

Hasil Asesmen Capaian Pembelajaran
Program Studi Rekayasa Hayati
Tahun Ajaran 2018/2019



Program Studi Rekayasa Hayati
Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati
Institut Teknologi Bandung
2019

Hasil Asesmen Capaian Pembelajaran
Program Studi Rekayasa Hayati
Tahun Ajaran 2018/2019

Latar Belakang

Program studi Rekayasa Hayati sudah menetapkan dengan jelas 10 Capaian Pembelajaran (CP) dengan berdasarkan pada Profil Profesional Mandiri di Program Studi Rekayasa Hayati yaitu:

1. Menjadi profesional yang mempraktikkan prinsip-prinsip dan pendekatan rekayasa berbasis hayati di bioindustri.
2. Menjadi individu yang efektif dan tangguh dengan karakter kepemimpinan di tempat dia bekerja.
3. Menjadi individu yang berkembang dan melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi di bidang rekayasa industri berbasis hayati ataupun bidang studi yang relevan lainnya, sertifikasi atau pelatihan profesi, dan secara aktif terlibat dalam kegiatan pengembangan profesi dalam pekerjaannya.

Capaian Pembelajaran di Program Studi Rekayasa Hayati mencakup aspek *hard skills*, *soft skills* dan *lifelong learning*. Sepuluh CP yang harus dikuasai adalah semua mahasiswa Rekayasa Hayati adalah:

- A. Kemampuan menerapkan pengetahuan sains, matematika dan teknologi informasi sebagai landasan pemahaman menyeluruh prinsip dan pendekatan perekayasaan biosistem.
- B. Kemampuan merancang sistem proses dan operasi produksi berbasis sumber daya hayati lokal dan nasional dalam menghasilkan bioproduk dengan perolehan, produktivitas dan kualitas yang tinggi dan ekonomis dengan menerapkan prinsip *biorefinery*.
- C. Kemampuan merancang dan melaksanakan eksperimen serta menganalisis dan menginterpretasikan data sebagai basis evaluasi perekayasaan.
- D. Kemampuan untuk mengidentifikasi, menyusun dan menyelesaikan permasalahan kerekayasaan hayati.
- E. Kemampuan menerapkan prinsip, pendekatan serta menggunakan piranti teknik terkini dalam pengembangan industri berbasis hayati.

- F. Kemampuan berkomunikasi ilmiah (scientific communication skill) secara tertulis dan lisan dengan efektif.
- G. Kemampuan merencanakan, menyelesaikan dan mengevaluasi tugas praktikum, tugas akhir penelitian dan pra-rancangan dalam kondisi fasilitas yang tersedia.
- H. Kemampuan beradaptasi dalam lingkungan budaya yang beragam dan bekerja mandiri maupun dalam kelompok secara efektif, baik dalam satu bidang maupun lintas bidang ilmu.
- I. Kemampuan mempraktekkan nilai-nilai tanggung jawab dengan menganalisis dan memberikan solusi terhadap dampak dari penerapan rekayasa terhadap sosial, ekonomi, dan lingkungan serta tanggap terhadap kebutuhan masyarakat.
- J. Kemampuan menunjukkan kesadaran pentingnya pendidikan seumur hidup dengan pola pikir proaktif, sistematis, kreatif, kritis dan inovatif.

Berdasarkan CP yang sudah ditetapkan, ada 5 CP yang bersifat *hard skills* yaitu (A-E), ada 4 CP yang bersifat *soft skills* (F-I); dan ada 1 CP yang bersifat *lifelong learning* yaitu (J). Asesmen capaian Pembelajaran di lingkungan Program Studi Rekayasa Hayati dilakukan pada setiap semester tahun ajaran. Asesmen dilakukan dengan mengukur penguasaan capaian pembelajaran (CP) yang dititipkan pada semua mata kuliah wajib di Program Studi Rekayasa Hayati.

