

**SURAT KETERANGAN**  
**MELAKUKAN KEGIATAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT**  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL**  
**No. 461/C.02.01/LPPM/X/2020**

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Iwan Juwana, S.T., M.EM., Ph.D.  
Jabatan : Kepala  
Unit Kerja : LPPM-Itenas  
JL. P.K.H. Mustafa No.23 Bandung

Menerangkan bahwa,

No.	Nama	NPP	Jabatan
1	Yuono, S.T., M.T.	20170601	Tenaga Ahli
2	Vibianti Dwi Pratiwi, S.T., M.T.	20170602	Tenaga Ahli
3	Dyah Setyo Pertiwi, S.T., M.T., Ph.D.	970702	Tenaga Ahli
4	Choerudin, S.T., M.T.	20140203	Tenaga Ahli

Telah melakukan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat sebagai berikut:

Nama Kegiatan : Sosialisasi Peran Insinyur Teknik Kimia dalam Pengembangan Energi Terbarukan  
Tempat : *Webinar/Video Conference*  
Waktu : 16 Agustus 2020  
Sumber Dana : RKAT Prodi Teknik Kimia Tahun 2020

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bandung, 16 Oktober 2020

Lembaga Penelitian dan Pengabdian  
kepada Masyarakat (LPPM) Itenas  
Kepala,

**Iwan Juwana, S.T., M.EM., Ph.D.**  
NPP. 20010601

**LAPORAN AKHIR**  
**PROGRAM PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT**



**JUDUL:**

**Sosialisasi Peran Insinyur Teknik Kimia dalam  
Pengembangan Energi Terbarukan**

**TIM PENGUSUL :**

<b>Yuono, S.T., M.T</b>	<b>(0402078903)</b>
<b>Vibianti Dwi Pratiwi, M.T.</b>	<b>(0419019103)</b>
<b>Dyah Setyo Pertiwi, Ph.D</b>	<b>(0417057301)</b>
<b>Choerudin, S.T., M.T</b>	

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL**

**SEPTEMBER 2020**

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian	: Sosialisasi Peran Insinyur Teknik Kimia dalam Pengembangan Energi Terbarukan
Bidang Ilmu	: Teknik Kimia
Ketua Pengusul :	
a. Nama Lengkap	: Yuono, S.T., M.T.
b. NIDN	: 0402078903
c. Fakultas/ Jurusan	: FTI/ Teknik Kimia
d. Telepon/Email	: yuono@itenas.ac.id
Anggota Pengusul :	
1. Nama Lengkap/NIDN	: Vibianti Dwi Pratiwi, M.T
2. Nama Lengkap/NIDN	: Dyah Setyo Pertiwi, Ph.D
3. Nama Lengkap/NIDN	: Choerudin, S.T., M.T.
Jumlah Mahasiswa yang terlibat	: 5 mahasiswa Teknik Kimia Angkatan 2019 (Naufal, Dheanty, Ricky, Salsabila, Sherina)
Lokasi Kegiatan	: Bandung
Mitra Abdimas	: -
Wilayah Mitra	: Bandung
Luaran yang dihasilkan	: Masyarakat lebih mengenal Peran Insinyur Teknik Kimia dalam Pengembangan Energi Terbarukan
Waktu Pelaksanaan	: 16 Agustus 2020
Biaya Abdimas	: Rp. 800.000,-

Mengetahui,

Bandung, 20 September 2020

Ketua Program Studi Teknik Kimia

Ketua Tim Pengusul

(Ronny Kurniawan, S.T., M.T.)  
NIDN. 0406077102

(Yuono, S.T., M.T.)  
NIDN. 0402078903

Menyetujui,

Kepala LPPM

(Iwan Juwana, S.T., MEM., Ph.D.)  
NIDN. 0403017701

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	iii
<b>DAFTAR ISI.....</b>	iv
<b>ABSTRAK .....</b>	5
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	6
<b>1.1 Latar Belakang.....</b>	6
<b>1.2 Tujuan Kegiatan .....</b>	6
<b>1.3 Manfaat Kegiatan.....</b>	6
<b>BAB II SOLUSI DAN TARGET LUARAN .....</b>	8
<b>2.1 Solusi .....</b>	8
<b>2.2 Target Luaran .....</b>	8
<b>BAB III METODE PELAKSANAAN.....</b>	9
<b>3.1 Persiapan.....</b>	9
<b>3.2 Pelaksanaan .....</b>	9
<b>3.2 Anggaran Kegiatan .....</b>	10
<b>BAB IV KELAYAKAN PERGURUAN TINGGI.....</b>	11
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	12
<b>LAMPIRAN.....</b>	13

