

# **ROAD MAP**

# **LABORATORIUM**

## **Teknologi Biokimia**



**Departemen Teknik Kimia**  
**Fakultas Teknologi Industri**  
**Institut Teknologi Sepuluh Nopember**  
**Surabaya, 2019**

Laboratorium Teknologi Biokimia Departemen Teknik Kimia FTI merupakan Laboratorium Riset yang beranggotakan dosen-dosen yang memiliki interest penelitian terkait teknologi biokimia.

#### Deskripsi Singkat Road Map laboratorium

##### A. Pendidikan

Mata Kuliah yang terkait dengan bidang teknologi biokimia dimana dosen-dosen anggota lab menjadi pengampunya pada umumnya adalah mata kuliah pilihan keahlian baik di level S1 maupun pasca sarjana. Tetapi ada juga matakuliah umum (bukan MK Pilihan keahlian) yang terkait dengan bidang teknologi biokimia yang juga diampu oleh dosen-dosen anggota lab Teknologi Biokimia. Para dosen anggota lab ini terlibat dalam penyusunan kurikulum / silabus terkait dengan mata kuliah tersebut maupun dalam evaluasi rutin oleh anggota tim dalam Rumpun Mata Kuliah (RMK).

Daftar mata kuliah terkait bidang teknologi biokimia yang diampu oleh dosen-dosen anggota lab adalah sebagai berikut:

1. Teknologi Biokimia (S1)
2. Teknologi Fermentasi (S1)
3. Teknologi Bahan Makanan (S1)
4. Teknologi Enzim (S1)
5. Teknologi Lipida (S1)
6. Pengolahan limbah industri (S1)
7. Reaktor Biokimia (S2/S3)
8. Pengelolaan Limbah Industri (S2/S3)
9. Mikrobiologi Industri (S1)
10. Kimia Organik

##### B. Penelitian

Roadmap Penelitian yang dikerjakan oleh dosen-dosen anggota laboratorium teknologi biokimia diberikan dalam Tabel 1:

Tabel 1. Roadmap Penelitian di Laboratorium Teknologi Biokimia, Departemen Teknik Kimia, FTI-ITS

<b>Topik</b>	<b>Capaian 2017</b>	<b>2018 - 2019</b>	<b>2020-2025</b>
Teknologi Produksi Bioetanol	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Produksi enzim selulase dan xilanase</li> <li>- Diversifikasi feedstock untuk produksi bioetanol dari limbah tapioka/onggok dan sorgum</li> <li>- Pemilihan pelarut yang optimal pada proses ekstraksi broth untuk pemisahan etanol dari glukosa yang belum terfermentasi dan mengurangi beban proses destilasi</li> <li>- Pemodelan produksi bioetanol dengan sistem proses terpadu fermentasi-ekstraktif untuk mendapatkan kondisi yang optimal</li> <li>- Pengembangan produksi bietanol secara kontinyu menggunakan teknik immobilisasi sel dan penggunaan mikroorganisme yang handal/termutasi</li> <li>- Rekayasa peningkatan produktivitas bioetanol dengan sistem proses fermentasi-ekstraktif</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Konversi lignoselulosa menjadi gula dan dilanjutkan bioetanol</li> <li>- Modifikasi proses produksi dan sistem proses fermentasi-ekstraktif dengan</li> <li>- Feedstock menjadi bioetanol yang ekonomis dengan keunggulan produktivitas dan mampu saving energi.</li> <li>- Rekayasa produksi bioetanol sistem proses kontinyu fermentasi-ekstraktif dan destilasi dilengkapi dengan adsorpsi</li> </ul>	Pengembangan dan Aplikasi Teknologi Bioetanol
Teknologi Produksi Biodisel	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diversifikasi feedstock untuk produksi biodisel dari dedak padi, buah xylocarpus dan nyamplung, serta mikroalga</li> <li>- Studi peningkatan produktifitas lipid dari mikroalga air tawar <i>Chlorella vulgaris</i></li> <li>- </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modifikasi proses produksi dan peralatan: separasi, reaktor, and purifikasi.</li> <li>- Feedstock menjadi biodiesel yang ekonomis: bahan bakar dan ada produk sampingan.</li> <li>- Mutasi mikroalga untuk meningkatkan produktifitas lipid dengan sinar UV-B maupun dengan HNO<sub>2</sub></li> <li>- Studi pengaruh kondisi operasi (kadar CO<sub>2</sub>, pH, intensitas cahaya, dll) terhadap produktifitas lipid dari mikroalga</li> <li>- Studi teknik ekstraksi lipid dari mikroalga dengan cara kimia maupun fisik</li> </ul>	Pengembangan dan Aplikasi Teknologi Biodisel
Teknologi Produksi Biohidrogen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Produksi enzim selulase dan xilanase</li> <li>- Optimasi aktifitas dan stabilitas enzim selulase dan xilanase</li> <li>- Optimasi proses pretreatment alkali</li> <li>- Optimasi degradasi enzimatik hemiselulosa dan selulosa</li> <li>- Kinetika degradasi enzimatik selulosa dan hemiselulosa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Optimasi proses pretreatment yang lain: pretreatment asam, organic solvent, subcritical and supercritical extraction, serta pretreatment biologis</li> <li>- Optimasi proses fermentasi xilosa menjadi etanol atau hidrogen</li> <li>- Optimasi proses fermentasi glukosa menjadi etanol atau hydrogen</li> <li>- Kinetika fermentasi etanol dan biohidrogen</li> </ul>	Pengembangan dan Aplikasi Teknologi Biohidrogen
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Studi immobilisasi enzim selulase pada chitosan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Optimasi immobilisasi enzim selulase dan xilanase pada partikel</li> </ul>	

