

**LAPORAN  
PENELITIAN HIBAH BERSAING**



**PENGEMBANGAN  
STANDAR INTENSITAS KONSUMSI ENERGI  
GEDUNG LABORATORIUM DAN BENGKEL  
DI FAKULTAS TEKNIK UNY**

**Oleh:**

- 1. Drs. Sunyoto, M.Pd  
NIDN. 000115205**
- 2. Nurhening Yuniarti, M.T  
NIDN. 0009067506**
- 3. Toto Sukisno, M.Pd  
NIDN. 0028087404**

Dibiayai oleh: DIPA  
Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat  
Skim Penelitian Hibah Bersaing Tahun Anggaran 2015  
Nomor 062/SP2H/PL/DIT.LITABMAS/II/2015  
Tanggal: 5 Februari 2015

---

**UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN  
KEPADA MASYARAKAT  
2015**

HALAMAN PENGESAHAN  
PENELITIAN HIBAH BERSAING

**Judul Kegiatan** : PENGEMBANGAN STANDAR INTENSITAS KONSUMSI ENERGI GEDUNG LABORATORIUM DAN BENGKEL DI FAKULTAS TEKNIK UNY

**Kode>Nama Rumpun Ilmu** : 443 / Teknik Energi

**Ketua Peneliti**

A. Nama Lengkap : Drs. SUNYOTO M.Pd.  
B. NIDN : 0009115205  
C. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala  
D. Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro  
E. Nomor HP : 085228572588  
F. Surel (e-mail) : nurhening@uny.ac.id

**Anggota Peneliti (1)**

A. Nama Lengkap : TOTO SUKISNO  
B. NIDN : 0028087404  
C. Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Yogyakarta

**Anggota Peneliti (2)**

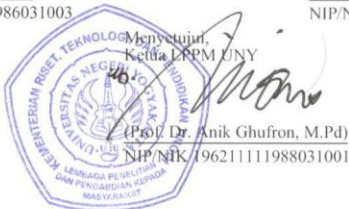
A. Nama Lengkap : NURHENING YUNIARTI MT  
B. NIDN : 0009067506  
C. Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Yogyakarta

**Lama Penelitian Keseluruhan** : 3 Tahun

**Penelitian Tahun ke** : 1

**Biaya Penelitian Keseluruhan** : Rp 150.000.000,00

**Biaya Tahun Berjalan** : - diusulkan ke DIKTI Rp 50.000.000,00  
- dana internal PT Rp 0,00  
- dana institusi lain Rp 0,00  
- inkind sebutkan



Yogyakarta, 10 - 11 - 2015,  
Ketua Peneliti,

(Drs. SUNYOTO M.Pd.)  
NIP/NIK 195211091978631003

# **PENGEMBANGAN STANDAR INTENSITAS KONSUMSI ENERGI GEDUNG LABORATORIUM DAN BENGKEL DI FAKULTAS TEKNIK UNY**

**Oleh: Sunyoto, Toto Sukisno, Nurhening Yuniarti**

## **ABSTRAK**

Tujuan umum dari penelitian ini adalah mengembangkan standar intensitas konsumsi energi gedung laboratorium dan bengkel di FT UNY yang dapat digunakan juga sebagai standar oleh laboratorium dan bengkel di luar FT UNY, sedangkan tujuan khusus dari penelitian ini adalah 1) memperoleh model pengembangan standar intensitas konsumsi energi gedung laboratorium dan bengkel di FT UNY; 2) Mengetahui kondisi penggunaan energi gedung laboratorium dan bengkel di FT UNY ditinjau dari standar IKE yang telah dikembangkan; dan 3) Melakukan evaluasi prosedur operasi standar penggunaan peralatan di gedung laboratorium dan bengkel yang telah ada guna memperoleh pemakaian energi yang optimal.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian Research and Development (R&D) yang dilanjutkan dengan penelitian eksperimen. Dalam penelitian pengembangan ini, akan dikembangkan nilai standar intensitas konsumsi energi (IKE) gedung laboratorium dan bengkel di FT UNY, sedangkan dalam penelitian eksperimen akan dilakukan pengujian apakah terdapat perbedaan konsumsi energi antara gedung laboratorium dan bengkel yang telah menerapkan standar intensitas konsumsi energi. dilakukan pengujian untuk melihat perbedaan biaya konsumsi energi antara gedung laboratorium dan bengkel yang telah menerapkan standar IKE dengan gedung laboratorium dan bengkel yang belum menerapkan standar IKE.

