun di lapang telah terbukti sangat signifikan (Adewole *et al.* 2010; Jiao *et al.* 2011). Pemanfaatan mikoriza arbuskula sebagai pupuk hayati di lapang terkendala ketidakterersediaan inokulum dan murah untuk diaplikasikan di lapang.

## MATERI DAN METODE

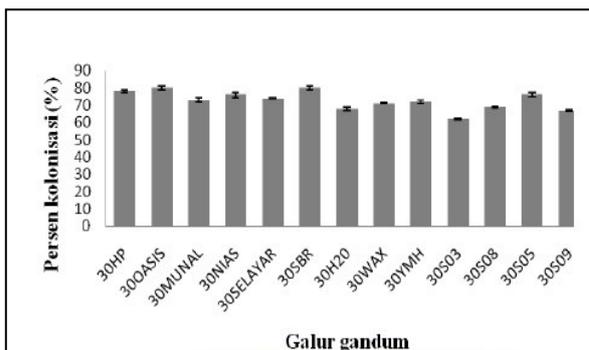
Percobaan dilakukan di rumah kaca dan laboratorium. Bahan yang digunakan ialah isolat *Glomus manihotis*, tanaman inokulum *Centrosema pubescens*, *Pueraria phaseoloides*, tanaman aplikasi *Triticum aestivum* 10 galur impor HP, Oasis, SBR, YMH, Wax, Munal, H20, SO3, SO5, S805, S809, Nias, Selayar.

Prosedur penelitian dilakukan Persiapan media tanam menggunakan zeolit tipe 3 serta persemaian benih kacang sentro, dan kacang kudzu. Produksi inokulum mikoriza arbuskula dengan menginokulasi *Glomus manihotis* pada tanaman inang perbanyak sebanyak 250 spora per tanaman. Tanaman dipelihara selama 10 minggu. Penyiraman dilakukan setiap hari dan pemupukan dilakukan setiap minggu menggunakan larutan hara Johnson dengan konsentrasi Phosphor 25 % dari konsentrasi normal. Pada umur tanaman panen, akar tanaman diambil dan dilakukan pengamatan menggunakan metode Philips dan Hayman (1970) dan Giovanetti dan Mosse (1980). Akar yang memiliki kolonisasi lebih dari 70 % digunakan sebagai inokulum untuk aplikasi tanaman lapangan gandum. Pemberian inokulum unggul dilakukan pada tanaman gandum 13 galur. Tanaman dipelihara sampai berumur 30 hari setelah tanam (HST), setiap perlakuan diulang sebanyak 5 kali ulangan. Parameter yang diamati pada tanaman gandum adalah panjang tajuk, bobot basah tajuk, bobot basah akar, bobot kering tajuk, sedangkan struktur MA pada tanaman gandum yang diamati adalah jumlah entry point, hifa internal, arbuskula, vesikula, persen kolonisasi. Percobaan penelitian menggunakan rancangan acak kelompok dengan lima kali ulangan. Data dianalisis secara statistik dengan perangkat lunak SPSS (Statistical Package for Social Science) 17.0 dan perangkat lunak SAS seri 9.0 dan diuji lanjut menggunakan Duncan's Multiple Range Test (DMRT)  $\alpha = 5\%$ .

## HASIL

Pengaruh inokulum MA pada tanaman gandum (*Triticum aestivum* L.), berdasarkan data persen kolonisasi yang disajikan pada gambar 1, menunjukkan bahwa seluruh galur gandum (*T. aestivum*) yang diuji terkolonisasi dengan cendawan mikoriza arbuskula dengan rentang nilai antara 62% sampai 80%. 13 galur gandum yang diuji dapat digolongkan ke dalam tiga kelompok berdasarkan pada persen

kolonisasi yaitu terkolonisasi diatas 75% seperti galur Oasis, SBR dan HP. Kolonisasi 65- 75% seperti galur Nias, S805, Munal, H20, Ymh, Wax, S08 dan S09, dan yang dibawah 65% yaitu galur S03. Nilai kolonisasi cukup tinggimenunjukkan bahwa gandum merupakan tanaman yang cukup responsif terhadap kolonisasi cendawan mikoriza arbuskula, sedangkan perbedaan tingkat kolonisasi antar galur gandum diduga akibat perbedaan respon adaptasi terhadap kondisi lingkungan tropis.

