

4

ISBN No : 979-96880-3-5

Prosiding Seminar Nasional

**HASIL PENELITIAN MIPA DAN PENDIDIKAN MIPA**

28 Juni 2003, Hotel Sahid Raya, Yogyakarta

Bidang :

**Biologi dan Pendidikan Biologi**

Tema :

**Peluang dan Tantangan dalam Peningkatan Kualitas Penelitian MIPA  
dan Pendidikan MIPA di Era Globalisasi**

**Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

## HUBUNGAN TURBIDITAS DENGAN STRUKTUR KOMUNITAS ZOOPLANKTON DI MUARA SUNGAI DONAN CILACAP

### THE CORRELATION OF ZOOPLANKTON COMMUNITY STRUCTURE AND TURBIDITY AT DONAN RIVER CILACAP

Oleh: Sukiya, Triatmanto, dan Satino  
Jurdik Biologi FMIPA UNY

#### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengungkap struktur komunitas zooplankton di muara Sungai Donan Cilacap. Sample diambil di tiga stasiun pengamatan, penentuan stasiun pengamatan berdasarkan tingkat kekeruhan dan tata guna lahan di sekitar Sungai Donan. Stasiun pertama di sekitar daerah pertanian, stasiun kedua di dekat daerah industri, dan stasiun ketiga di muara sungai donan yang berhubungan dengan Segara Anakan sebagai daerah mangrove. Sampel diambil sekali sebulan selama tiga bulan pada saat pasang purnama. Sampel diambil dengan planktonet Wisconsin no. 25 dengan volume tabung sample air 15 ml. Air sample di fixasi dengan formalin 4% untuk diidentifikasi di laboratorium Biologi FMIPA UNY. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan positif dan negatif antara struktur komunitas zooplankton dengan turbiditas. Sub ordo Cycloipoidea merupakan kelompok yang paling tahan terhadap tingkat kekeruhan tinggi (lebih dari 30mg/Lt)

**Kata-kata kunci :** Zooplankton-sstruktur komunitas- Turbiditas

#### Abstract

This research aim to describe the correlation of Zooplankton Community structure at Donan River, Cilacap. Sample Collected at 3 stations based on turbidity degree and land use character around the river. First station is around agriculture area, 2<sup>nd</sup> station at industrial area, and 3<sup>rd</sup> station at the end of Donan river, where Segara Anakan as a mangrove area located. Sample collecting once a month in 3 months at springtide time. Plankton collected by plankton net Wisconsin No. 25 with 15 ml water sampler tube. Sample fixing bay formalin 4% and zooplankton identified at Biology laboratory of FMIPA UNY. The result shows that there are negative and positive correlation among zooplankton community structure and turbidity. Cycloipoidea is the best adaptive sub-order at high turbidity (>30 mg/L)

**Key words:** Zooplankton -Community Structure- Turbidity

#### PENDAHULUAN

Perairan merupakan salah satu habitat di atas muka bumi yang digunakan sebagai lingkungan hidup bagi organisme aquatik baik tumbuh-tumbuhan maupun hewan. Menurut Nybakken (1992), perairan dapat dibedakan menjadi 2 macam yaitu perairan tawar dan perairan laut (asin). Diantara kedua perairan tersebut ada daerah yang merupakan percampuran antara perairan tawar dan perairan laut, yang terdapat di muara-muara sungai yang sering disebut daerah estuarin. Ketiga sistem perairan tersebut merupakan suatu ekosistem yang di dalamnya selalu terdapat komponen biotik dan abiotik yang saling berinteraksi dan saling mempengaruhi antara satu dengan yang lainnya.

Muara Sungai Donan termasuk ekosistem estuarin yang kondisinya sangat erat hubungannya dengan keadaan iklim, flora, fauna, tataguna lahan serta kegiatan manusia lainnya. Sepanjang DAS sekitar muara Sungai Donan merupakan kawasan industri, sedangkan dibagian hulu merupakan daerah pertanian dan perbukitan dengan tekstur tanah halus, sehingga pada musim penghujan terjadi pengikisan dan erosi. Masuknya air tawar dari hulu sungai yang

S membawa material akibat erosi dan aktivitas pasang air laut serta bongkar muat kapal untuk keperluan industri menyebabkan peningkatan turbiditas (kekeruhan) di perairan Sungai Donan.

D Menurut Koesoebiono (1980) dalam Pagoray (1998) dan Bougis (1976) tingkat kekeruhan (turbiditas) dalam ekosistem perairan akan berpengaruh terhadap penetrasi cahaya matahari, sehingga dapat menghambat proses fotosintesis fitoplankton; perifiton dan tanaman air lainnya yang pada akhirnya dapat menurunkan produktivitas primer. Selain itu, tingkat kekeruhan juga dapat berpengaruh terhadap struktur substrat dasar perairan. Tingginya turbiditas dan lemahnya arus akan memberikan kesempatan materi terlarut lebih cepat mengendap dan membentuk substrat dasar.

Struktur substrat dasar yang didominasi oleh lumpur halus akan menjadi media yang cocok untuk hidup dan berkembangnya berbagai jenis cacing yang dapat bersifat mero maupun holo-zooplankton. Menurut Sachlan (1982), kehadiran species cacing tertentu, terutama dari kelas Chaetognata akan berpengaruh terhadap komunitas zooplankton, karena Chaetognata merupakan zooplankton yang sangat rakus. Dengan demikian, tingkat kekeruhan mempunyai peran yang sangat penting terhadap komunitas zooplankton.

Menurut Sumich (1999); Hutabarat dan Evans (1985), kehadiran zooplankton dalam ekosistem perairan mempunyai peran yang sangat penting, karena organisme ini sangat disukai oleh berbagai hewan dengan tingkat tropik lebih tinggi. Pentingnya kehadiran zooplankton dalam ekosistem perairan, menyebabkan organisme ini dapat digunakan sebagai indikator terhadap tingkat produktivitas perikanan suatu perairan.

#### Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, masalah yang dapat dirumuskan dalam penelitian ini adalah : Apakah struktur komunitas zooplankton di muara sungai donan memiliki hubungan dengan banyaknya partikel tersuspensi (turbiditas) ?

#### Tujuan Penelitian

Penelitian di muara Sungai Donan bertujuan untuk mempelajari hubungan turbiditas dengan struktur komunitas zooplankton

#### Manfaat Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai informasi dasar untuk menilai daya dukung perairan muara Sungai Donan terhadap sejumlah besar kehidupan ditinjau dari aspek pakan airminya.

### METODE PENELITIAN

#### Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah semua species zooplankton yang ditemukan di sepanjang muara Sungai Donan.

#### Metode Pengumpulan Data

Pengambilan sampel zooplankton dilakukan di tiga stasiun berdasarkan tingkat kekeruhan dan tataguna lahan di sepanjang muara Sungai Donan. Stasiun I terletak disekitar daerah pertanian (hulu Sungai Donan), stasiun II terletak disekitar daerah industri dan stasiun III terletak pada daerah pertemuan antara Sungai Donan dengan Segara Anakan yang merupakan kawasan pengelolaan hutan mangrove. Setiap stasiun dibagi dalam tiga sub-stasiun (sebagai replikasi), dan jarak antar sub-stasiun sekitar 200 meter. Pengambilan sampel pada masing-masing sub-stasiun dilakukan pada 3 tempat yaitu pinggir-tengah-pinggir, kemudian sampel dikomposit.

Pengambilan sampel dilakukan pada saat pasang purnama dan dilakukan selama tiga bulan dengan pengambilan sampel satu kali sebulan. Penentuan waktu pengambilan sampel

berkaitan dengan tinggi rendahnya pasang air laut, dengan dibantu oleh data pasang-surut dari pelabuhan Cilacap.

Pengambilan sampel plankton dilakukan pada masing-masing stasiun dengan menggunakan planktonet Wisconsin no. 25 yang dilengkapi dengan botol penampung dengan volume 15 ml. Cara pengambilan sampel dilakukan dengan cara menyaring air sebanyak 339,12 liter dengan menarik planktonet secara vertikal dari dasar perairan (Kramer *et al*, 1994). Air sampel dalam botol penampung kemudian dipindahkan ke dalam botol sampel dan diawetkan dengan formalin 4% serta diberi label.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Turbiditas

Hasil penelitian menunjukkan bahwa, tingkat kekeruhan (turbiditas) tertinggi pada stasiun II (Tabel 1). Tingginya turbiditas di stasiun II, kemungkinan disebabkan oleh adanya aktivitas transportasi dan aktivitas bongkar muat kapal dari berbagai industri yang beroperasi di sekitar wilayah ini. Hasil penelitian ini apabila dibandingkan dengan Kep-02 / MENKLH / I / 1988 tentang Baku Mutu Air Laut untuk Biota Laut, maka turbiditas pada stasiun II berada di atas baku mutu yang diperbolehkan yaitu kurang dari 30 mg/lt. Penyebab tingginya turbiditas pada stasiun II kemungkinan disebabkan karena pengambilan sampel dilakukan pada saat pasang purnama (pasang maksimal) sehingga pertemuan antara air laut dan air tawar dengan volume dan arus yang besar meningkatkan terjadinya kekeruhan pada perairan.