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa nilai IKE disetiap jurusan di lingkungan Fakultas Teknik UNY berbeda-beda. Perbedaan nilai IKE ini dipengaruhi jenis peralatan utama yang dimiliki oleh setiap laboratorium/bengkel. Nilai IKE tertinggi dimiliki oleh Jurusan Pendidikan Teknik Mesin yaitu 8,30 KWh per orang per bulan, sedangkan nilai IKE terendah dimiliki oleh Jurusan Boga dan Busana, yaitu 0,36 KWh per orang per bulan.

*Kata Kunci: standar intensitas konsumsi energi, gedung laboratorium, bengkel*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya kami bisa menyelesaikan penelitian yang berjudul: **“PENGEMBANGAN STANDAR INTENSITAS KONSUMSI ENERGI GEDUNG LABORATORIUM DAN BENGKEL DI FAKULTAS TEKNIK UNY”**. Laporan penelitian ini kami susun sebagai bentuk pertanggung jawaban dari Penelitian Hibah Bersaing yang didanai dari DP2M tahun 2015.

Penyelesaian penelitian ini tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak oleh karena itu kami ucapkan terima kasih kepada:

1. Ketua LPPM Universitas Negeri Yogyakarta beserta jajarannya.
2. Dekan Fakultas Teknik UNY.
3. Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektro, Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika, Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Mesin, Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif, Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan, Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Boga dan Busana.
4. Seluruh teknisi dan laboran di Fakultas Teknik UNY..
5. Seluruh pihak yang telah banyak membantu penelitian ini dari awal sampai tersusunnya laporan ini.

Semoga laporan penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi dunia ketenaga listrikan. Terima kasih.

Yogyakarta, 9 November 2015

Peneliti

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR TABEL .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	viii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Rumusan Masalah .....	5
C. Tujuan Penelitian .....	5
D. Batasan Masalah .....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
A. Urgensi Program Konservasi Energi .....	7
B. Pengelolaan Laboratorium dan Bengkel.....	9
C. Standar Intensitas Konsumsi Energi Laboratorium dan Bengkel.....	11
BAB III TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN .....	15
A. Tujuan Penelitian .....	15
B. Manfaat Penelitian .....	15

BAB IV METODE PENELITIAN .....	14
A. Rancangan Penelitian .....	14
B. Populasi dan Sampel Penelitian .....	16
C. Instrumen dan Teknik Pengambilan Data .....	16
D. Metode Analisis Data .....	16
 BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	 21
A. Data Penelitian .....	21
B. Analisis Data Penelitian .....	24
 BAB VI RENCANA TAHUN KEDUA .....	 25
A. Hasil Penelitian Tahun Pertama .....	25
B. Rencana Penelitian Tahun Kedua .....	25
 BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN .....	 27
A. Kesimpulan .....	27
B. Saran .....	27
 DAFTAR PUSTAKA .....	 28
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1	Data Konsumsi Listrik di Propinsi DI Yogyakarta..... 2
Tabel 2	Cuplikan Data Penggunaan Laboratorium dan Bengkel di FT UNY .. 22
Tabel 3	Tabel Kebutuhan Peralatan Pengguna Energi Listrik ..... 23
Tabel 4	Intensitas Konsumsi Energi Listrik Ruang Laboratorium/Bengkel ..... 24

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1 Rencana Skema Penelitian Pengembangan.....	19
Gambar 2 Desain Penelitian Eksperimen .....	19
Gambar 3 Distribusi Jumlah Laboratorium dan Bengkel di FT UNY .....	21
Gambar 4 Grafik IKE Setiap Jurusan di FT UNY .....	24
Gambar 5 Rencana Kegiatan Penelitian Tahun Kedua .....	26