## **ABSTRAK**

Pengembangan sumber daya manusia Indonesia adalah bagian dari pembangunan nasional Indonesia. Pembangunan bangsa yang maju dan mandiri, mengharuskan dikembangkannya konsep pembangunan yang bertumpu pada manusia dan masyarakatnya. Sementara itu, di kalangan masyarakat masih terdapat kesenjangan informasi mengenai dunia industri dan bidang ilmu teknik kimia. Hal ini terungkap dalam survei yang dilakukan terhadap mahasiswa baru di Program Studi Teknik Kimia Itenas. Masih banyak persepsi bahwa bidang ilmu teknik kimia itu dominan mempelajari ilmu-ilmu kimia. Kesenjangan ini harus diatasi dengan cara memberikan pemahaman yang benar kepada masyarakat mengenai bidang ilmu teknik kimia. Metode yang dapat ditempuh antara lain melalui penyuluhan dan pengenalan langsung kepada para siswa dan guru SMA. Para siswa dipilih menjadi target karena mereka adalah golongan yang nantinya akan menjadi calon mahasiswa. Jika para siswa telah memiliki pemahaman yang benar, maka mereka yang memiliki minat dan potensi yang sesuai akan tertarik untuk melanjutkan pendidikan tinggi dalam bidang teknik kimia. Para guru juga perlu mendapatkan wawasan yang baik, sehingga nanti beliau-beliau akan dapat mengarahkan siswanya untuk melanjutkan pendidikan tinggi dalam bidang yang sesuai dengan minat dan potensi yang dimiliki murid-muridnya.

**Kata kunci:** sosialisasi, insinyur, teknik kimia, energi terbarukan.

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah salah satu negara berkembang di Asia Tenggara. Perkembangan ini terlihat pula dalam bidang industri. Perkembangan industri di Indonesia menyebabkan meningkatnya kebutuhan sumber daya manusia. Sektor industri membutuhkan sumber daya manusia di berbagai bidang, salah satunya adalah bidang teknik kimia.

Di sisi lain, pengembangan sumber daya manusia Indonesia adalah bagian dari pembangunan nasional Indonesia. Bangsa Indonesia menghadapi tantangan untuk mengejar ketertinggalan dari bangsa lain yang telah maju. Pembangunan bangsa yang maju dan mandiri, mengharuskan dikembangkannya konsep pembangunan yang bertumpu pada manusia dan masyarakatnya. Dengan demikian, kesadaran anggota masyarakat, termasuk keinginan dan kesadaran untuk menempuh pendidikan tinggi, sangat dibutuhkan.

Sementara itu, di kalangan masyarakat masih terdapat kesenjangan informasi mengenai dunia industri dan bidang ilmu teknik kimia. Hal ini terungkap dalam survei yang dilakukan terhadap mahasiswa baru di Program Studi Teknik Kimia Itenas. Masih banyak persepsi bahwa bidang ilmu teknik kimia itu dominan mempelajari ilmu-ilmu kimia. Akibatnya, calon mahasiswa yang merasa hanya sedikit menguasai bidang ilmu kimia merasa enggan untuk mendaftar di Program Studi Teknik Kimia. Sebaliknya, calon mahasiswa yang merasa sangat menguasai bidang ilmu kimia, namun tidak terlalu menguasai bidang ilmu fisika dan matematika, justru memiliki keinginan besar untuk mendaftar. Padahal bidang ilmu teknik kimia tidak hanya mempelajari tentang kimia saja, namun juga ditopang oleh penguasaan dasar-dasar keilmuan di bidang fisika dan matematika.

Kesenjangan ini harus diatasi dengan cara memberikan pemahaman yang benar kepada masyarakat mengenai bidang ilmu teknik kimia. Metode yang dapat ditempuh antara lain melalui penyuluhan dan pengenalan langsung kepada para siswa dan guru SMA. Para siswa dipilih menjadi target karena mereka adalah golongan yang nantinya akan menjadi calon mahasiswa. Jika para siswa telah memiliki pemahaman yang benar, maka mereka yang memiliki minat dan potensi yang sesuai akan tertarik untuk melanjutkan pendidikan tinggi dalam bidang teknik kimia. Para guru juga perlu mendapatkan wawasan yang baik, sehingga nanti beliau-beliau akan dapat mengarahkan siswanya untuk melanjutkan pendidikan tinggi dalam bidang yang sesuai dengan minat dan potensi yang dimiliki murid-muridnya.