Tabel 1. Nilai rata-rata TSS, Nitrat dan Fosfat (mg/lt) pada setiap lokasi sampling selama penelitian

No	Lokasi	TSS	Nitrat	Fosfat
1	D1	8	0,4825	0,86450
2	D2	39	0,5175	0,40865
3	D3	16	0,4660	0,35230

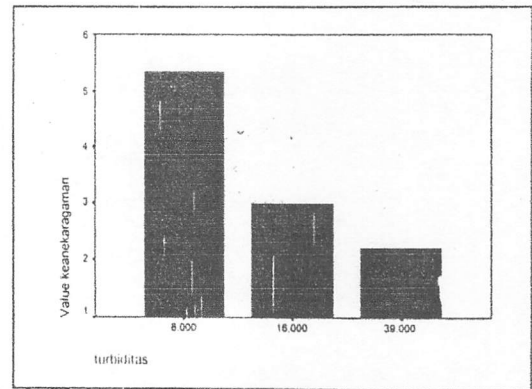
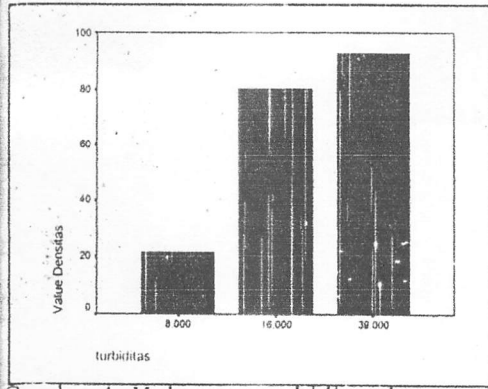
### Distribusi dan Diversitas Zooplankton

Species zooplankton yang mempunyai penyebaran paling luas adalah dari *Crustacea* dengan frekuensi kehadiran rata-rata 83,67% pada stasiun I; 96,21% pada stasiun II dan 95,60% pada stasiun III. Dari klas *Crustacea*, Ordo *Copepoda* kemunculannya mendominasi di semua stasiun pengambilan sampel (tabel 2; 3; 4).

Menurut Meadows and Campbell (1993); Sachlan (1982), bahwa dalam ekosistem perairan, *Copepoda* merupakan zooplankton yang dominan, dengan populasi dapat mencapai 70 – 90%. Pada penelitian ini, kehadiran tertinggi species dari ordo *Copepoda* mencapai 95,73% (stasiun II); hal ini kemungkinan disebabkan karena stasiun II memiliki komponen faktor pembatas lebih tinggi dibanding stasiun lain, sehingga hanya species zooplankton tertentu yang dapat hidup dan berkembang. Pada stasiun ini species dari sub-ordo *Cyclopoidea* memiliki persentase kehadiran cukup tinggi yaitu 80,55%. Menurut Sachlan (1982), *Cyclopoidea* merupakan anggota dari *Copepoda* yang memiliki kemampuan adaptasi terhadap lingkungan yang tercemar.

Tingginya kemampuan adaptasi dari *Cyclopoidea* juga ditunjukkan dengan densitas yang tinggi pada stasiun II yaitu sebesar 74,8 individu/liter, yang merupakan densitas terbesar dari semua zooplankton yang teramati. Besarnya densitas *Cyclopoidea* inilah yang memberikan sumbangan yang sangat besar terhadap hubungan positif yang sangat kuat antara turbiditas dengan densitas zooplankton secara keseluruhan (Gambar 1).

dari  
ngan  
ngan  
19,12  
. Air  
atkan



Gambar 1. Hubungan turbiditas dengan densitas zooplankton

Gambar 2. Hubungan turbiditas dengan indeks diversitas zooplankton

pada  
anya  
isi di  
/ I /  
atas  
pada  
sang  
dan

### Keanekaragaman

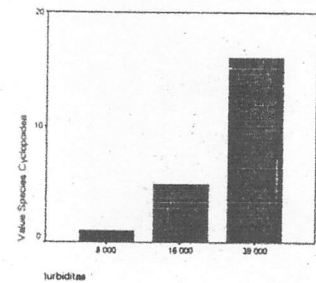
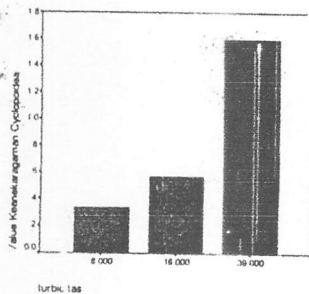
lama

Hasil penelitian menunjukkan bahwa di Muara Sungai Donan turbiditas memiliki hubungan negatif yang sangat kuat dengan keanekaragaman. Semakin tinggi tingkat turbiditas (kekeruhan) menyebabkan menurunnya keanekaragaman species zooplankton (Gambar 2). Kondisi ini disebabkan karena turbiditas dalam ekosistem estuarin merupakan salah satu faktor pembatas utama bagi kehidupan organisme yang hidup di dalamnya. Tingginya turbiditas (kekeruhan) akan menyebabkan menurunnya penetrasi cahaya matahari, sehingga akan menurunkan tingkat produktivitas primer yang berarti juga menurunnya persediaan nutrisi bagi konsumen primer (zooplankton).

Tingginya turbiditas di Muara Sungai Donan tidak hanya berasal dari materi organik yang terbawa oleh air laut ataupun dari air tawar yang masuk daerah ini, tetapi juga berasal dari pembuangan limbah berbagai industri yang terdapat di sepanjang DAS. Hanya zooplankton yang memiliki kemampuan adaptasi terhadap tingkat turbiditas dan bahan pencemar yang dapat bertahan dan hidup. Kondisi ini ditunjukkan oleh beberapa species dari sub-ordo *Cyclopoidea* yang ternyata menunjukkan hubungan positif yang sangat kuat dengan turbiditas dan secara nyata menunjukkan peningkatan jumlah species, densitas dan keanekaragamannya akibat terjadinya peningkatan turbiditas (Gambar 3 dan 4)

acea  
60%  
:mua

stem  
70-  
73%  
aktor  
yang  
iliki  
idea  
ngan



sitas  
dari  
ikan  
ditas

Gambar 3. Hubungan turbiditas dengan diveritas *Cyclopoidea*

Gambar 4. Hubungan turbiditas dengan kehadiran species *Cyclopoidea*



Tabel 2. Densitas, diversitas, dominansi dan frekuensi kehadiran zooplankton di Stasiun I Muara Sungai Donan Cilacap

No	Jenis	Densitas (Ind/l)	Frekuensi (%)	H'	C x 10 <sup>-3</sup>
<b>Rotifera</b>					
1	<i>Brachionus plicatilis</i>	1,76	8,17	0,205	6,67
2	<i>Platys patulus</i>	0,88	4,08	0,131	1,68
3	<i>Brachionus falestis</i>	0,44	2,04	0,078	0,42
<b>Harpacticoidea</b>					
4	<i>Microstella norvegica</i>	0,44	2,04	0,078	0,42
<b>Cyclopoidea</b>					
5	<i>Nauplius cyclops</i>	4,84	22,45	0,335	50,40
<b>Calanoidea</b>					
6	<i>Acartia discaudata</i>	2,64	12,25	0,257	14,99
7	<i>Acartia clausi</i>	0,88	4,08	0,131	1,68
8	<i>Pleuromama gracilis</i>	1,32	6,12	1,710	3,75
9	<i>Temora discaudata</i>	0,44	2,04	0,078	0,42
10	<i>Monostylla lunari</i>	0,44	2,04	0,078	0,42
11	<i>Nauplius Canthocamptus</i>	1,32	6,12	1,710	3,75
12	<i>N. Calanus</i>	0,88	4,08	0,131	1,68
<b>Centropagidea</b>					
13	<i>N. Diaptomus</i>	4,84	22,45	0,335	50,40
<b>Total</b>		<b>21,56</b>	<b>100</b>	<b>5,335</b>	<b>136,68</b>
<i>Total Rotifera</i>		3,08	14,29	0,414	8,77
<i>Total Chaetognata</i>		0	0	0	0
<i>Total Harpacticoidea</i>		0,44	2,04	0,078	0,42
<i>Total Centropagidea</i>		0	0	0	0
<i>Total Cyclopoidea</i>		4,84	22,45	0,335	50,40
<i>Total Calanoidea</i>		7,92	36,73	4,095	26,69
<i>Total Cirripedia</i>		0	0	0	0
<i>Total Brachyura</i>		4,84	22,45	0,335	50,40