Pengukuran tiap CP dilakukan dengan mengukur ketercapaian mahasiswa pada berbagai instrumen pengukuran seperti UTS, UAS, kuis dan tugas pada mata kuliah yang sudah ditentukan. Pemetaan capaian pembelajaran terhadap mata kuliah wajib yang diases pada semester ganjil dan genap dapat dilihat pada tabel 1 dan 23. Pada tabel tersebut, dapat dilihat bahwa terdapat 2 hingga 4 CP yang dititipkan pada hampir semua mata kuliah kecuali untuk mata kuliah Tugas Akhir Pra-rancangan Sistem Produksi Hayati, terdapat 4 CP sedangkan untuk mata kuliah Seminar dan Sidang Akhir mencakup kesemua 10 CP prodi Rekayasa Hayati. Asesmen CP di Program Studi Rekayasa Hayati dilakukan pada setiap semester. Adapun nilai rata-rata persentase CP untuk tahun ajaran 2018/2019 dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 1. Pemetaan capaian pembelajaran pada mata kuliah kuliah sementor ganjil

No	Kode	Mata Kuliah	Capaian Pembelajaran									
			A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	BE2101	Pengantar Rekayasa Hayati	X									X
2	BE2103	Termodinamika Sistem Hayati	X			X						
3	BE2105	<i>Biology for Engineers</i>	X			X						
4	BE3106	Teknik Fermentasi			X					X		
5	BE3002	Peristiwa Perpindahan Sistem Hayati				X		X				
6	BE3104	Praktikum Laboratorium Rekayasa Hayati I			X		X	X				
7	BE3107	Prinsip-Prinsip Pemisahan Bioproduk	X				X			X		
8	BE3108	Kesehatan dan Keselamatan Kerja di Bioindustri				X					X	
9	BE4107	Instrumentasi dan Pengendalian Sistem Hayati				X	X					
10	BE4108	Teknologi Produksi Bersih				X					X	
11	BE4090	Tugas Akhir Penelitian		X					X	X		
12	BE4001	Perancangan Produk dan Proses Sistem Hayati		X								X

Tabel 2. Pemetaan capaian pembelajaran pada mata kuliah kuliah sementor genap

No	Kode	Mata Kuliah	Capaian Pembelajaran									
			A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	BE2001	Neraca Massa dan Energi Sistem Hayati	X	X								
2	BE2204	Unit Operasi Sistem Hayati	X			X	X					
3	BE2205	Teknologi Bioproduk Berbasis Tanaman			X					X	X	
4	BE2206	Statistika Teknik	X				X					
5	BE2207	Fisiologi Kuantitatif Sel dan Jaringan	X			X						
6	BE3210	Rekayasa Kultur Sel Hewan	X				X				X	
7	BE3211	Metodologi Penelitian						X				X
8	BE3201	Praktikum Laboratorium RH II			X			X		X		
9	BE3202	Perancangan Bioreaktor	X			X	X					

10	BE3205	Pemodelan Dinamik Rekayasa Hayati				X	X					
11	BE3090	Kerja Praktek				X				X		X
12	BE4208	Manajemen Bioindustri									X	X
13	BE4002	Tugas Akhir Pra-rancangan Sistem Produksi Hayati		X			X		X		X	
14	BE4091	Seminar dan Sidang Akhir	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Tabel 3. Rata-rata persentase capaian pembelajaran program studi rekayasa hayati untuk tahun ajaran 2018/2019-2020/2021