Berdasarkan pemikiran di atas, pengusul mengajukan proposal kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat berupa "***Sosialisasi Peran Insinyur Teknik Kimia dalam Pengembangan Energi Terbarukan***". Kegiatan ini direncanakan tidak hanya berbentuk penyuluhan monolog secara *online*, namun disertai juga dengan tanya jawab sebagai interaksi antara pemateri dengan peserta yang akan direncanakan berlangsung pada tanggal 16 Agustus 2020.

## 1.2 Tujuan Kegiatan

Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk memberikan wawasan dan pemahaman mengenai peran teknik kimia dalam industri, serta menumbuhkan minat siswa dan guru SMA terhadap bidang ilmu teknik kimia.

## 1.3 Manfaat Kegiatan

Manfaat yang diharapkan dari kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi siswa SMA, kegiatan ini diharapkan dapat memberikan wawasan dan pemahaman yang benar tentang bidang ilmu teknik kimia, serta dapat menumbuhkan minat untuk melanjutkan studi di bidang ilmu teknik kimia.
2. Bagi guru SMA, kegiatan ini diharapkan dapat memberikan wawasan dan pemahaman yang benar tentang bidang ilmu teknik kimia, sehingga dapat mengarahkan siswanya yang berpotensi untuk melanjutkan studi di bidang ilmu teknik kimia.
3. Bagi Itenas pada umumnya, dan Program Studi Teknik Kimia Itenas pada khususnya, kegiatan ini diharapkan dapat menjadi sarana promosi dan mendapatkan calon mahasiswa yang potensial.

## **BAB II SOLUSI DAN TARGET LUARAN**

### **2.1 Solusi**

Solusi yang akan ditawarkan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut adalah memberikan wawasan dan pemahaman, serta menumbuhkan minat siswa dan guru SMA terhadap bidang ilmu teknik kimia salah satunya dengan menggunakan fasilitas yang tersedia di Teknik Kimia Itenas Bandung. Selain itu, semoga dengan acara sosialisasi ini, peserta dapat mengenal dan tertarik dalam Peran Insinyur Teknik Kimia dalam Pengembangan Energi Terbarukan.

### **2.2 Target Luaran**

Adapun tujuan kegiatan ini memberikan wawasan dan pemahaman, serta menumbuhkan minat siswa dan guru SMA/SMK terhadap bidang ilmu teknik kimia. Bagi siswa SMA, kegiatan ini diharapkan dapat memberikan wawasan dan pemahaman yang benar tentang bidang ilmu teknik kimia, serta dapat menumbuhkan minat untuk melanjutkan studi di bidang ilmu teknik kimia. Bagi guru SMA, kegiatan ini diharapkan dapat memberikan wawasan dan pemahaman yang benar tentang bidang ilmu teknik kimia, sehingga dapat mengarahkan siswanya yang berpotensi untuk melanjutkan studi di bidang ilmu teknik kimia. Bagi Itenas pada umumnya, dan Program Studi Teknik Kimia Itenas pada khususnya, kegiatan ini diharapkan dapat menjadi sarana promosi dan mendapatkan calon mahasiswa yang potensial. Selain itu, semoga dengan acara sosialisasi ini, peserta dapat mengenal dan tertarik dalam Peran Insinyur Teknik Kimia dalam Pengembangan Energi Terbarukan

## BAB III METODE PELAKSANAAN

### 3.1 Persiapan

Program pengabdian masyarakat ini merupakan PKM yang diusulkan untuk di danai oleh LP2M Itenas dan dilaksanakan oleh masyarakat Jurusan Teknik Kimia Itenas. Berdasarkan rapar jurusan yang dilakukan pada bulan Juni 2020, semua dosen sepakat untuk melakukan PKM ini mulai 1 Juli 2020 hingga 12 September 2020. Tema yang diangkat adalah **Peran Insinyur Teknik Kimia dalam Pengembangan Energi Terbarukan.**

### 3.2 Pelaksanaan

Rangkaian kegiatan PKM **Peran Insinyur Teknik Kimia dalam Pengembangan Energi Terbarukan.** Materi, pembuat dan pemberi materi, dan asisten yang akan menyampaikan pada saat pelaksanaan di sajikan pada Tabel 3.1. Asisten yang akan membantu adalah mahasiswa aktif Teknik Kimia Itenas angkatan 2018 dan 2019.