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Kelangsungan kehidupan masyarakat dalam sebuah negara tidak dapat dilepaskan dari peran energi, sehingga tidaklah berlebihan jika dikatakan sektor energi merupakan sektor kunci dalam peradaban manusia. Kebutuhan penggunaan energi bagi manusia adalah sebuah keniscayaan, oleh karena itu tanpa adanya energi manusia tidak akan mampu untuk menjalani kehidupan. Begitu urgensinya peranan energi bagi manusia dan keberlangsungannya, oleh karena itu diperlukan adanya konstitusi yang mengatur dengan jelas dan lugas terkait tata kelola penggunaan energi. Disinilah peran negara untuk membuat dan menegakkan konstitusi tentang penggunaan energi. Indonesia sebagai negara yang diberikan karunia potensi sumber energi yang berlimpah, dituntut untuk mampu mengelola secara arif dan bijak sehingga keberlanjutan dan ketersediaan sumber energi dapat senantiasa dijaga.

Menurut Wibowo (2014), persoalan yang dihadapi oleh Pemerintah Indonesia dibidang energi adalah kecenderungan masyarakat yang bersikap boros dalam penggunaan energi. Persoalan tersebut menjadi semakin bertambah akibat keterlambatan pemerintah dalam melaksanakan diversifikasi energi. Oleh karena itu, bila persoalan ini tidak segera diselesaikan dengan cermat dan cepat maka sangatlah mungkin Negara Indonesia mengalami krisis energi yang parah. Kondisi ini akan semakin menjadi nyata bila pemimpin negara tidak berani mengambil kebijakan energi yang tepat dan efektif, serta mengedukasi masyarakat mengenai konsumsi energi yang hemat dan terbarukan.

Penyelesaian persoalan energi memerlukan dukungan dan peran serta dari semua elemen pengguna energi. Pemerintah sebagai pihak yang bertanggung jawab terhadap pengelolaan energi telah melakukan transformasi perubahan paradigma pengelolaan energi nasional dari *supply side* menjadi *demand side*, yaitu pengelolaan energi yang sebelumnya dititik beratkan pada sisi persediaan menjadi sisi permintaan. Perubahan paradigma ini merupakan sebuah upaya untuk

menyelamatkan masa depan energi, yang mencakup program konservasi energi untuk meningkatkan efisiensi penggunaan dan pemanfaatan energi serta program diversifikasi energi untuk meningkatkan pangsa energi baru terbarukan dalam bauran energi nasional.

Program konservasi energi sebenarnya telah diatur secara detail pelaksanaannya dalam Peraturan Pemerintah No. 70 Tahun 2009 tentang konservasi energi, yaitu suatu upaya sistematis, terencana, dan terpadu guna melestarikan sumber daya sumber energi dalam negeri serta meningkatkan efisiensi pemanfaatannya. Efisiensi merupakan salah satu langkah dalam pelaksanaan konservasi energi. Efisiensi energi adalah istilah umum yang mengacu pada penggunaan energi lebih sedikit untuk menghasilkan jumlah layanan atau output berguna yang sama.

Secara hirarki, tanggung jawab pelaksanaan program efisiensi energi yang paling utama ada di pihak pemerintah pusat, pemerintah daerah, pengusaha dan masyarakat, sedangkan sektor-sektor yang wajib melaksanakan efisiensi energi adalah sektor rumah tangga, pemerintah, industri, komersial dan transportasi. Menurut Dirjen Energi Baru Terbarukan dan Konservasi Energi (2012), efisiensi dalam pemanfaatan energi harus menjadi paradigma baru oleh semua stakeholder karena hal ini akan sangat membantu mengurangi penggunaan energi fosil yang selama ini peranannya sangat dominan.

Berdasarkan Laporan PLN, data konsumsi listrik di Propinsi DI Yogyakarta dalam sepuluh tahun terakhir selalu menunjukkan kenaikan, sebagaimana ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Data Konsumsi Listrik di Propinsi DI Yogyakarta

Tahun	Terjual (KWh)
2001	966.509.300
2002	1.098.609.062
2003	1.130.827.845
2004	1.244.409.538
2005	1.343.319.722
2006	1.355.586.720
2007	1.481.573.049
2008	1.578.453.018