Tabel 3. Densitas, diversitas, dominansi dan frekuensi kehadiran zooplankton di Stasiun II Muara Sungai Donan Cilacap

No	Jenis	Densitas	Frekuensi	H'	C x 10 <sup>-3</sup>
<b>Chaetognata</b>					
1.	<i>Sagita sp</i>	0,88	0,95	0,044	0,09
<b>Harpacticoidea</b>					
2	<i>Oithona robusta</i>	2,20	2,37	0,089	0,56
<b>Cyclopoidea</b>					
3	<i>Cyclops fuscus</i>	1,32	1,42	0,061	0,20
4	<i>C. sternus</i>	1,32	1,42	0,061	0,20
5	<i>C. vinicus</i>	2,64	2,84	0,101	0,81
6	<i>C. parasinus</i>	15,84	17,06	0,302	29,12
7	<i>C. vimbriatus.</i>	0,44	0,48	0,025	0,02
8	<i>C. varicana</i>	3,52	3,79	0,124	1,44
9	<i>C. magnus</i>	2,20	2,37	0,089	0,56
10	<i>C. bispudatus</i>	2,64	2,84	0,101	0,81
11	<i>Eucyclops parasinus</i>	31,68	34,12	0,367	116,44
12	<i>Eucyclops agrilis</i>	1,76	1,89	0,075	0,36
13	<i>Mesocyclops oithonoides</i>	0,88	0,95	0,044	0,09
14	<i>Nauplius cyclops</i>	10,56	11,37	0,247	12,94
<b>Calanoidea</b>					
15	<i>Acartia discaudata</i>	1,32	1,42	0,061	0,20
16	<i>Rhincalanus nasutus</i>	2,20	2,37	0,080	0,56
17	<i>Limnocaes genuine</i>	0,44	0,48	0,025	0,02
18	<i>Heterocarbadaus clausi</i>	0,44	0,48	0,025	0,02
19	<i>Neocalanus gracilis</i>	0,44	0,48	0,025	0,02
20	<i>Chiridiella macrodactyla</i>	7,04	7,58	0,196	5,75
<b>Centropagidea</b>					
21.	<i>Nauplius Diaptomus</i>	2,64	2,84	0,101	0,81
<b>Brachyura</b>					
22.	<i>Nauplius Balanus</i>	0,44	0,48	0,025	0,02
<b>Total</b>		<b>92,84</b>	<b>100</b>	<b>2,207</b>	<b>171,04</b>
<i>Total Rotifera</i>		0	0	0	0
<i>Total Chaetognata</i>		0,88	0,95	0,044	0,09
<i>Total Harpacticoidea</i>		2,20	2,37	0,089	0,56
<i>Total Centropagidea</i>		2,64	2,84	0,101	0,81
<i>Total Cyclopoidea</i>		74,8	80,55	1,597	162,99
<i>Total Calanoidea</i>		11,88	12,81	0,412	6,57
<i>Total Cirripedia</i>		0	0	0	0
<i>Total Brachyura</i>		0,44	0,48	0,025	0,02

Tabel 4. Densitas, diversitas, dominansi dan frekuensi kehadiran zooplankton di Stasiun III Muara Sungai Donan Cilacap

No	Jenis	Densitas	Frekuensi	H'	C x 10 <sup>-3</sup>
<b>Harpacticoidea</b>					
1	<i>Climnestra scullata</i>	0,44	0,55	0,028	0,03
2	<i>Euterpina acutifrone</i>	6,60	8,24	0,206	6,79
3	<i>Microstella norvegica</i>	6,16	7,69	0,197	5,92
4	<i>Microstella norvegica</i>	3,52	4,39	0,137	1,93
<b>Cyclopoidea</b>					
5	<i>Cyclops fuscus</i>	0,88	1,10	0,049	0,12
6	<i>C.. sternus</i>	2,20	2,75	0,099	0,75
7	<i>C.. vinicus</i>	0,44	0,55	0,028	0,03
8	<i>Eucyclops parasinus</i>	7,92	9,89	0,229	9,78
9	<i>Nauplius cyclops</i>	4,40	5,49	0,159	3,02
<b>Calanoidea</b>					
10	<i>Acartia erythraea</i>	3,08	3,85	0,125	1,48
11	<i>Acartia discaudata</i>	0,88	1,10	0,049	0,12
12	<i>Acartia clausi</i>	0,88	1,10	0,049	0,12
13	<i>Calanus vulgaris</i>	6,60	8,24	0,206	6,79
14	<i>Monacilla typica</i>	3,52	4,39	0,137	1,93
15	<i>Chaetanus kruppii</i>	5,72	7,14	0,189	5,10
16	<i>Lucicutia longiserrata</i>	0,44	0,55	0,028	0,03
17	<i>Spinocalanus caudatus</i>	0,44	0,55	0,028	0,03
18	<i>Rhincalanus nasutus</i>	4,84	6,04	0,169	3,65
19	<i>Labidocera drencuntata</i>	1,32	1,65	0,068	0,27
20	<i>Scapocalanus magnus</i>	2,64	3,30	0,112	1,09
21	<i>Eucalanus elongatus</i>	0,88	1,10	0,049	0,12
22	<i>Euchirella maxima</i>	0,44	0,55	0,028	0,03
23	<i>Paracalanus aculeatus</i>	0,44	0,55	0,028	0,03
24	<i>Nauplius Canthocamptus</i>	1,76	2,20	0,084	0,48
<b>Cirripedia</b>					
25	<i>Nauplius Balanus tintinabulum</i>	1,32	1,65	0,068	0,27
<b>Brachyura</b>					
26	<i>Zoea larva Portunus</i>	0,88	1,10	0,049	0,12
27	<i>Nauplius Lucifer</i>	2,64	3,30	0,112	1,09
<b>Centropagidea</b>					
28	<i>Diaptomus sp</i>	0,88	1,10	0,049	0,12
29	<i>Nauplius Diaptomus</i>	7,92	9,89	0,229	9,78
<b>Total</b>		<b>80,08</b>	<b>100</b>	<b>2,988</b>	<b>60,95</b>
<i>Total Harpacticoidea</i>		16,72	20,87	0,568	14,67
<i>Total Centropagidea</i>		8,80	10,99	0,278	9,90
<i>Total Cyclopoidea</i>		15,54	19,78	0,564	13,70
<i>Total Calanoidea</i>		33,88	42,31	1,349	21,27
<i>Total Cirripedia</i>		1,32	1,65	0,068	0,27
<i>Total Brachyura</i>		8,80	10,99	0,278	1,21



## DAFTAR PUSTAKA

- Bougis, P. 1976. *Marine Plankton Ecology*. American Elsevier Publishing Company, INC., New York.
- Hutabarat, S dan Evans, M., 1985. *Pengantar Oseanografi*. VC Press, Jakarta. pp: 99 – 101
- Kramer, K.J.M.; Uwe, H.B and Richard, M.W., 1994. *Tidal Estuaries: Manual of Sampling and Analytical Procedures*. AA. Balkema. pp: 59 – 62
- Krebs, J. C., 1978. *Ecology. The Experimental Analysis of Distribution and Abundance*. Harper and Row Publisher, London. pp: 395 – 399
- Meadows, P.S., and J.I. Campbell. 1993. *An Introduction to Marine Science*. 2<sup>nd</sup> Edition, Halsted Press, USA. pp: 68 – 85; 165 – 175
- Nybakken, J.W., 1992. (Terjemahan: H.M. Eidman *et al*) *Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologis*. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta: pp. 6 – 29; 290 - 324 .
- Odum, E.P., 1994. *Dasar-dasar Ekologi*. Edisi ke tiga. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta: pp. 174 - 200
- Pagoray, H. 1998. *Pengaruh Pencemaran Lingkungan Industri Terhadap Keanekaragaman Plankton, Gastropoda, Bivalvia pada Komunitas Hutan Mangrove Tepi Kali Donan Cilacap*. Ilmu Lingkungan UGM, Yogyakarta
- Sachlan, M., 1982. *Planktonologi*. Fakultas Peternakan dan Perikanan UNDIP, Semarang: pp. 1 - 101
- Sokal, R.R. dan Rohlf, F.J. *Pengantar Biostatistik*.<sup>2<sup>ed</sup></sup> Gadjah Mada University Press, Yogyakarta. pp: 167 – 369
- Sudjana, 1992. *Teknik Analisis Regresi dan Korelasi Bagi Para Peneliti*. Tarsito, Bandung. pp: 5 – 66
- Sumich, J. L., 1999. *An Introduction to The Biology of Marine Life*. 7<sup>th</sup>. ed. McGraw-Hill: New York. pp: 73 – 90; 239 – 248; 321 - 329