Tabel 3.1 Materi, Pembuat dan Pemberi Materi, Moderator serta asisten mahasiswa.

No	Nama Personil	Tugas Personil
1	Yuono, S.T., M.T.	Pemateri
2	Vibianti Dwi Pratiwi, M.T.	Moderator dan Asisten Pemateri/ Penyusun Materi
3	Dyah Setyo Pertiwi, Ph.D	Penyusun Materi
4	Choeruddin, M.T	Penyusun Materi
5	Naufal	Panitia Mahasiswa
6	Ricky	Panitia Mahasiswa
7	Dheanty	Panitia Mahasiswa
8	Salsabila	Panitia Mahasiswa
9	Sherina	Panitia Mahasiswa

PKM yang dilakukan bertujuan untuk mengenalkan Teknik Kimia pada SMA/SMK, maka undangan dikirim ke SMA dan SMK melalui sosial media seperti Instagram, Facebook, Whatsapp Group. Diharapkan 80% sekolah – sekolah itu akan mengikuti sosialisasi ini. Peserta sosialisasi (siswa) diharapkan menjadi tertarik dan mengajak teman atau bahkan guru-guru dari masing masing sekolah.

Pelaksanaan kegiatan ini diusulkan untuk dilakukan pada tanggal 16 Agustus 2020 di Zoom Program Studi Teknik Kimia Itenas. Acara ini akan dipimpin oleh dosen dan akan di support oleh segenap civitas akademika di Program Studi Teknik Kimia Itenas. Jadwal kegiatan yang dilakukan setiap pertemuan sosialisasi disajikan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Susunan Acara Sosialisasi

16 Agustus 2020			
No	Acara	Penanggung Jawab	Perkiraan Waktu (menit)
1	Registrasi dan Pemutaran Video Profile atau Promosi Program Studi Teknik Kimia Itenas	asisten mahasiswa/ panitia	5

2	Pembukaan dan Penjelasan Tata Tertib	MC/asisten mahasiswa/panitia	5
3	Sambutan Pembuka	Kaprodi	5
4	Pengenalan Pemateri Pertama	Moderator	5
5	Pemaparan Materi Pertama	Narasumber	25
6	Sesi Tanya Jawab Pertama	Moderator	15
7	Pengenalan Pemateri Kedua	Moderator	5
8	Pemaparan Materi Kedua	Narasumber	25
9	Sesi Tanya Jawab Kedua	Moderator	15
10	Sambutan Penutup	Kaprodi	5
11	Foto Bersama	MC/asisten mahasiswa/panitia	5
12	Penutupan dengan Pemutaran Video Profile atau Promosi Program Studi Teknik Kimia Itenas	asisten mahasiswa/panitia	5
	Total Durasi		120

### 3.2 Anggaran Kegiatan

Tabel 3.3 Rencana Anggaran Pelaksanaan

No	Keterangan	Pemasukan (Rp)	Pengeluaran (Rp)
1	Dana PKM Jurusan Teknik Kimia	4.610.000,-	
2	Honor Pembicara Internal (1 x Rp.300.000,-)		300.000
3	Honor Moderator (1x Rp.200.000,-)		200.000
4	Hadiah ovo/voucher elektrik		300.000
5			
	<b>Total</b>	4.610.000,-	800.000,-
	<b>Sisa Dana RKAT PKM Prodi</b>		<b>3.810.000</b>

## LAMPIRAN



# “Gasifikasi Sebagai Penyedia Teknologi Tepat Guna Dalam Energi Terbarukan”

Disusun oleh:

Yuono, M.T.  
Dyah Setyo Pertiwi, Ph.D.  
Vibianti Dwi Pratiwi, M.T.  
Choerudin, M.T.