Capaian Pembelajaran	Rata-rata Persentase (%)
A. Kemampuan menerapkan pengetahuan sains, matematika dan teknologi informasi sebagai landasan pemahaman menyeluruh prinsip dan pendekatan perekayasaan biosistem.	70
B. Kemampuan merancang sistem proses dan operasi produksi berbasis sumber daya hayati lokal dan nasional dalam menghasilkan bioproduk dengan perolehan, produktivitas dan kualitas yang tinggi dan ekonomis dengan menerapkan prinsip biorefinery.	71
C. Kemampuan merancang dan melaksanakan eksperimen serta menganalisis dan menginterpretasikan data sebagai basis evaluasi perekayasaan	76
D. Kemampuan untuk mengidentifikasi, menyusun dan menyelesaikan permasalahan kerekayasaan hayati.	73
E. Kemampuan menerapkan prinsip, pendekatan serta menggunakan piranti teknik terkini dalam pengembangan industri berbasis hayati.	73
F. Kemampuan berkomunikasi ilmiah (<i>scientific communication skill</i>) secara tertulis dan lisan dengan efektif.	75
G. Kemampuan merencanakan, menyelesaikan dan mengevaluasi tugas akhir penelitian dan pra-rancangan dalam kondisi fasilitas yang tersedia.	70
H. Kemampuan beradaptasi dalam lingkungan budaya yang beragam dan bekerja mandiri maupun dalam kelompok secara efektif, baik dalam satu bidang maupun lintas bidang ilmu.	74
I. Kemampuan mempraktekkan nilai-nilai tanggung jawab dengan menganalisis dan memberikan solusi terhadap dampak dari penerapan kerekayasaan terhadap sosial, ekonomi, dan lingkungan serta tanggap terhadap kebutuhan masyarakat.	81
J. Kemampuan menunjukkan kesadaran pentingnya pendidikan seumur hidup dengan pola pikir proaktif, sistematis, kreatif, kritis dan inovatif.	73

Selain itu, asesmen ketercapaian luaran diukur berdasarkan umpan balik mahasiswa melalui kuesioner portofolio, output nilai mahasiswa. Agregat penilaian luaran dan pelaksanaan perkuliahan berdasarkan kuesioner mahasiswa dapat dilihat di tabel 4 dan 5.

Tabel 4. Agregat penilaian luaran dan pelaksanaan perkuliahan berdasarkan kuesioner mahasiswa semester I 2018-2019

KODE	MATA KULIAH	OUTCOME (LUARAN) MK	PELAKSANAAN PERKULIAHAN
BE2101	Pengantar Rekayasa Hayati	3,37	3,36
BE2102	Biologi Sel Dasar	3,36	3,39
BE2103	Pendekatan Kuantitatif Fisiologi Tumbuhan	3,31	3,46
BE3104	Praktikum Laboratorium: Rekayasa Hayati-I	3,42	3,2
BE3208	Teknik Fermentasi	3,53	3,59
BE4001	Perancangan Produk dan Proses Sistem Hayati	3,27	3,31
BE4090	Tugas Akhir Penelitian		
BE4091	Seminar dan Sidang Akhir		
BE4101	Ekologi Industri	3,58	3,65
BE4103	Metabolism dan Analisis Bahan Alam`	3,51	3,52
BE4105	Plant Growth Modelling	2,97	3,26
BE4106	Kapita Selekt Bioindustri	3,38	3,17

Tabel 5. Agregat penilaian luaran dan pelaksanaan perkuliahan berdasarkan kuesioner mahasiswa semester II 2018-2019

KODE	MATA KULIAH	OUTCOME (LUARAN) MK	PELAKSANAAN PERKULIAHAN
BE2201	Biologi Tumbuhan	3,36	3,53
BE2202	Neraca Massa dan Energi Rekayasa Hayati	3,24	3,37
BE2203	Bioteknologi Tumbuhan dalam Bioindustri	3,19	3,18
BE2204	Unit Operasi Sistem Hayati	3,21	3,39
BE3001	Kesehatan dan Keselamatan Kerja di Bioindustry	3,57	3,52
BE3090	Kerja Praktek		
BE3201	Praktikum Laboratorium: Rekayasa Hayati-II	3,48	3,53
BE3202	Perancangan Bioreaktor	3,13	3,37
BE3203	Peristiwa Perpindahan Sistem Hayati	3,22	3,45
BE3204	Prinsip-Prinsip Pemisahan Bioproduk	3,61	3,70
BE3206	Fitoremediasi	3,48	3,40
BE3207	Biprospek Tumbuhan Tropika	3,65	3,65

BE4002	Tugas Akhir Pra-Rancangan Sistem Produksi Hayati		
BE4091	Seminar dan Sidang Akhir		
BE4202	Tumbuhan Sebagai Sistem Produksi	3,4	3,57
BE4207	Rekayasa Genetika Tumbuhan	3,5	3,3