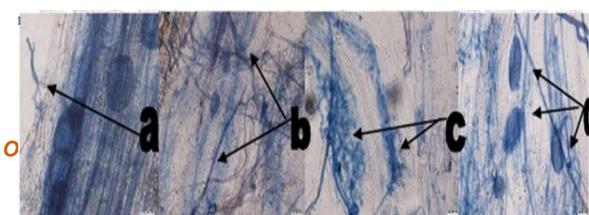


Data kolonisasi MA pada tanaman gandum tertera pada gambar 1.

**Gambar 1.** Persen kolonisasi MA pada akar tanaman 13 galur gandum (*T.aestivum* L) umur 30 hari setelah diinokulasi (HSI).Data menunjukkan nilai rataaan dari lima kali ulangan ± standar error (SE).

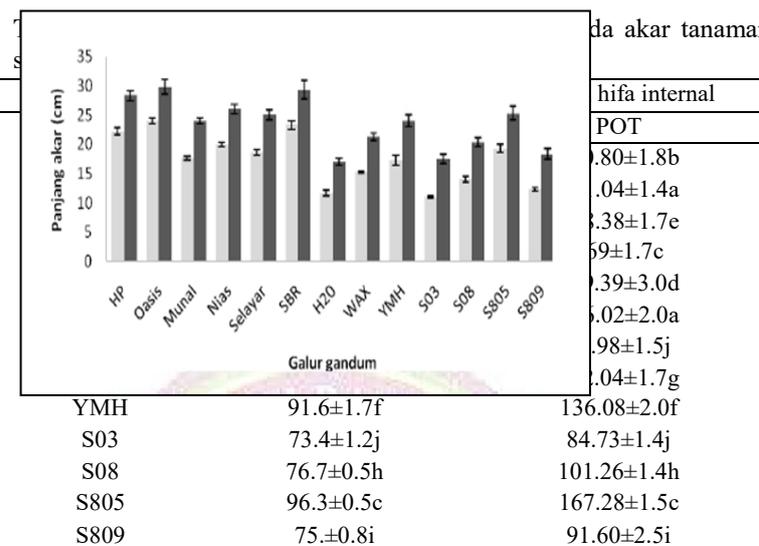
Kualitas kolonisasi 13 galur gandum cukup baik yang ditunjukkan dengan terbentuknya struktur MA berupa entry point, hifa internal, arbuskula dan vesikula dalam jumlah cukup tinggi tiap pot tanaman gandum. (Tabel 1).

Galur Oasis mempunyai jumlah entry point, hifa internal, arbuskula dan vesikula tertinggi jika dibandingkan dengan ke 12 galur lainnya, pola ini sama dengan tingkat persentase kolonisasi dengan galur Oasis paling responsif struktur MA yang terbentuk dan kurang responsi adalah galur S03 yang terkecil untuk struktur MA yang terbentuk di akar gandum. Bentuk karakter struktur MA yang terbentuk pada akar tanaman gandum ditampilkan pada gambar 2.



**Gambar 2.** Struktur mikoriza arbuskula pada akar tanaman 13 galur gandum (*T. aestivum* L) umur 30 hari setelah diinokulasi tablet inokulum. (a) entry point, (b) hifa internal, (c) arbuskula, (d) vesikula.

Peningkatan koloni dan struktur MA tidak terlepas dari panjang total akar yang terbentuk masing-masing galur gandum dan panjang akar terkolonisasi (Gambar 3). Pada panjang akar terkolonisasi dan total panjang akar seiring dengan kolonisasi MA, didapatkan galur Oasis dan SBR yang tertinggi dan galur H20 dan SO3 yang terendah. Hal ini diduga pengaruh adaptasi masing-masing galur gandum terhadap lingkungan tropis mengingat 13 galur gandum adalah introduksi gandum yang umumnya hidup di daerah beriklim subtropis.



Keterangan: angka pada setiap kolom yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan perbedaan yang signifikan berdasarkan DMRT pada  $\alpha = 5\%$ . Data menunjukkan nilai rataaan dari 5 kali ulangan.