		chitosan berukuran mikro dan nano - Optimasi hidrolisis lignoselulosa menggunakan chitosan-immobilized enzyme	
Teknologi Produksi Biogas Metan	- Produksi dan Pemurnian biogas	- Produksi biogas menggunakan reaktor hidrotermal - Pemurnian dan transportasi biogas	Pengembangan dan Aplikasi Teknologi Biogas metan
Natural products (Bahan-bahan aktif)	- Karakterisasi dan identifikasi komposisi dedak padi - Karakterisasi dan identifikasi komposisi buah xylocarpus - Karakterisasi dan identifikasi komposisi buah nyamplung	- Modifikasi proses produksi dan peralatan: separasi, reaktor, and purifikasi. -	Pengembangan dan Aplikasi Teknologi herbal
Teknologi Pangan	- Karakterisasi dan identifikasi komposisi singkong - Karakterisasi dan identifikasi mikroorganisme seperti yeast, rhizopus oryzae, dan lactobacillus - Kajian mutu produk dari fermentasi singkong dengan yeast, rhizopus oryzae, dan lactobacillus	- Modifikasi proses produksi dan peralatan: separasi, reaktor, and purifikasi. -	Pengembangan dan Aplikasi Teknologi singkong termodifikasi
	- Produksi enzim lipase dari <i>Mucor miehei</i> - Hidrolisis minyak kelapa dengan enzim lipase	- Hidrolisis minyak kelapa menjadi asam laurat dengan enzim lipase bebas dan terimobilisasi - Esterifikasi asam laurat dari minyak kelapa menggunakan enzim lipase menghasilkan perisa alami	Pengembangan dan Aplikasi Teknologi Produksi Perisa Alami
Teknologi Pengolahan Limbah Biologis	- Karakterisasi dan identifikasi fouling pada sistem proses pengolahan limbah industri berkadar bahan organik dan ammonia dengan teknik SMBR dan MBR - Kajian fouling pada kombinasi proses lumpur aktif- membran-adsorpsi untuk mengolah limbah B3	- Rekayasa pengolahan limbah industri berkadar bahan organik dan ammonia dengan teknik SMBR dan MBR - Rekayasa pengolahan limbah industri berkadar bahan organik, ammonia dan B3 dengan teknik SMBR dan MBR yang dikombinasikan dengan adsorpsi karbon aktif	Pengembangan dan Aplikasi Teknologi pengolahan limbah biologis & membran yang handal
	Riset Fundamental		
	Riset Terapan		
	Riset Industri		

### C. Pengabdian kepada Masyarakat

Kegiatan pengabdian masyarakat dilakukan baik terkait dengan bidang teknologi biokimia maupun tidak. Kegiatan pengabdian yang terkait dengan kompetensi di bidang teknologi biokimia antara lain:

1. Pelatihan pembuatan bioetanol dari singkong dengan proses enzimatik dan fermentasi
2. Pembuatan Mocaf dari Singkong dan Analisis Kelayakan Usahanya di desa Purwasari Wonosobo
3. Workshop Aplikasi Singkong untuk Pembuatan Tepung Pengganti Tepung Terigu di Serikat Buruh Migran Indonesia (SBMI) Wonosobo
4. Pelatihan pengolahan limbah industri
5. Pelatihan pembuatan disinfektan dengan proses biologi
6. Pengenalan mikrobiologi industri kepada guru-guru SMA

Sedangkan kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang tidak terkait dengan kompetensi teknologi biokimia antara lain:

1. Asesor di BAN-SM untuk sekolah Menengah Pertama di kabupaten Banyuwangi
2. Sosialisasi dan Pengenalan Teknik Kimia dan Aplikasinya di SMA