Berdasarkan feedback kuesioner mahasiswa, hamper keseluruhan MK memiliki nilai pencapaian outcomes dan pelaksanaan perkuliahan dengan nilai di atas 3,2. Weakness point dari sebagian besar MK terdapat pada ketersediaan sarana dan prasarana yang kurang memadai. Tingkat ketercapaian luaran dan pelaksanaan kuliah tidak memiliki korelasi kuat dengan sebaran/pencapaian nilai mahasiswa (tabel 6) dengan nilai korelasi Pearson sebesar 0,69. Distribusi nilai untuk semua MK (gambar 1) sangat beragam dan memiliki variasi yang besar, dengan porsi nilai A – B yang lebih besar dibandingkan dengan porsi nilai BC-E.

Tabel 6. Distribusi nilai mahasiswa tahun ajaran 2018-2019

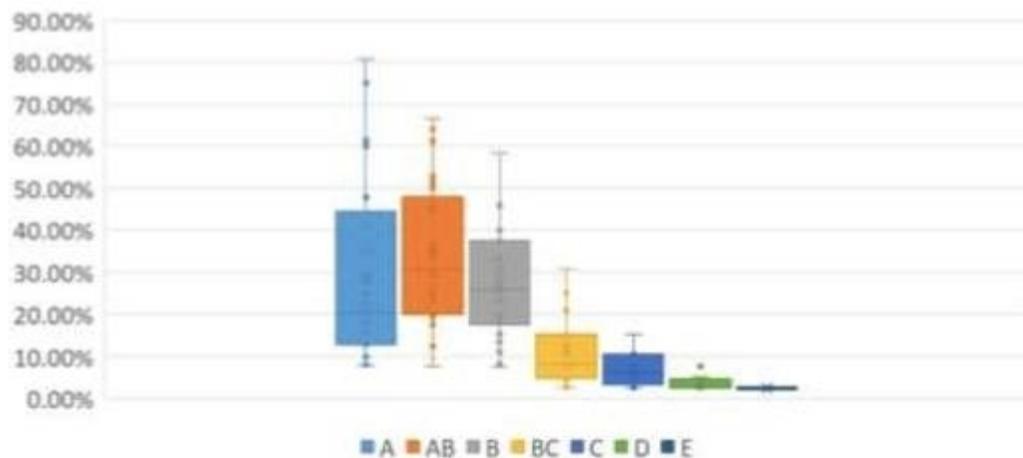
	A	AB	B	BC	C	D	E
Rata-rata	29.3%	34.1%	26.8%	11.6%	7.2%	3.6%	2.5%
STDEV	22.1%	16.5%	13.0%	8.1%	4.0%	1.9%	0.3%
Minimum	7.89%	7.69%	7.50%				
Maksimum	80.77%	66.67%	58.33%				

Minumun ketercapain (% mahasiswa mendapat nilai A - BC)

Minimum 76.92%

Maksimum 100.01%

Pearson correlation (Pelaksanaan perkuliahan vs Outcome (luaran) mata kuliah) R = 0.69



Gambar 1. Sebaran nilai untuk semua MK semester I dan II tahun ajaran 2018-2019

Analisis

Berdasarkan data pada tabel 6 dan gambar 1, ada mahasiswa yang mendapatkan nilai E Namun, secara umum, dapat diamati bahwa rentang nilai rata-rata persentase penguasaan CP mahasiswa Rekyasa Hayati adalah 70-81%. Rentang nilai tersebut berada di atas ambang batas 65% yang ditetapkan oleh prodi Rekyasa Hayati.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil rata-rata persentase penguasaan CP untuk tahun ajaran 2018/2019, dapat disimpulkan bahwa mahasiswa Rekyasa Hayati menguasai semua CP yang sudah ditetapkan oleh prodi Rekyasa Hayati.

Rencana tindak lanjut

Mengidentifikasi faktor yang menyebabkan mahasiswa tidak lulus mata kuliah di prodi Rekyasa Hayati untuk meningkatkan penguasaan mahasiswa terhadap CP yang sudah ditetapkan di prodi Rekyasa Hayati.