## IDENTIFIKASI MODEL PEMBELAJARAN GURU BIOLOGI SLTP DAN SMU DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

### IDENTIFICATION OF BIOLOGY INSTRUCTIONAL MODELS IN SENIOR AND JUNIOR HIGH SCHOOLS IN YOGYAKARTA PROVINCE

Sudjoko, Siti Mariyam, Triatmanto

#### Abstract

The main purpose of this research in order to know about the latest biology instructional in senior and junior high schools. More details, to know how far the biology instructional has a complete component or some steps was developed by teacher in certain model of teaching. It will give the portrait of teachers performance which was followed by programs how to improve the quality of biology instructional in senior and junior high schools. The research was conducted as survey and data was collected by observation. Samples of the research was got by randomize, but it was compromised by the permission from Province National Education Bureau and the willingness of the schools who was used for research. From 60 teachers would planned to observe, could implement only 51 teachers consist of 24 biology teachers from senior and 27 from junior high schools. Data was collected by direct observation and completed with audio-recorded from instructional process. The recorded data was transformed into transcript. Based on direct observation and transcript the data was analysed by descriptive method. Result of the research as follow : (1) biology instructional both senior and junior high schools in Yogyakarta Province had not variative on teaching models, (2) teachers prefer information and question methods than others in biology instructional process but it was not adequate in questioning technics. Based on the research result can be recommended that to anticipate the implementation of Competency Based Curricula in the next year 2004, the institut of teacher educations must have reformation program, i.e. in proactive planning to help teachers in advocation base from how to implementing the instructional models for developing competency and life skills for senior and junior high school students.

**Keywords :** Teaching Models, Methods of Teaching, Competency Based Curricula, and Life Skills

#### PENDAHULUAN

Dua buah isu mutakhir dalam pendidikan adalah, pertama pembelajaran yang mengacu pada empat pilar pembelajaran UNESCO, yakni : (1) *learning to know*, (2) *learning to do*, (3) *learning to live together*, dan (4) *learning to be*; dan kedua adalah Kurikulum Berbasis Kompetensi (KBK), yang segera akan diberlakukan mulai tahun 2004. Setiap kali muncul isu baru yang menyangkut teori, acuan, metode, dan strategi pembelajaran, di kalangan guru selalu timbul "keresahan" tentang bagaimana nanti cara mengimplementasikan pembaharuan tersebut ke dalam proses belajar-mengajar yang menjadi tugas rutin mereka, tak terkecuali bagi guru SLTP dan SMU dalam matapelajaran biologi.

Seandainya guru biologi mampu memahami dan menerapkan model-model pembelajaran, sebenarnya "keresahan" tersebut tidak perlu terjadi, karena setiap model pembelajaran adalah akan dipilih dan diimplementasikan untuk mencapai tujuan tertentu. Dua isu pokok, yakni empat pilar pembelajaran versi UNESCO dan KBK dapat ditunjang keberhasilannya melalui implementasi model-model, mungkin sebagian atau mungkin kombinasi dari model-model pembelajaran tersebut.

Implementasi model pembelajaran oleh guru selalu dilandasi oleh pengetahuan dan pengalaman guru yang diperoleh dari latarbelakang pendidikan (*pre-service training*), pengalaman *in* dan *on-service training*, dan pengalaman pengembangan diri selama melaksanakan tugas profesi mendidik. Terhadap setiap pembaharuan diperoleh kenyataan bahwa sebagian guru memberikan respons yang positif untuk mengimplementasikannya dalam proses belajar-mengajar, namun sebagian lagi tetap bertahan pada apa yang telah dilakukan selama ini.

Dari teoritik yang mungkin selama ini diperoleh oleh guru, baik pada saat mengikuti pendidikan calon guru (kuliah) maupun dari penataran dan pelatihan yang pernah diikuti, tentu telah memperoleh bekal tentang teknik-teknik mengajar, antara lain model-model pembelajaran, terlepas dari banyak-sedikitnya bekal (dasar-dasar) tersebut. Dengan demikian diharapkan penerapan model-

model pengajaran ataupun variasi berbagai metode telah dilakukan oleh guru biologi yang pada saat ini bertugas mengajar di SLTP dan SMU.

Disadari bahwa dalam implementasi kurikulum, pengetahuan dan pemahaman akan model dan metode pembelajaran merupakan salah satu kendala yang pada saat ini dihadapi dalam peningkatan kualitas pembelajaran, sehingga ada anggapan bahwa sebagian guru biologi masih mengajar dengan cara konvensional. Walaupun masih terjadi demikian, hal tersebut dapat disebabkan oleh beberapa faktor yang menentukan dalam "mencetak" seorang guru. Faktor-faktor tersebut antara lain adalah : (1) kesempatan untuk mempraktekkan (mengimplementasikan) teori model pembelajaran pada saat *pre-service training* sangat terbatas pada *Microteaching* yang diselenggarakan dengan *peer microteaching*, (2) pada saat mahasiswa calon guru melakukan PPL, mahasiswa "tidak berani" melaksanakan pembelajaran yang ideal, tetapi lebih banyak menurut atau tunduk dengan cara-cara pembelajaran yang telah diobservasi dari pelaksanaan pembelajaran yang dilakukan oleh guru pembimbing, (3) pada saat telah menjadi guru yang sebenarnya, target untuk mencapai NEM yang tinggi menyebabkan guru mengajar dengan cara jalan pintas, yakni didominasi oleh metode informasi dan pembahasan soal-soal Ebtanas, sehingga model-model pembelajaran kurang berkembang. Maka seandainya dalam penelitian ini diperoleh hasil bahwa model pembelajaran belum dapat diimplementasikan dan dikembangkan dengan baik, tentulah akan menjadi masukan yang sangat berguna bagi lembaga yang mendidik calon guru, khususnya bidang biologi, dan pihak-pihak yang bertanggung jawab terhadap pembinaan guru.

Penelitian (*research grant*), oleh Sujoko, dkk., pada tahun anggaran 1999/2000 yang lalu telah berhasil mengidentifikasi model pembelajaran biologi di SLTP dan SMU Negeri DIY dengan pendekatan induktif-deduktif, yang hasilnya menunjukkan kejelasan pola (model) untuk perencanaan (SAP) : induktif = 45 %, deduktif = 52 %, dan tak berpola = 3% dari 42 orang guru responden; sedang untuk pelaksanaan (implementasi) dari perencanaan tersebut adalah : induktif = 30%, deduktif = 40%, dan tak berpola = 30%. Dengan demikian penelitian yang akan dilakukan ini merupakan kelanjutan yang sekaligus merupakan perluasan permasalahan untuk dapat digunakan sebagai dasar pengembangan pendidikan biologi. Hal ini sangat penting untuk menjawab pendapat dari sebagian pengamat pendidikan yang menyatakan bahwa ilmu kependidikan di Indonesia telah bertahun-tahun mengalami kemandegan sebagai akibat keterbelengguan guru-guru oleh orientasi target berupa pencapaian NEM siswa. Untuk SMU, selain hal tersebut, adalah target agar lulusannya mampu lolos UMPN.

Dengan melakukan identifikasi terhadap pembelajaran biologi di SLTP dan SMU Negeri di DIY, yang selama ini telah berlangsung, akan dapat diketahui kemampuan guru biologi dalam mengimplementasikan pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki, sehingga untuk mengarahkan pada pembaharuan sebagai isu mutakhir dalam bidang pendidikan menjadi lebih mudah, karena dengan tanpa melihat kembali apa yang telah mampu dilakukan oleh guru, kadang-kadang guru selalu merasa sebagai pihak yang disalahkan. Dengan demikian, penelitian dan kajian yang berupa identifikasi ini dapat dijadikan sebagai modal untuk reorientasi serta pematapan kinerja guru dalam menyikapi setiap pembaharuan.

Permasalahan pokok dalam kajian dan penelitian ini adalah tentang bagaimana model pembelajaran biologi SLTP dan SMU Negeri di DIY dapat diidentifikasi. Lebih lanjut dapat dijabarkan menjadi pertanyaan-pertanyaan dengan rumusan sebagai berikut :

1. Apakah guru biologi SLTP dan SMU di DIY telah melaksanakan model-model pembelajaran yang bervariasi ?
2. Apakah PBM biologi yang diselenggarakan di SLTP dan SMU di DIY telah mencerminkan kelengkapan komponen atau langkah yang sesuai dengan model-model pembelajaran tertentu ?
3. Apakah terdapat perbedaan model-model pembelajaran dalam PBM biologi antara SLTP dengan SMU ?