**Gambar 3.** Panjang akar terkolonisasi (■), dan total panjang akar (■) tanaman 13 galur gandum (*T.aestivum* L) tiap pot pada umur 30 hari setelah inokulasi (HSI). Data menunjukkan nilai rata-rata dari lima kali ulangan  $\pm$  standar error (SE).

Tiga belas galur gandum yang diuji pada respon pertumbuhan panjang tajuk, bobot basah dan kering tajuk serta bobot basah akar ditunjukkan pada tabel 2. Dari tabel 2 terlihat bahwa pertumbuhan akar dan tajuk yang lebih baik masih ditunjukkan oleh galur gandum yang memiliki tingkat persentase kolonisasi yang tinggi. Inokulasi cendawan mikoriza arbuskula meningkatkan pertumbuhan tajuk ke 13 galur gandum dengan peningkatan pertumbuhan secara umum lebih tinggi jika dibandingkan dengan kontrol negatif yaitu kontrol dengan pemupukan unsur P 25 % maupun dengan kontrol positif yaitu kontrol mendapatkan

pemupukan unsur P 100 % (Tabel 2). Inokulasi MA pada galur Oasis, SBR, HP, Nias, S805 meningkatkan pertumbuhan panjang tajuk lebih tinggi dari kedua kontrol negatif dan positif tersebut. Sedangkan pada galur Munal, Selayar, lebih sedikit baik pertumbuhan panjang tajuk dibandingkan kontrol positif, sedangkan galur YMH, Wax, H20, S08, S09, S03 peningkatan pertumbuhan akibat kolonisasi mikoriza setara dengan pemupukan dosis normal (100%) kontrol positif. Hal ini menunjukkan bahwa kolonisasi MA sangat penting untuk pertumbuhan dan keberhasilan adaptasi tanaman gandum dengan iklim daerah tropis.

Dari ke 13 galur yang diuji, Oasis dan SBR ialah galur yang sangat responsif terhadap kolonisasi MA. Hal ini terlihat dari peningkatan pertumbuhan tajuknya ialah terbesar jika