2009	1.705.941.418
2010	1.809.022.224

Kenaikan konsumsi energi ini disebabkan antara lain oleh kenaikan jumlah konsumen/pelanggan yang menjadi pelanggan baru PLN. Sebagaimana yang disampaikan Hidayat (2008:82), tuntutan untuk memiliki tempat hunian yang layak terus berkembang dalam bentuk dibangunnya tempat hunian berupa kompleks-komplek perumahan tempat tinggal dengan berbagai perlengkapan kehidupan yang diperlukannya sesuai dengan tingkat strata sosial sebagai representasi tingkat kesejahteraan secara ekonomi. Selain itu, kenaikan konsumsi energi listrik juga diakibatkan oleh sebagian besar bangunan perkantoran di Indonesia yang dinilai masih belum ramah terhadap lingkungan. Menurut Leeman (2013), pemakaian energi listrik di gedung perkantoran di Indonesia dua kali lipat lebih boros dibandingkan bangunan-bangunan yang sama di Malaysia dan Singapura. Bangunan-bangunan perkantoran di Indonesia rata-rata menghabiskan 250 KWh listrik tiap meter persegi (ruang) setiap tahun, sedangkan di Malaysia dan Singapura hanya memakai listrik 100 kWh listrik per meter persegi per tahun.

Secara umum beban listrik di gedung pemerintahan meliputi sistem pencahayaan, pengkondisi udara, pengolah data, peralatan komunikasi, peralatan mobilitas, sarana kerja teknis dan peralatan atau mesin pendukung lainnya. Menurut Kusuma (2012), pemborosan energi pada peralatan gedung perkantoran dapat disebabkan oleh 2 hal yaitu spesifikasi peralatan yang memang boros energi dan pola pemakaian peralatan yang salah atau tidak dikendalikan. Peralatan yang mengkonsumsi daya terbesar adalah peralatan pendingin udara dan *lift*. Namun secara akumulasi jumlah orang yang berada di kantor, peralatan yang mengkonsumsi daya terbesar adalah komputer. Keberhasilan penghematan energi sangat bergantung pada kedua faktor tersebut yaitu konsumsi daya peralatan individu dan pola pemakaian peralatan kantor.

Penggunaan peralatan kantor yang hemat energi merupakan cara yang paling mudah disaat aparat pemerintah belum mempunyai kesadaran hemat

energi. Misal penggantian komputer 250 Watt dengan laptop 45 Watt akan menghemat energi sebesar 205Watt/jam/orang. Faktor kedua yang mempengaruhi konsumsi energi di gedung perkantoran pemerintah adalah perilaku pegawai yang tidak mempunyai kepentingan untuk menghemat energi. Biaya langganan listrik telah dianggarkan dalam Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran (DIPA) sehingga pegawai tidak perlu khawatir membayar terhadap listrik yang digunakannya. Akibatnya adalah komputer tidak dimatikan saat di tinggal, setiap orang mendapatkan printer, seluruh lampu, *lift* dan AC tetap menyala jika ada 1-2 orang yang lembur dan sebagainya.

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta merupakan salah satu pelanggan listrik PLN di lingkungan UNY yang termasuk dalam kategori konsumen gedung perkantoran pemerintah. FT UNY memiliki kapasitas langganan daya 555 KVA dengan menggunakan jenis tarif S3 (sosial 3) yang digunakan untuk menyuplai gedung perkuliahan, gedung laboratorium dan gedung perkantoran. Sebagai salah satu konsumen energi listrik yang berasal dari PLN, Fakultas Teknik UNY juga memiliki tanggungjawab untuk melaksanakan program efisiensi energi, sebagaimana yang dihimbau oleh pemerintah untuk melaksanakan Gerakan Nasional Penghematan Energi, termasuk diantaranya Bahan Bakar Minyak (BBM), Listrik dan Air Tanah. Gerakan Nasional Penghematan BBM dan Listrik meliputi lima langkah, salah satunya penghematan penggunaan listrik dan air di kantor-kantor pemerintah, pemerintah daerah (pemda), BUMN, BUMD serta penghematan penerangan jalan-jalan. Dengan demikian, FT UNY harus segera mengambil peran untuk ikut andil menyukseskan program penghematan energi khususnya energi listrik, bukan sebagai salah satu komponen yang ditengarai dalam kategori konsumen yang melakukan pemborosan energi listrik.