Tujuan utama dari penelitian ini adalah :

1. Melakukan identifikasi model-model pembelajaran biologi di SLTP dan SMU Negeri DIY.
2. Mengetahui kelengkapan komponen atau langkah-langkah yang sesuai dengan model model pembelajaran tertentu.
3. Mengetahui perbedaan model-model pembelajaran biologi yang berkembang di SLTP dan SMU Negeri DIY.

Hasil kajian dan penelitian ini diharapkan dapat digunakan untuk:

1. Bahan masukan untuk evaluasi diri peran LPTK dalam meningkatkan kualitas guru, khususnya guru biologi.
2. Sebagai bahan untuk analisis situasi dalam penelitian tindakan kelas masalah pendidikan biologi.
3. Sebagai bahan untuk analisis kebutuhan dalam penataran dan advokasi yang dapat diberikan oleh LPTK dalam program pengabdian kepada masyarakat, terutama di bidang pendidikan.

## TINJAUAN PUSTAKA

Dalam model pembelajaran terdapat berbagai teori (aliran). Menurut Joyce dan Weil (1972 : 11 - 13 ) diidentifikasi ada 16 model pembelajaran, yakni : (1) Model Induktif, (2) Model Pelatihan Inkuiri, (3) Model Inkuiri Sains, (4) Model Jurisprudensi, (5) Model Pencapaian Konsep, (6) Model Pengembangan, (7) Model Pengorganisasi Lanjut, (8) Model Kelompok Investigasi, (9) Model Inkuiri Sosial, (10) Model Laboratorium, (11) Model Taklangsung (*Non-directive*), (12) Model Pertemuan Kelas, (13) Model Pelatihan Kesadaran (*Awareness Training*), (14) Model Sinetik, (15) Model Sistem Konseptual, dan (16) Model Kondisi Operan. Setiap model mendasarkan diri pada teori-teori belajar tertentu yang dikembangkan oleh tokoh-tokoh pencetusnya, orientasi sasarannya, dan misi serta tujuan yang dapat dicapai dari implementasi model ini. Penjabaran lebih lanjut model-model pembelajaran ini adalah sebagai yang dinyatakan sebagai berikut.

## PEMBELAJARAN SOSIAL

### BERMAIN PERAN : Belajar Nilai-nilai dan Perilaku

- Tujuan utama pembelajaran bermain peran (*role playing*) adalah memberi arah pada siswa untuk memahami perilaku masyarakat, peran-peran dirinya dalam interaksi sosial, dan cara-cara memecahkan persoalan yang dihadapi oleh masyarakat dengan cara yang mangkus dan sangkil.
- Juga membantu siswa untuk mengumpulkan dan mengorganisasi informasi tentang wacana-wacana yang berkembang di masyarakat, mengembangkan empati dengan kelompok dalam masyarakat, dan upaya untuk meningkatkan ketrampilan-ketrampilan berinteraksi dengan masyarakat.
- Prinsip implementasi model pembelajaran ini adalah meminta siswa untuk menampilkan konflik-konflik dalam masyarakat, mempelajari atau mendiskusikan peran-peran yang harus dipilih dan dilakukan setiap siswa, dan mengadakan observasi pada perilaku-perilaku sosial oleh perorangan atau kelompok masyarakat.
- Bermain peran dapat dilakukan oleh semua siswa tingkatan umur.

### INKUIRI YURISPRUDENSI : Belajar Berpikir tentang Kebijakan Sosial

- Bagi siswa yang meningkat dewasa, diharapkan mampu memahami wacana-wacana yang berkembang di masyarakat, baik di tingkat lokal, propinsi, maupun nasional.
- Bentuk pembelajaran yang digunakan adalah studi kasus, yang dapat menyangkut pada masalah-masalah keadilan, pemerataan, kemiskinan, dan kekuasaan. Siswa belajar untuk memilih kebijakan-kebijakan yang dilakukan oleh masyarakat terhadap masalah tersebut.
- Siswa melakukan identifikasi kebijakan yang ditempuh oleh masyarakat dan mampu mengungkapkan nilai-nilai yang mendasari kebijakan itu.
- Meskipun model ini lebih banyak dikembangkan dalam ilmu sosial, namun dapat pula digunakan untuk bidang-bidang etika sains, niaga, dan olah-raga.
- Model pembelajaran ini juga merupakan model pembelajaran kooperatif, karena antara siswa satu dengan yang lain akan saling bekerjasama dalam menentukan pilihan kebijakan yang dirumuskan.



## PEMBELAJARAN MENGOLAH INFORMASI

### BERPIKIR INDUKTIF : Koleksi – Organisasi – Manipulasi Data

- Kemampuan menganalisis informasi dan merumuskan konsep merupakan ketrampilan berpikir yang amat mendasar.
- Menurut rumusan Hilda Taba (Sudjoko, 1998 : 12 – 13) urutan berpikir induktif adalah : (1) *Presenting Examples*, (2) *Closure*, dan (3) *Additional Examples*.
- Untuk rumpun sains, pembelajaran berpikir induktif sangat sesuai dengan karakteristik keilmuannya, karena sains memang merupakan ilmu induktif.
- Yang perlu diingat bahwa dalam pembelajaran model induktif, jika contoh (fenomena, fakta, data) tidak mencukupi, maka kesimpulan (*closure*) yang ditarik siswa belum sempurna sebagaimana teori (konsep) yang seharusnya. Oleh sebab itu, kedudukan penambahan contoh menjadi sangat penting dalam rangka memperoleh simpulan yang mendekati kesempurnaan.

### BERPIKIR DEDUKTIF : dari Teori ke Fakta

- Dalam proses sains, berpikir induktif dan deduktif merupakan siklus. Lantaran proses berpikir induktif-deduktif inilah sains memiliki sifat *open-ended*, yang menyebabkan sains terus berkembang.
- Dilihat dari prosesnya, berpikir deduktif merupakan kebalikan dari induktif, yang menurut rumusan Hilda Taba (ibid : 13), urutan berpikir induktif adalah : (1) *Presenting Abstraction*, (2) *Clarifying the Terms*, (3) *Presenting Examples*, dan (4) *Student Generate Examples*.
- Model pembelajaran berpikir deduktif lebih cocok untuk matapelajaran Matematika, karena sangat sesuai dengan karakteristik keilmuannya yaitu ilmu deduksi yang diawali dengan aksioma. Namun ini bukan berarti Matematika harus selalu diajarkan dengan model deduktif dan sains dengan model induktif.

### PENCAPAIAN KONSEP : Ketrampilan Dasar Berpikir

- Model ini sangat mirip dengan model pembelajaran berpikir induktif, bedanya untuk pencapaian konsep dilakukan dengan langkah klarifikasi konsep, sehingga penguasaan konsep menjadi lebih efektif.

### MNEMONIK : Kiat untuk Mengingat

- Mnemonik atau lebih dikenal dengan “jembatan keledai” adalah kiat yang jitu untuk memudahkan siswa menyerap atau menghafal informasi yang bersifat sebagai komponen dari suatu sistem atau sebagai urutan.
- Dalam membuat mnemonik sebaiknya diperlombakan pada siswa, sehingga kreatifitas siswa dapat berkembang untuk menemukan cara yang paling mudah untuk mengingat atau menyerap informasi.

### PENGORGANISASI AHLI : Penguatan Struktur Kognitif

- Model ini dirancang dengan tujuan untuk meningkatkan struktur kognitif siswa untuk penguasaan pemahaman informasi secara komprehensif. Informasi dapat diberikan dalam bentuk kuliah (ceramah), bacaan, atau dikemas dalam media tertentu. Berdasar informasi yang diberikan, siswa ditugasi untuk menyusun konsep-konsep yang dapat dirumuskan dan kemudian dipresentasikan.
- Model pembelajaran ini mudah dikombinasikan dengan model pembelajaran yang lain, misalnya dengan aktifitas induktif.

### PELATIHAN INKUIRI : Fakta – Teori - Fakta

- Model pembelajaran pelatihan inkuiri dirancang untuk mengembangkan kelancaran dan ketepatan siswa dalam memberikan jawaban terhadap persoalan, membangun konsep dan hipotesis, dan pengujian hipotesis.
- Model ini paling cocok untuk pembelajaran sains, karena memang sangat sesuai dengan metode keilmuan sains.