**Table 2.** Parameter pertumbuhan tanaman gandum (*T.aestivum* L) pada usia 30 hari setelah diinokulasi

Perlakuan inokulasi	Panjang tajuk (cm)	Bobot basah (mg)	Bobot kering tajuk	Bobot basah akar (mg)
Kontrol negatif	37 $\pm$ 0.03i	692 $\pm$ 1.67v	68 $\pm$ 1.45jk	77 $\pm$ 0.88l
Kontrol positif	41 $\pm$ 0.12f	812 $\pm$ 1.20o	82 $\pm$ 1.22gh	109 $\pm$ 0.67f
Galur HP	44 $\pm$ 0.15b	1232 $\pm$ 0.67c	110 $\pm$ 0.33c	145 $\pm$ 0.67b
Kontrol negatif	41 $\pm$ 0.14cd	764 $\pm$ 2.73j	81 $\pm$ 0.88ghi	91 $\pm$ 1.20hi
Kontrol positif	43 $\pm$ 0.1f	863 $\pm$ 2.03m	89 $\pm$ 0.67f	125 $\pm$ 0.57e
Galur Oasis	46 $\pm$ 0.06a	1312 $\pm$ 1.17a	169 $\pm$ 0.51a	199 $\pm$ 0.38a
Kontrol negatif	36 $\pm$ 0.08i	657 $\pm$ 1.73x	60 $\pm$ 1.15n	69 $\pm$ 0.67l
Kontrol positif	37 $\pm$ 0.06f	760 $\pm$ 1.15r	78 $\pm$ 0.33hi	91 $\pm$ 0.67i
Galur Munal	42 $\pm$ 0.83b	1162 $\pm$ 0.88f	89 $\pm$ 0.88f	132 $\pm$ 0.88d
Kontrol negatif	37 $\pm$ 0.1i	688 $\pm$ 1.67v	65 $\pm$ 2.18l	75 $\pm$ 1.53k
Kontrol Positif	40 $\pm$ 0.07f	799 $\pm$ 1.0p	81 $\pm$ 0.33hi	97 $\pm$ 0.33i
Galur Nias	43 $\pm$ 0.50b	1212 $\pm$ 1.67d	102 $\pm$ 1.33d	139 $\pm$ 0.88b
Kontrol negatif	36 $\pm$ 0.15i	660 $\pm$ 0.88x	61 $\pm$ 0.67lmn	71 $\pm$ 0.88l
Kontrol positif	38 $\pm$ 0.06f	778 $\pm$ 1.15q	80 $\pm$ 0.33hi	93 $\pm$ 0.67i
Galur Selayar	42 $\pm$ 0.14b	1185 $\pm$ 2.60e	94 $\pm$ 0.33e	134 $\pm$ 1.15cd
Kontrol negatif	38 $\pm$ 0.18i	712 $\pm$ 0.88u	70 $\pm$ 0.33j	81 $\pm$ 0.57j
Kontrol positif	42 $\pm$ 0.03fe	832 $\pm$ 1.20n	85 $\pm$ 0.88f	118 $\pm$ 0.67f
Galur SBR	45 $\pm$ 0.43a	1285 $\pm$ 1.15b	146 $\pm$ 0.88b	197 $\pm$ 0.57a
Kontrol negatif	32 $\pm$ 0.08j	562 $\pm$ 1.20dd	51 $\pm$ 0.88p	59 $\pm$ 0.67m
Kontrol positif	32 $\pm$ 0.05gh	642 $\pm$ 0.88y	65 $\pm$ 0.88k	79 $\pm$ 0.33i
Galur H2O	41 $\pm$ 0.17c	1009 $\pm$ 0.88k	80 $\pm$ 0.57ghi	90 $\pm$ 0.88hi
Kontrol negatif	34 $\pm$ 0.12i	597 $\pm$ 1.45aa	55 $\pm$ 1.53op	63 $\pm$ 0.88m
Kontrol positif	35 $\pm$ 0.12fg	739 $\pm$ 0.57t	75 $\pm$ 0.33j	88 $\pm$ 0.67j
Galur Wax	41 $\pm$ 0.08cd	1086 $\pm$ 2.96h	83 $\pm$ 0.57g	93 $\pm$ 1.20h
Kontrol negative	34 $\pm$ 0.08i	599 $\pm$ 1.33aa	55 $\pm$ 0.57o	63 $\pm$ 0.33mn
Kontrol positif	36 $\pm$ 0.06h	750 $\pm$ 0.88s	77 $\pm$ 0.88hi	88 $\pm$ 0.57j
Galur Ymh	41 $\pm$ 0.05d	1122 $\pm$ 1.20g	87 $\pm$ 0.88f	97 $\pm$ 1g
Kontrol negatif	30 $\pm$ 0.05	548 $\pm$ 1.15ee	50 $\pm$ 0.33p	58 $\pm$ 0.57m
Kontrol positif	31 $\pm$ 0.03h	611 $\pm$ 1.20z	60 $\pm$ 0.33mn	75 $\pm$ 1.33l
Galur S03	40 $\pm$ 0.08de	994 $\pm$ 2.33l	79 $\pm$ 0.67i	89 $\pm$ 0.67i
Kontrol negatif	33 $\pm$ 0.14j	587 $\pm$ 1.67bb	54 $\pm$ 1.0p	62 $\pm$ 0.67m
Kontrol Positif	33 $\pm$ 0.08h	674 $\pm$ 0.57w	69 $\pm$ 0.67j	83 $\pm$ 1.20l
Galur S08	41 $\pm$ 0.12cd	1067 $\pm$ 1.46j	81 $\pm$ 0.33ghi	91 $\pm$ 0.88hi
Kontrol negatif	36 $\pm$ 0.17j	674 $\pm$ 2.33w	63 $\pm$ 1.21lm	72 $\pm$ 0.57l
Kontrol positif	40 $\pm$ 0.12h	798 $\pm$ 1.15p	81 $\pm$ 0.88hi	96 $\pm$ 0.57hi
Galur 805	42 $\pm$ 0.05cd	1206 $\pm$ 1.45i	100 $\pm$ 0.57d	136 $\pm$ 0.57c
Kontrol negatif	33 $\pm$ 0.06i	580 $\pm$ 0.33cc	53 $\pm$ 1.33p	61 $\pm$ 0.73l
Kontrol positif	33 $\pm$ 0.08h	673 $\pm$ 1.45w	69 $\pm$ 0.67j	82 $\pm$ 1.33l
Galur 809	41 $\pm$ 0.14cd	1064 $\pm$ 2.73j	81 $\pm$ 0.88ghi	91 $\pm$ 1.20hi

