




# GARIS BESAR PROGRAM PEMBELAJARAN (GBPP)

## UNIVERSITAS DIPONEGORO

<b>SPMI- UNDIP</b>	<b>GBPP</b>	<b>10.04.03</b>	<b>209</b>
--------------------	-------------	-----------------	------------

Revisi ke	:	0
Tanggal	:	
Dikaji Ulang Oleh	:	Ketua Program Magister Biologi
Dikendalikan Oleh	:	GPM Program Magister Biologi
Disetujui Oleh	:	Dekan Fakultas Sains dan Matematika

<b>UNIVERSITAS DIPONEGORO</b>		SPMI-UNDIP/GBPP/10.04.03/209	Disetujui Oleh
Revisi ke	Tanggal	<b>Garis Besar Program Pembelajaran</b>	Dekan Fak. Sains Dan Matematika
2	28 Juni 2012		

		<b>GARIS BESAR PROGRAM PEMBELAJARAN (GBPP)</b>	Disetujui oleh Dekan Fak Sains dan Matematika
Revisi ke: 0	Tanggal: 28 Juni 2012	<b>SPMI-UNDIP/GBPP/10.09.02/209</b>	
<b>Mata Kuliah</b> <b>Kode/ Bobot</b> <b>Deskripsi singkat</b>	: BIOREMEDIASI : PAB 520 (3 SKS) : Bioremediasi merupakan pemanfaatan organisme untuk memperbaiki kerusakan lingkungan. Organisme mengubah polutan beracun dan a menjadi bentuk yang lebih sederhana dan tidak beracun.		
		<p>Mata kuliah Bioremediasi membahas prinsip bioremediasi kerusakan lingkungan; pemanfaatan mikrobia (bakteri, fungi, konsorsium dan simbiosisnya), mikroalga, makroalga, makrofitia maupun tumbuhan tingkat tinggi untuk perbaikan lingkungan akuatik maupun terestrial; limitasi dan perkembangan bioremediasi; bioremediasi dan pengelolaan kualitas lingkungan.</p>	
<b>Standar kompetensi (SK)</b>	: Mahasiswa mampu menetapkan dan menggunakan organisme yang tepat guna meremediasi lingkungan yang tercemar sebagai landasan dalam pengelolaan lingkungan		

1	2	3	4	5	6	7
No	Kompetensi Dasar	Pokok Bahasan	Sub Pokok Bahasan	Metode Pembelajaran	Soft skill	Pustaka
<b>PENCEMARAN LINGKUNGAN DAN POLUTAN</b>						
1	Mahasiswa mampu membedakan (C2) macam-macam polutan dan memberikan (C3) contoh dan dampaknya terhadap organisme dan lingkungan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pencemaran lingkungan dan polutan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pencemaran lingkungan</li> <li>• Polutan beracun</li> <li>• Contoh polutan beracun dan dampaknya bagi organisme dan lingkungan</li> </ul>	Diskusi interaktif Presentasi materi SGD	√	B,C,D
<b>KONSEP BIOREMEDIASI</b>						
2	Mahasiswa mampu menjelaskan (C2) konsep bioremediasi dan mampu membedakan (C2) biotransformasi, biodegradasi, bioremediasi serta remediasi <i>in-situ</i> dan <i>ex-situ</i>	Konsep bioindikator	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Persyaratan sebagai bioremediator</li> <li>• Biotransformasi</li> <li>• Biodegradasi</li> <li>• Bioremediasi</li> <li>• Bioremediasi <i>In-situ</i></li> <li>• Bioremediasi <i>ex-situ</i></li> </ul>	Diskusi interaktif Presentasi materi SGD	√	A,B,C,D,F
<b>METODE BIOREMEDIASI</b>						
3	Mahasiswa mampu menjelaskan metode remediasi untuk jenis polutan (C2) serta memberikan (C3) contoh implementasinya, menganalisis (C4) dan mengevaluasi (C5) keunggulan dan kelemahannya	Metode Bioremediasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bioremediasi udara</li> <li>• Bioremediasi tanah</li> <li>• Bioremediasi air</li> </ul>	Diskusi interaktif Presentasi materi SGD	√	A,B,C,D,E ,F