### **SINEKTIK : Berpikir Kreatif**

- Sinektik dirancang untuk membantu siswa dalam menemukan perspektif atau wawasan baru yang lebih luas dari kegiatan pemecahan persoalan (problem solving) dan kegiatan penulisan ilmiah.
- Sebelum melakukan kegiatan pokok, siswa dilibatkan dalam rangkaian kegiatan lokakarya sampai setiap siswa mampu melakukan prosedur tertentu, baik secara perorangan maupun dalam kelompok-kelompok kerjasama.
- Model pembelajaran ini, jika dilaksanakan dengan betul, akan memberikan dampak ikutan berupa kerja kolaborasi dan "kehangatan" rasa di antara siswa dalam ikatan kelompok.

### **PEMBELAJARAN INDIVIDU**

#### **PEMBELAJARAN TAKLANGSUNG : Subyek sebagai Pusat**

- Peran guru dalam model pembelajaran ini adalah berkedudukan sebagai konselor, yaitu membantu perorangan siswa untuk mengklarifikasi tujuan yang akan dicapai dan peran serta kemampuan apa yang dapat dilakukan olehnya.
- Implementasinya dapat berupa proyek individu, yakni siswa dapat merencanakan sendiri kegiatan yang akan dilakukan untuk mencapai tujuan itu dengan bantuan guru berupa arahan, wawasan, dan idealnya adalah fasilitas pembelajaran.

#### **BELAJAR PENGUATAN KONSEP DIRI : Pengembangan Citra Diri**

- Prinsip pembelajaran ini bertujuan untuk menampakkan secara langsung kebutuhan (*needs*) perorangan siswa untuk percaya diri (*self-esteem*) dan mengerti diri (*self-understanding*), serta sikap rela memberi bantuan dan penghormatan kepada orang lain.
- Mengerti diri, akan kekuatan dan kelemahan, menyebabkan seseorang itu memiliki kepercayaan diri, namun tidak menjadikan dirinya sombong, angkuh, arogan.
- Implementasi model pembelajaran ini adalah dengan membiarkan perorangan siswa untuk berhasil dan gagal dalam melakukan proses untuk mencapai tujuan pembelajaran secara individu.

### **PEMBELAJARAN SISTEM PERILAKU**

#### **BELAJAR TUNTAS : Belajar Berprogram**

Keseluruhan materi yang akan dipelajari dijabarkan menjadi satuan-satuan yang lebih kecil, berurutan dari persoalan yang sederhana kepada persoalan yang lebih rumit (kompleks).

- Siswa belajar setahap demi setahap, hingga meliputi seluruh materi pembelajaran. Setiap tahap harus dipahami betul oleh siswa, sebelum ia dapat melanjutkan kepada tahap berikutnya.
- Jika pada evaluasi akhir (tes sumatif) siswa mengalami kegagalan berdasarkan kriteria pencapaian (penguasaan) yang telah ditetapkan, ia dapat mengulang kembali pada seluruh materi atau satuan yang tidak dapat dikuasainya.
- Konsekuensinya model pembelajaran ini, siswa tidak terikat pada kelas. Waktu untuk belajar siswa menjadi sangat beragam, siswa pandai akan lebih dahulu cepat selesai daripada siswa yang kurang pandai.

#### **BELAJAR MENGATUR DIRI : Menggunakan Umpan-balik untuk Memodifikasi Perilaku**

- Tujuan utama model ini adalah untuk mengubah atau memodifikasi perilaku yang telah dimiliki siswa terhadap lingkungannya, baik lingkungan fisik-biologik maupun sosial.
- Contoh : seorang siswa yang selama ini takut terhadap ular, atau siswa lain yang selalu cemas jika menghadapi ujian. Implementasi model ini, guru bersama siswa, dengan cara-cara tertentu, mencoba untuk mengurangi atau bila mungkin menghilangkan sama sekali rasa takut dan kecemasan ini.

## METODOLOGI PENELITIAN

### Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian survai dengan cara observasi yang dilakukan terhadap pembelajaran di kelas siswa SLTP dan SMU Negeri di propinsi DIY.

### Lokasi, Populasi, dan Penentuan Sampel

- (1) Lokasi : Lokasi penelitian adalah propinsi DIY, yang terdiri dari wilayah 1 kotamadya Yogyakarta, dan 4 kabupaten : Sleman, Bantul, Kulon Progo, dan Gunung Kidul.
- (1) Populasi : Guru biologi SLTP dan SMU Negeri di DIY
- (2) Sample : 60 orang guru ( 2 orang X 15 SLTP + 2 orang X 15 SMU ).
- (3) Teknik Sampling : acak dengan kriteria inklusi, yaitu : (a) sampel harus mewakili sekolah di 1 kotamadya dan 4 kabupaten di DIY, dan (b) dikompromikan dengan ijin dari Kantor Dinas Diknas dan rekomendasi Kepala Sekolah dalam hal diperbolehkan sekolah sebagai sampel penelitian.

### Disain Penelitian

#### (1) Pengadaan Data

Data dikumpulkan dari observasi terhadap proses pembelajaran biologi yang dilaksanakan oleh guru biologi.

(2) Data berupa cacah tentang komponen atau langkah yang dijabarkan dari berbagai model pembelajaran.

#### (3) Instrumen Penelitian

*Instrumen berupa Lembar Observasi yang berisi butir-butir tentang komponen atau langkah dalam model-model pembelajaran yang dijabarkan dari teoritik model yang didasarkan pada orientasi dan misi setiap model pembelajaran.*

#### (4) Cara Kerja

Dengan menggunakan Lembar Observasi melakukan identifikasi terhadap pelaksanaan PBM. Untuk ketelitian pengumpulan data, selain observasi langsung, dilakukan rekaman audio. Rekaman audio, dipadukan dengan hasil catatan dari observasi langsung, kemudian dibuat menjadi transkripnya, sehingga diperoleh proses pembelajaran yang berupa *script* atau naskah. Maka pencatatan data berdasar pada transkrip yang telah dibuat.

### Teknik Analisis

Data hasil observasi dianalisis secara deskriptif yang berupa persentase jenis- metode pembelajaran yang dipilih guru SLTP dan SMU.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

Sampel dalam penelitian ini direncanakan sebanyak 15 SLTP dan 15 SMU negeri dan subyek atau responden guru sebanyak 60 orang. Namun karena kondisi lapangan dan waktu penelitian yang mendekati liburan catur wulan II, sampel yang dapat diperoleh adalah 16 SLTP dengan 27 orang guru dan 14 SMU dengan 24 orang guru. Daftar sekolah dan guru responden adalah tercantum dalam tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Daftar Sekolah, Jumlah Guru, Pokok Bahasan, dan Cara Mengajar Guru Biologi SLTP Negeri di DIY

Kodya/ Kab.	SLTP	Jmlh Guru	Pokok Bahasan (Kelas)
Yogyakarta	1	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sist Peredaran Darah - <i>LKS &amp; Disks.</i> (2)</li> <li>Pernapasan - <i>Bahas Soal</i> (2)</li> </ul>
	4	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tumbuhan Talofita - <i>Peragaan obyek &amp; T-J</i> (1)</li> <li>Sist Pernpsn Hw - <i>LKS, Peragaan, T-J, Inf</i> (2)</li> </ul>
	5	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perkembang biakan - <i>Peragaan obyek &amp; Bahas soal</i> (3)</li> <li>Peredaran Darah - <i>5 org Siswa Presentasi OHT, Guru T kejelasan pd siswa lain</i> (2)</li> </ul>
	15	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perkembang biakan - <i>Prakt.</i> (3)</li> <li>Hukum Mendel - <i>Demo</i> (3)</li> </ul>
Sleman	Godean 3	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sist Sirkulasi (3)</li> <li>Jaringan Pengangkut (2)</li> <li>Persilangan - <i>Baca Buku &amp; T-J</i> (3)</li> </ul>
	Sleman 2	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sist Gerak - <i>Peragaan Model</i> (2)</li> <li>Tumbuhan Berbiji (1)</li> </ul>
	Gamping 3	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sist Gerak - <i>Peragaan Model</i> (2)</li> </ul>
	Mlati 2	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sist Peredaran Darah - <i>LKS &amp; Disks.</i> (2)</li> <li>Sist Gerak (2)</li> </ul>
Bantul	Piyungan 2	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tumbhn Biji - <i>Baca buku &amp; T-J.</i> (2)</li> <li>Sist Peredaran Darah (2)</li> </ul>
	Bantul 2	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sist Peredaran Darah (2)</li> </ul>
	Bangunta-pan 1	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sist Gerak : Rangka (2)</li> <li>Perkembangbiakan Hewan (3)</li> </ul>
	Imogiri 1	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tumbh Mono &amp; Dikotil (1)</li> <li>Sist Pernapasan Ikan (2)</li> </ul>
Kulon Progo	Sentolo 1	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tumbuhan Paku - <i>Pengmt Mikroskop (terbatas) &amp; Konfirmasi gambar</i> (1)</li> <li>Sist Respirasi Hw &amp; Man - <i>Bahas soal</i> (2)</li> </ul>
	Nanggulan 1	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sist Transportasi - <i>T-J Penglmmn siswa</i> (2)</li> <li>Tumbuhan Biji - <i>LKS &amp; T-J</i></li> </ul>
Gunung Kidul	Wonosari 2	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sist Peredaran Darah (2)</li> <li>Alat Reprdksi - <i>Bahas soal</i> (3)</li> </ul>
	Playen 1	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Persilangan (3)</li> <li>Klasifikasi Tumbhn (2)</li> <li>Sist Peredaran Darah - <i>Peragaan carta</i> (2)</li> </ul>
Jumlah	16	27	--

Keterangan : \* T - J = metode tanya jawab.