Keterangan: angka pada setiap kolom yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT pada  $\alpha = 5$  %. Data menunjukkan nilai rata-rata dari lima kali ulangan  $\pm$  standar error (SE).

dibandingkan dengan 11 galur lainnya. Peningkatan pertumbuhan gandum galur Oasis pada perlakuan inokulasi lebih dari 100 % jika dibandingkan dengan kontrol negatif dan kontrol positif. Hal ini diduga karena kedua galur tersebut selain mempunyai persen kolonisasi tertinggi juga mempunyai jumlah struktur MA yaitu entry point, hifa internal, arbuskula dan vesikula paling tinggi dibandingkan 12 galur yang diuji.

Dari empat struktur MA yang terbentuk di akar, hifa internal mempunyai jumlah lebih tinggi. Hal ini sesuai dengan Smith dan Read (2008) melaporkan bahwa hifa internal ialah struktur utama yang terbentuk di dalam akar yang selanjutnya merupakan struktur yang akan berkembang membentuk arbuskula dan kadang-kadang vesikula. Arbuskula yang terbentuk memiliki umur antara 2-14 hari yang kemudian dapat tumbuh kembali atau arbuskula dibentuk pada tempat yang baru. Vesikula ialah struktur yang terbentuk pada tahapan akhir proses kolonisasi dan berfungsi sebagai cadangan makanan cendawan MA. Dari data tersebut diatas menunjukkan bahwa kualitas inokulum hasil formulasi berupa tablet dalam penelitian ini mempunyai kualitas yang baik.

Mikoriza ialah simbiosis mutualisme antara cendawan dan tumbuhan, oleh karena itu tingkat kolonisasi cendawan pada akar akan mempengaruhi tingkat pertumbuhan tanaman inangnya. Dari pertumbuhan tanaman inang sorgum yang baik, maka diujicobakan formulasi terbaik sebanyak 30 tablet inokulum pada tanaman uji selanjutnya yaitu gandum menggunakan sebanyak 13 galur gandum yang berasal dari introduksi gandum impor subtropis ke kawasan tropis untuk dikembangkan di Indonesia. Pada inokulasi tablet MA terhadap 13 galur gandum juga didapatkan hasil yang memiliki pola mirip sama dengan tanaman sorgum, didapatkan pertumbuhan 13 galur gandum meningkat dengan pemberian inokulum MA jika dibandingkan dengan tanpa pemberian inokulum MA hanya diberi pemupukan P 100% dan P 25%. Peningkatan kolonisasi, struktur MA

yang terbentuk di akar, dan peningkatan laju pertumbuhan panjang tajuk, bobot basah, bobot kering tajuk, dan bobot basah akar pada ke 13 galur gandum menghasilkan ukuran variasi. Hal ini diduga karena tanaman gandum adalah tanaman tropis dan tanaman kategori C3 sehingga pengembangannya selama ini masih di daerah dataran tinggi yang memiliki iklim mirip dengan lingkungan subtropis, khususnya suhu rendah. Wahyu *et al.* (2013) menyatakan adanya variasi lingkungan tidak akan menjamin suatu genotipe atau varietas tanaman gandum akan tumbuh baik dan memberikan hasil panen tinggi di semua wilayah. Hal ini terkait dengan kemungkinan ada tidaknya interaksi antara galur tanaman gandum dengan kisaran keragaman lingkungan terutama suhu, kelembaban, lama penyinaran dan intensitas penyinaran. Memahami mekanisme genetik dan fisiologis tanaman gandum sangat penting untuk menciptakan strategi efisien untuk mengembangkan kultivar gandum tahan cekaman suhu tinggi untuk sistem produksi yang berkelanjutan (Rao 2001).