MIKROBIOREMEDIASI - MICOREMEDIASI						
4-6	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep remediasi yang dilakukan oleh mikrobia dan jamur (C2) serta memberikan (C3) contoh implementasinya, menganalisis (C4) dan mengevaluasi (C5) keunggulan dan kelemahannya	Remediasi oleh mikrobia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konsep remediasi oleh mikrobia: enzim dan gen</li> <li>• Aplikasi remediasi oleh mikrobia</li> <li>• Keunggulan remediasi oleh mikrobia</li> <li>• Kelemahan remediasi oleh mikrobia</li> <li>• Studi kasus</li> </ul>	Diskusi interaktif Presentasi materi SGD	√	B,C,D,F
7	<b>UTS</b>					
FICOREMEDIASI						
8-10	Mahasiswa mampu menjelaskan (C2) potensi alga dalam remediasi pencemaran perairan dan memberikan (C3) contoh pemanfaatannya serta menganalisis (C4) dan mengevaluasi (C5) keunggulan dan kelemahannya serta mampu merencanakan (C6) aplikasi fikoremediasi di lapang	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mikroalga untuk remediasi pencemaran air</li> <li>• Makroalga untuk remediasi pencemaran air</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konsep fikoremediasi</li> <li>• Aplikasi di lapang (<i>High Rate Alga Pond</i>)</li> <li>• Biosorpsi</li> <li>• Bioakumulasi</li> <li>• Keunggulan fikoremediasi</li> <li>• Kelemahan fikoremediasi</li> <li>• Studi kasus fikoremediasi logam berat dan nutrien</li> </ul>	Diskusi interaktif Presentasi materi SGD	√	A,C,D,E

FITOREMEDIASI						
11-14	Mahasiswa mampu menjelaskan (C2) konsep fitoremediasi dan memberikan (C3) contoh aplikasinya serta menganalisis (C4) dan mengevaluasi (C5) keunggulan dan kelemahannya sebagai landasan dalam pengembangan fitoteknologi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fitoremediasi</li> <li>• Wetland</li> <li>• fitoteknologi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konsep fitoremediasi</li> <li>• Keunggulan fitoremediasi</li> <li>• Kelemahan fitoremediasi</li> <li>• Metode inovatif fitoremediasi</li> <li>• Studi kasus</li> </ul>	Diskusi interaktif Presentasi materi SGD	√	A,B,C,D,E
PENGEMBANGAN BIOFUEL						
15	Mahasiswa mampu menjelaskan (C2) hasil akhir bioremediasi dan memberikan (C3) contoh solusi pemanfaatan bioremediator untuk pengembangan biofuel serta menganalisis (C4) dan mengevaluasi (C5) bioremediator yang dapat dikembangkan menjadi biofuel serta mampu membuat perencanaan (C6) pengembangan biofuel dari bioremediator	Biofuel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konsep biofuel</li> <li>• Ficoremediator untuk Biofuel</li> <li>• Fitoremediator untuk biofuel</li> <li>•</li> </ul>	Diskusi interaktif Presentasi materi SGD	√	
BIOREMEDIASI SEBAGAI LANDASAN DALAM PENGELOLAAN LINGKUNGAN						
16	Mahasiswa mampu menjelaskan (C2) peranan bioremediasi sebagai landasan dalam pengelolaan lingkungan dan memberikan (C3) contoh pemanfaatannya serta menganalisis (C4) dan mengevaluasi (C5) aplikasi bioremediasi lingkungan serta terampil (C6) dalam pengembangan strategi pengelolaan lingkungan	Pengelolaan lingkungan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manfaat bioremediasi</li> <li>• Pengelolaan lingkungan</li> </ul>	Diskusi interaktif Presentasi materi SGD	√	A,B,C,D,E ,F

**PUSTAKA:**

- A. McCutcheon, S.C; Schnoor, J.L. 2003. Phytoremediation Transformation and Control of Contaminants. Wileyinterscience
- B. Crawford, R.L. and Crawford, D.L. 2005. Bioremediation: Principles and Applications. University of Idaho, Moscow, Idaho, USA Cambridge University Press
- C. Fingerman, M.; Nagabhushanam, R. 2005. Bioremediation Of Aquatic And Terrestrial Ecosystems. Science Publisher, Plymoth UK.
- D. Singh, S.N.; and Tripathi, R.D. 2007. Environmental Bioremediation Technologies. Springer, Berlin
- E. Chojnacka, K. 2009. Biosorption and Bioaccumulation in Practice. Nova Science Publisher, New York.
- F. Cumming, S.P. 2010. Bioremediation Methods and Protocols. Humana Press, UK