- Tanpa penjelasan (cetak *Italic*) adalah dominasi informasi verbal, meskipun peragaan dan bahas soal juga didominasi informasi.



Tabel 2. Daftar Sekolah, Jumlah Guru, Pokok Bahasan, dan Cara Mengajar Guru Biologi dan SMU Negeri di DIY

Kodya/ Kab.	SMU	Jmlh Guru	Pokok Bahasan (Kelas)
Yogyakarta	2	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tumbhn Jamur (1)</li> <li>• ( Menjelajah) – <i>Bahas soal</i> ( 1)</li> </ul>
	3	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tmbhn Paku - <i>Peragaan gbr OHT &amp; T-J</i> (1)</li> <li>• Helminthes – <i>Peragaan preprat awetan</i> (2)</li> </ul>
	7	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sist Tranprts Tumbhn (2)</li> </ul>
Sleman	Depok 1	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tumbhn Jamur – <i>Peragaan carta, T-J</i> (1)</li> <li>• Transprt Tumbhn – <i>Prtkm</i> (2)</li> </ul>
	Sleman 1	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tumbhn Jamur – <i>LKS, T-J Pengalaman org membuat Tempe</i> (1)</li> <li>• Sist Transprt Hw &amp; Man - <i>LKS &amp; T-J</i> (2)</li> </ul>
	Ngeplak 1	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Daur Hidup Cacing – <i>LKS, Siswa Presentasi &amp; T-J</i> (1)</li> <li>• Sist Pncrnaan - <i>Peragaan carta, T-J</i> (2)</li> </ul>
Bantul	Piyungan 1	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peredaran Darah – <i>Peragaan gbr lngsng di Papan tulis, T-J</i> (2)</li> <li>• Daur Hidup Plasmodium -- <i>Peragan gbr lngsng di Papan tulis, T-J</i> (1)</li> </ul>
	Sewon 1	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perkemb Embrio- <i>Baca buku, T-J</i> (2)</li> <li>• Fitoplankton – <i>LKS &amp; Tugas Pengamatan mikrskp</i> (1)</li> </ul>
Kulon Progo	Sentolo 1	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porifera &amp; Coelenterata – <i>Peragan gbr lngsng di Papan tulis, T-J</i> (1)</li> <li>• Penyimpangan Semu Hk Mendel – <i>T-J, Latihan hitungan</i> (3)</li> </ul>
	Girimulyo 1	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porifera– <i>Peraga-an gbr carta, Siswa presentasi penjlsn gbr, &amp; T-J</i> (1)</li> <li>• Pola Hereditas - <i>T-J, Latihan hitungan</i> (3)</li> </ul>
	Lendah 1	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porifera– <i>Peragaan carta, T-J</i> (1)</li> <li>• Sist Transprt – <i>Prtkm, T-J</i> (2)</li> </ul>
Gunung Kidul	Wonosari 2	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porifera– <i>Peraga-an carta, T-J</i> (1)</li> <li>• Tumbuhan Jamur – <i>Penglmn siswa, T-J</i> (2)</li> </ul>
	Karang-mojo 1	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porifera– <i>Peragan gbr lngsng di Papan tulis, T-J</i> (2)</li> <li>• Sist Transprt – <i>Peragan gbr lngsng di Papan tulis, T-J</i> (2)</li> </ul>
	Playen 1	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sist Gerak – <i>Bahas soal</i> (2)</li> <li>• Sist Transprt Tumbh– <i>Pengalaman org membuat mkn, T-J</i> (2)</li> </ul>
Jumlah	14	24	--

Kejelasan : \* T – J = metode tanya jawab.

\* Tanpa penjelasan (cetak *Italic*) adalah dominasi informasi verbal, meskipun peragaan dan bahas soal juga didominasi informasi..

Setelah dilakukan identifikasi dan memasukkan ke dalam instrumen (*check list*) observasi, diperoleh hasil tentang cara atau model pembelajaran. Namun hasil identifikasinya sulit untuk disajikan dalam bentuk tabel. Oleh sebab itu disajikan dalam bentuk narasi sebagai berikut :

1. Model pembelajaran biologi, baik SLTP maupun SMU, tidak memenuhi langkah-langkah atau komponen dalam model-model pembelajaran secara keseluruhan, karena pembelajaran didominasi informasi dan tanya-jawab singkat.
2. Meskipun dalam pembelajaran guru telah menggunakan alat peraga atau media; bahkan baik dalam menggunakan metode demonstrasi, menggunakan LKS, maupun praktikum, pembelajaran masih tetap didominasi informasi oleh guru dan pertanyaan singkat.
3. Demikian pula dengan hal pemecahan masalah, yang merupakan cara pembelajaran yang tergolong dalam model pembelajaran mengolah informasi, hampir tidak pernah terjadi karena guru hanya menggunakan metode tanya-jawab yang sangat terbatas (singkat), karena hanya merupakan pertanyaan yang menghendaki jawaban singkat, seperti : Ya - Tidak, Baik - Buruk, Dapat - Tidak, atau pertanyaan yang berupa istilah (terminologi) dalam biologi.
4. Secara keseluruhan pembelajaran Biologi pada jenjang SLTP dan SMU tidak terdapat perbedaan dalam model ataupun metode yang digunakan, yang berbeda hanya kecenderungan metode yang sering dipilih guru (dalam data dinyatakan dengan peringkat).
5. Ada sebagian guru yang telah memberikan kesempatan kepada siswa untuk melakukan presentasi. Cara ini merupakan sebagian komponen dari model pembelajaran Pengorganisasi Ahli. Namun sayang tidak diawali dan diikuti dengan kegiatan yang bersifat diskoveri dan inkuiri, karena yang dipresentasikan siswa adalah hasil membaca buku (SLTP) atau melakukan praktikum tetapi sepenuhnya dari petunjuk guru (SMU).

Tanpa memperhatikan langkah-langkah atau kelengkapan komponen dalam model pembelajaran dan urutan langkah seperti teori yang ada, namun hanya melihat pada cara guru melaksanakan pembelajaran tersebut, berdasarkan tabel 1 dapat dibuat rangkuman sebagai tercantum dalam tabel 3 berikut :

Tabel 3. Macam Metode yang Dipilih Guru dan Peringkatnya pada Pembelajaran Biologi SLTP dan SMU Negeri di DIY

Metode Pembelajaran	SLTP		SMU		%ase Rata-rata	Peringkat Ke...
	(%)	Prkt	(%)	Prkt		
Informasi & T-J singkat	13 (41)	1	2 (7)	6	24	1
Membahas soal	4 (12)	2	2 (7)	6	9,5	5
Menggunakan LKS & Diskusi /T-J	3 (9)	4	3 (11)	4	10	4
Baca buku & Diskusi/T-J	2 (6)	6	1 (4)	9	5	9
Peragaan (Informasi) gbr (guru langsung menggbr di papan tulis)	0 (0)	11	5 (19)	2	9,5	5
Peragaan (Informasi) gambar/carta/model	4 (12)	2	7 (26)	1	17	2
Peragaan (Informasi) /Demonstrasi Obyek /Preparat/ Spesimen/ Proses	3 (9)	4	1 (4)	9	6,5	8
Pengamatan	1 (3)	8	1 (4)	9	3,5	11
Praktikum/Latihan	2 (6)	6	4 (15)	3	10,5	3
Presentasi oleh Siswa	1 (3)	8	2 (7)	6	5	9
Mengungkap Pengalaman Siswa	1 (3)	8	3 (11)	4	7	7

Dari tabel 3, berturut-turut metode yang paling sering digunakan guru dalam pembelajaran dapat diringkas pada tabel 4.