13 galur gandum yang diuji, Oasis ialah galur yang sangat responsif terhadap kolonisasi MA dan struktur MA berupa entry point, hifa internal, arbuskula, dan vesikula yang terbentuk di akar juga tinggi. Dari persentase kolonisasi yang beragam dan tetap tinggi jika dibandingkan tanpa pemberian MA pada galur tanaman gandum, menunjukkan gandum bersifat mikotropik yaitu tanaman yang mampu bersimbiosis dengan cendawan mikoriza arbuskula. Hal ini sesuai dengan penelitian (Sing dan Adholeya, 2004) juga didapatkan pada perlakuan berbagai varietas gandum dengan aplikasi MA memberikan respon pertumbuhan yang beragam pada tanaman gandum.

Arbuskula merupakan tempat terjadinya transfer nutrisi termasuk unsur fosfat dari cendawan kedalam akar tanaman sedangkan hifa internal merupakan tempat transfer unsur karbon dari tanaman inang ke dalam cendawan (Karandashov dan Marchel, 2005). Tingginya jumlah arbuskula menyebabkan tanaman

mendapatkan sumber nutrisi yang cukup dari cendawan MA yang diserap melalui hifa eksternal yang tumbuh mengeksplorasi media tumbuh tanaman (Buckling *et al.* 2012; Koltai dan Kapulnik, 2010). Selain itu tingginya jumlah hifa internal menyebabkan cendawan mendapatkan cukup nutrisi untuk pertumbuhannya termasuk untuk pembentukan jalinan hifa yang berfungsi menyerap nutrisi sebagai perpanjangan dari rambut akar (Aguilar *et al.* 2009). Oleh karena itu, alokasi unsur karbon yang cukup dari tanaman inang kepada cendawan akan menyebabkan transfer nutrisi dari cendawan ke dalam tanaman inang juga meningkat (Parniske, 2008).

Pertumbuhan panjang tajuk, bobot basah dan kering tajuk, serta bobot basah akar pada galur Oasis, SBR, HP, S805, Nias menunjukkan pemberian inokulum MA maupun kontrol positif dan kontrol negatif tetap memberikan respon pertumbuhan terbaik dibandingkan galur gandum lainnya, pada galur gandum lainnya respon terbaik terdapat pada perlakuan pemberian inokulum MA. Dari data 13 galur gandum yang semuanya mampu mempercepat pertumbuhan dengan pemberian inokulum MA berarti inokulum MA juga tetap berkualitas baik untuk pupuk hayati pada tanaman gandum sehingga berpeluang galur-galur gandum yang diujicobakan untuk dikembangkan di Indonesia.

Peran cendawan mikoriza arbuskula dalam pertumbuhan gandum diduga tidak saja melalui penyediaan unsur hara dan hormon pertumbuhan, namun juga berperan dalam resistensi tanaman terhadap kekeringan untuk tetap tumbuh (Al-Karaki *et al.* 2004; Hooda *et al.* 2008). Membantu dalam peningkatan kadar klorofil a dan b pada tanaman gandum yang mengalami cekaman kekeringan (Mouchechi *et al.*

2012). Hal ini karena jalinan-jalinan miselia yang tumbuh di daerah rizosfer berfungsi tidak saja dalam penyerapan nutrisi tetapi juga dalam penyerapan air dan proteksi tanaman terhadap serangan penyakit (Morales *et al.* 2012). Tanaman bersimbiosis umumnya resistensi terhadap kekeringan (Song, 2005).