SLIDE 2

## LATAR BELAKANG

ENERGI

- Pada tahun 2015 sumber energi baru terbarukan (EBT) 5%.
- Diperkirakan tahun 2025 pasokan bahan bakar fosil turun dan dibutuhkan setidaknya 23% EBT

Jenis Energi	Kebutuhan Energi Primer (%)		
	2016	2015	2014
Batu Bara	23,43	23,47	20,61
Biofuel	0,04	0,04	0,08
Biomassa	20,06	19,93	19,96
Gas	17,97	18,00	17,48
Geothermal	1,05	1,05	1,04
Minyak	35,19	35,25	38,37
PLTA	2,27	2,27	2,45

Konsumsi Energi Nasional (2007-2017)

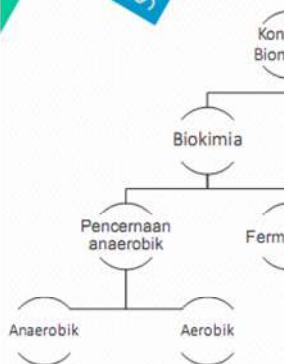
Sumber : Kementerian ESDM, 2018

A bar chart titled "Konsumsi Energi Nasional (2007-2017)" showing energy consumption in billions of Juta from 2007 to 2017. The y-axis ranges from 0 to 1,4 Miliar. The x-axis shows years from 2007 to 2017. The bars show a general upward trend with some fluctuations, starting around 900 Juta in 2007 and reaching approximately 1,3 Miliar in 2017.

Tahun	Konsumsi Energi (Juta)
2007	~900
2008	~900
2009	~900
2010	~1.000
2011	~1.100
2012	~1.200
2013	~1.100
2014	~1.100
2015	~1.100
2016	~1.000
2017	~1.300

Sumber : BPS, 2015

## Biomassa



- Ketersediaan biomassa berlimpah
- Sumber energi biomassa dapat diperbarui (*renewable*) dan berkesinambungan (*sustainable*)
- Biomassa yang dibakar dan menghasilkan CO<sub>2</sub> gas CO<sub>2</sub> tersebut akan kembali diserap oleh tanaman sehingga biomassa disebut bebas dari emisi atau *zero emission*.

Biomassa	Produksi (10 <sup>6</sup> ton/thn)
Kayu	25,00
Sekam padi	7,55
Tongkol jagung	1,52
Tempurung kelapa	1,25
Tebu	1,295
Karet	2,791

### Tipe biomassa dan sub-klasifikasinya

	Biomassa darat	Biomassa hutan
		Rerumputan
	Biomassa air	Algae
		Tanaman air
	Sampah kota	Sampah kota padat
		Gas TPA
	Sampah padat pertanian	Ternak dan pupuk
		Residu tanaman pertanian
	Residu perhutanan	Kulit kayu, daun dan akar
		Serbuk gergaji
	Limbah industri	Limbah minyak

(Sumber : Basu, 2010)

## Konversi Biomassa secara Termokimia

- 1 Pirolisis
- 2 Pembakaran
- 3 Gasifikasi

- Pirolisis merupakan proses dekomposisi termal dari biomassa menjadi fasa gas, cair, dan padat. Pirolisis berjalan tanpa adanya oksigen atau dengan oksigen dalam jumlah terbatas. Pirolisis cepat, umumnya memproduksi bahan bakar cair atau bio-oil.
- Pembakaran merupakan reaksi eksotermik antara oksigen (O<sub>2</sub>) dan hidrokarbon. Pada reaksi ini, biomassa dikonversi menjadi dua komponen stabil yaitu H<sub>2</sub>O dan CO<sub>2</sub>. Pembakaran biomassa menghasilkan energy utama berupa panas.
- Suatu proses konversi bahan bakar padat menjadi gas mampu bakar (CO, CH<sub>4</sub> dan H<sub>2</sub>) melalui proses pembakaran dengan suplai udara terbatas (20%-40% udara stoikiometri). Produk gasifikasi terdiri atas CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, CO, H<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, nitrogen (N<sub>2</sub>) (apabila menggunakan udara sebagai oksidan) dan berbagai kontaminan seperti partikel arang, debu, tar, hidrokarbon rantai panjang dan senyawa-senyawa sejenisnya. Produk utama berupa syngas dalam producer gas

Perbandingan proses konversi termokimia

Proses	Temperatur (°C)	Tekanan (MPa)	Katalis	Pengeringan
Pirolisis	380-530	0,1-0,5	Tidak diperlukan	Diperlukan
Pembakaran	700-1400	>0,1	Tidak diperlukan	Tidak diperlukan
Gasifikasi	500-1300	>0,1	Tidak diperlukan	Diperlukan

(Sumber : Basu, 2010)