Tabel 4. Perbandingan Kecenderungan Cara Mengajar Guru Biologi SLTP dan SMU Negeri di DIY

Peringkat	SLTP	SMU
1	Informasi diseling Tanya-jawab	Informasi dng Peragaan gambar/carta
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membahas soal</li> <li>• Informasi dng Peragaan gambar/carta</li> </ul>	Peragaan (Informasi) langsung (Guru menggambar di Papan tulis)
3		Praktikum/Latihan
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menggunakan LKS, Diskusi, Tanya-Jawab</li> <li>• Peragaan (Informasi) /Demonstrasi Obyek /Preparat/ Spesimen/ Proses</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menggunakan LKS, Diskusi, Tanya-Jawab</li> <li>• Menggunakan Pengalaman Siswa</li> </ul>
5		
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baca buku &amp; Diskusi/T-J</li> <li>• Praktikum/Latihan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membahas soal</li> </ul>
7		Presentasi oleh Siswa
8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menggunakan Pengalaman Siswa</li> <li>• Pengamatan</li> <li>• Presentasi oleh Siswa</li> </ul>	
9		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengamatan</li> <li>• Baca buku &amp; Diskusi/T-J</li> <li>• Peragaan (Informasi) /Demonstrasi Obyek /Preparat/ Spesimen/ Proses</li> </ul>
10		
11		Peragaan (Informasi) langsung (Guru menggambar di Papan tulis)

## PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada prinsipnya pembelajaran biologi, baik di SLTP dan SMU, belum menunjukkan model dengan jelas, walau sebagian komponen sudah dilakukan. Pembelajaran cenderung masih didominasi oleh informasi guru dan tanya-jawab singkat. Jika pembelajaran masih saja seperti ini, berarti pengembangan siswa menjadi manusia Indonesia seutuhnya, seperti tujuan pendidikan nasional (TPN), masih jauh dari harapan. Model-model pembelajaran, seperti yang dikutip dalam bab Tinjauan Pustaka, dengan jelas merupakan cara pembelajaran yang akan melatih siswa mencapai tujuan sebagai individu, makhluk sosial, dan individu-individu yang memiliki kecakapan akademik. Melihat kenyataan seperti ini, LPTK sebagai lembaga penyedia calon-calon guru harus mampu melakukan transformasi pembelajaran biologi, terlebih lagi dalam waktu yang akan datang, yakni akan diberlakukannya Kurikulum Berbasis Kompetensi (KBK) dengan orientasinya yang menekankan pada kecakapan hidup (*life skills*).

Dalam kaitan dengan peningkatan kualitas guru bidang studi biologi, pengembangan model-model pembelajaran akan sangat membantu dalam "penerjemahan" pelaksanaan kurikulum yang sedang dan akan berlaku. Maka dalam hal ini diperlukan kerjasama antara LPTK dan Instansi lain dalam hal ini adalah Dinas Pendidikan, dalam melakukan *in-service* dan *on-service training* serta supervisi akademik bagi guru-guru biologi. Komponen dalam model pembelajaran yang akan dikembangkan pada guru-guru biologi menjadi lebih terarah, karena dari penelitian ini memperoleh

hasil temuan berupa seberapa kemampuan guru dalam melaksanakan pembelajaran, antara lain yang menonjol adalah komponen : (1) tanya-jawab (walaupun tidak memenuhi syarat teknik tanya-jawab yang baik), (2) menggunakan arahan pembelajaran dalam bentuk LKS (walaupun masih perlu dilihat/ditinjau apakah arahnya merupakan kewajaran dalam pembelajaran), (3) menggunakan pengalaman siswa (walaupun hanya sebatas kecil/*ad-hoc* dan insidental, dan bukannya pengalaman yang digunakan sebagai titik tolak awal pembelajaran atau hal yang berkaitan dengan penerapan konsep/teori yang diperoleh sebagai hasil belajar siswa), (4) memberi kesempatan siswa melakukan praktik laboratorium (walaupun mungkin praktikum hanya sekedar pembuktian teori dan dilaksanakan dengan "resep dapur"), (5) menggunakan buku sumber untuk belajar (walaupun hanya sekedar dibaca bersama di kelas, kemudian dijelaskan oleh guru), dan (6) memberi kesempatan siswa melakukan presentasi (mungkin merupakan salah satu model yang dikategorikan sebagai Pengorganisasi Ahli, namun guru tidak memberi pengarahan yang baik dan konfirmasi kebenaran konsep). Dengan demikian berdasar modal yang telah dimiliki guru, peningkatan akan dilakukan dengan cara pelurusan terhadap miskonsepsi ataupun pembenahan menyeluruh terhadap model-model pembelajar

## KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

### Kesimpulan

1. Pembelajaran Biologi yang dilaksanakan oleh guru biologi di SMU dan SLTP tidak variatif, yang berarti bahwa guru biologi tidak atau belum melaksanakan model-model pembelajaran yang berwawasan pencapaian tujuan ranah kognitif, afektif, psikomotor, dan interaktif yaitu sebagai model pembelajaran sangat mendukung pencapaian tujuan pendidikan secara integral, termasuk pengembangan KBK di masa depan.
2. Model pembelajaran biologi, baik di SMU maupun SLTP cenderung menggunakan metode tanya-jawab, namun kinerja guru tidak mencerminkan ketrampilan dan teknik bertanya yang baik, karena:
  - a. Proporsi pertanyaan guru jauh lebih kecil daripada informasi guru;
  - b. Jawaban siswa pada pertanyaan guru berupa jawaban-jawaban pendek;
  - c. Pertanyaan bersifat insidental, dan lebih banyak berupa pertanyaan untuk pengartian istilah-istilah biologi;
  - d. Pertanyaan tidak disusun secara urut atau tidak merupakan serangkaian pertanyaan yang merupakan gambaran tentang pemecahan suatu masalah.

### Rekomendasi

1. Temuan penelitian ini, selain masalah model pembelajaran biologi, dari observasi pelaksanaan pembelajaran, juga memperoleh hasil samping bahwa guru biologi pada umumnya kurang mampu melakukan pengelolaan kelas dengan baik. Hal ini ditandai dengan kurangnya interest dan antusias siswa dalam melakukan proses belajar, sehingga sering kali guru harus menegur dan memperingatkan siswa dengan ucapan guru yang mengarah pada intimidasi. Dengan demikian, sangat diperlukan pelatihan Pengelolaan Kelas bagi guru Biologi SLTP dan SMU.
2. Implikasi penelitian ini adalah memberikan masukan yang sangat berarti bagi LPTK dan Pengawas bidang studi Biologi di SMU dan SLTP, bahwa diperlukan bekal yang adekuat bagi calon guru dan diperlukan supervisi akademis, terlebih lagi dalam menghadapi akan diberlakukannya kurikulum yang berbasis kompetensi (KBK). Tanpa kemampuan untuk mengenali dan melaksanakan model-model pembelajaran yang bervariasi, proses pembelajaran biologi akan tetap tidak akan berubah seperti sekarang ini : konvensional, didominasi oleh informasi guru, "chalk and talk", dan tidak mengembangkan kemampuan siswa (kompetensi) dalam hal : memandang biologi sebagai inkuiri, menemukan dan merumuskan masalah, memecahkan masalah, dan menerapkannya pada kehidupan sehari-hari. Maka peran LPTK bagi guru untuk meningkatkan kualitas pengajarannya adalah antara lain dengan memberikan advokasi kepada guru dengan cara bekerjasama dengan pihak-pihak yang bertanggungjawab dalam peningkatan kualitas tersebut.



**DAFTAR PUSTAKA**

- Abramson, J.H. 1997. *Metode Survei dalam Kedokteran Komunitas*.(terjemahan). Edisi Ketiga. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Carin, A.A. dan Sund, R.B. 1989. *Teaching Science through Discovery*. Merrill Publishing Company, Columbus.
- De Porter, B. dan M. Hernacki, 1999. *Quantum Learning : Membiasakan Belajar Nyaman dan Menyenangkan*. ( terjemahan ). Kaifa, Bandung.
- Gagne, R.M. dan Briggs, L.J. 1979. *Principles of Instructional Design*. Second Edition. Holt, Rinehart and Winston, New York.
- Joyce, B. and M. Weil, 1972. *Models of Teaching*. Prentice Hall International Inc., London.
- Sudjoko. 1998. *Strategi Belajar-Mengajar*. Modul untuk Program Akta III dan IV, IKIP YOGYAKARTA.
- \_\_\_\_\_. 2000. *Identifikasi Strategi Pembelajaran Biologi SLTP dan SMU Negeri di DIY* (Laporan Penelitian). Prodidik Biologi FMIPA - UNY, Yogyakarta.
- Sumanto, 1990. *Metodologi Penelitian Sosial dan Pendidikan*. Andi Offset, Yogyakarta.
- Woolfolk, A.E., 1993. *Education Psychology*. 5<sup>th</sup> Edition. Allyn and Bacon, Boston.