## KESIMPULAN

Pemberian inokulum mikoriza arbuskula mampu meningkatkan pertumbuhan dan biomassa tanaman gandum. Respon setiap galur tanaman gandum menunjukkan hasil yang baik dengan menghasilkan kolonisasi mikoriza arbuskula beragam tinggi diatas 50 %, Kolonisasi terendah pada gandum galur SO3 sebesar 62 % dan kolonisasi tertinggi pada galur Oasis dan SBR sebesar 80 %.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adewole MB, Awotoye DO, Ohienbor MO, Salami AO. 2010. Influence of mycorrhiza fungi on phytoremediating potential and yield of sunflower in Cd and Pb polluted soils. *J Agr Sci* 55(1):17–28.
- Aguilar C, Barea JM, Gianinazzi V, Pearson VG. 2009. *Mycorrhizal Functional Processes and Ecological Impact*. Berlin (DE): Springer-Verlag.
- Al-Karaki GN, McMichael B, Zahl J. 2004. Field response of wheat to arbuscular mycorrhizal fungi and drought stress. *Mycorrhiza* 14: 263–269
- Buckling H, Liepold E, Amilwade P. 2012. The role the mycorrhizal symbiosis in nutrient uptake of plants and the regulatory mechanisms underlying these transport processes. *J Plant Sci* 53:1593–1601.
- Brundrett M. N Bougher. B Dell. T Groove. N Malajczuk. 1996. *Working with Mycorrhizas in Forestry and Agriculture*. Wembley (AU) CSIRO Centre for Mediterranean Agriculture Research.
- Fasaei RG, Mayel S. 2012. Influence of arbuscular mycorrhizal fungus, phosphorus and zinc on wheat grown on a calcareous soil international research. *J Applied Bas Sci* 3(7):1411– 1416.
- Giovanetti M, Mosse B. 1980. An evaluation of techniques for measuring vesicular-arbuscular mycorrhizal infection in root. *New Phytol* 84:489–500.
- Hooda H, Ghalia A, Khalafallah A. Responses of wheat plants associated with arbuscular

- mycorrhizal fungi to short term water stress followed by recovery at three growth stages. *J App Sci Res.* 4: 570- 580.
- Jiao H, Chen Y, Lin X, Liu R. 2011. Diversity of arbuscular mycorrhizal fungi in greenhouse soils continuously planted to watermelon in North China. *Mycorrhiza* 21: 681– 688. doi. 10.1007/500572-011- 0377-z.
- Karandashov V, Nagy R, Wegmuller S, Amrhein N, Bucher M. 2004. Evolutionary conservation of a phosphate transporter in the arbuscular mycorrhizal symbiosis. *PNAS* 101: 6285-6290.
- Morales VC, Navarro RC, Garrido JMG, Illana A, Ocampo JA, Steinkellner S, Vierheilig H. 2012. Bioprotectif against *Gaeumannomyces graminis* in barley—ce comparison between arbuscular mycorrhizal fungi. *Plant Soil Envir* 58(6) : 256–267.
- Mosse B. 1981. *Vesicular arbuscular mycorrhiza for tropical agriculture*. Hawaii Institute of tropical Agriculture and Human Resources. University of Hawaii (US) 82 p
- Mouchechi A, Heidar B, Assad MT. 2012. Allevation of drought stress effects on wheat using arbuscular mycorrhizal symbiosis. *J Agri Sci.* 2: 35-47.
- Parniske M. 2008. Arbuscular mycorrhiza: the mother of plant root endosymbioses. *Nat Microbiol.* 6:763–775
- Philips JM, Hayman DS. 1970. Improved procedures for clearing and staining parasitic and vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi for rapid assesment of infection. *Trans Br Mycol Soc.* 55:158–161
- Porter JR. 2005. Rising temperatures are likely to reduce crops yields. *Nature* (496) : 256-269.
- Rao IM. 2001. *Role of physiology in improving crop adaptation to abiotic stresses in the tropics: the case of common bean and tropical forages in handbook of plant and crop physiology second edition (ed.)* (US):University of Arizona.
- Sieverding E. 1991. *Vesicular-Arbuscular Mycorrhiza Management in Tropical Agrosystems*. Eschborn (GE): Deutche Gesellschaft fur.
- Sing R, Adholeya A. 2004. Testing the symbiotic performance of different genetic cultivars of wheat with selected arbuscular mycorrhizal fungi. *Mycorrhiza* 16:18-19.
- Song g, S., 2011. Effect of elevated levels of carbon dioxide light on mycorrhiza. *TERI.* 16:2-11
- Susilo & Suciati, R. 2013. Variasi morfologi dan pola pita isozim cendawan Mikoriza arbuskula pada sistem perakaran Tanaman durian (*Durio zibethinus* Murr.). *SIGMA Journal.* 2(5):1-9.
- Smith SE, Read DJ. 2008. *Mycorrhizal Symbiosis. Third Edition*. California (US): Academic Press.
- Wahyu Y, Samosir AP, Budiarti SG. 2013. Adaptabilitas genotipe gandum introduksi di dataran rendah. *Bul Agrohorti.* 1 (1) : 1-6.



ISSN 2614-154X  
9 772614 154004