Sementara ini, penilaian terhadap kriteria boros dan hemat pada sebuah bangunan gedung menggunakan standar intensitas konsumsi energi (IKE) yang ditetapkan dalam Pedoman Pelaksanaan Konservasi Energi dan Pengawasannya di Lingkungan Departemen Pendidikan Nasional. Dalam pedoman tersebut, standar IKE bangunan gedung diklasifikasikan menjadi dua, yaitu bangunan gedung

menggunakan AC (*air conditioning*) dan bangunan gedung yang tidak menggunakan AC, sedangkan pada bangunan gedung yang memiliki fungsi spesifik seperti bengkel dan laboratorium belum memiliki standar ataupun acuan yang digunakan sebagai referensi dalam melakukan penilaian intensitas konsumsi energi. Dengan demikian, nilai IKE yang ditetapkan dalam Pedoman Pelaksanaan Konservasi Energi dan Pengawasannya tidak dapat dipergunakan sebagai acuan dalam mengevaluasi gedung laboratorium dan bengkel. Standar yang lain, seperti Standar Nasional Indonesia (SNI) yang ditetapkan oleh Badan Standarisasi Nasional (BSN) juga belum menyebutkan standar spesifik yang terkait dengan standar pemakaian energi di bangunan gedung laboratorium dan bengkel.

Nilai standar merupakan nilai yang sangat penting dalam sebuah proses guna menjamin stabilitas (konsistensi), sebagai patokan dalam mengukur unjuk kerja, sebagai dasar dalam audit dan pelaksanaan perbaikan (*continuous improvement*), dan sebagai upaya peningkatan efisiensi dan kinerja. Nilai standar IKE pada gedung laboratorium dan bengkel memiliki peran yang sangat krusial dalam mendukung program efisiensi energi, khususnya di Fakultas Teknik UNY karena akan digunakan sebagai nilai standar dalam melakukan evaluasi terhadap kategori gedung laboratorium tersebut termasuk sangat efisien atau sangat boros pemakaiannya. Dengan mempertimbangkan jumlah gedung laboratorium dan bengkel di FT UNY yang sangat banyak dan penggunaan energi listriknya yang sangat besar, serta sebagai upaya membantu dan menyukseskan peran Fakultas Teknik UNY dalam program penghematan energi khususnya energi listrik sesuai dengan Peraturan Pemerintah No 70 Tahun 2009 maka perlu dikembangkan standar intensitas konsumsi energi gedung laboratorium dan bengkel di lingkungan FT UNY.

## **B. Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas maka rumusan masalah yang diajukan dalam penelitian adalah ini adalah:

1. Bagaimana proses pengembangan standar intensitas konsumsi energi gedung laboratorium dan bengkel di Fakultas Teknik UNY?

2. Berapa nilai intensitas konsumsi energi gedung laboratorium dan bengkel di Fakultas Teknik UNY?

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Urgensi Program Konservasi Energi**

Menurut data dari BP *Statistical Review of World Energy* dalam Abdullah (2010), konsumsi energi primer tahunan Amerika Serikat, Jepang, dan Indonesia di tahun 2008 masing-masing besarnya 2.299 juta, 507,5 juta, dan 124,4 juta TOE (*ton oil equivalent*). Dengan jumlah penduduk AS, Jepang, dan Indonesia masing-masing sekitar 306 juta, 127 juta, dan 225 juta jiwa berarti konsumsi energi per kapita di ketiga negara tersebut besarnya 7,51 TOE, 4 TOE, dan 0,55 TOE dalam setahun. Sepintas terlihat di antara ketiga negara tersebut Indonesia merupakan negara yang paling efisien konsumsinya karena energi per kapita-nya terendah, namun ternyata konsumsi energi per kapita bukanlah tolak ukur untuk menentukan tingkat efisiensi energi. Para ahli menggunakan parameter elastisitas dan intensitas energi untuk mengukur sejauh mana tingkat efisiensi sebuah negara dalam mengkonsumsi energi. Elastisitas energi adalah persentase pertumbuhan kebutuhan energi yang diperlukan untuk mencapai persentase tingkat pertumbuhan ekonomi tertentu. Sedangkan intensitas energi adalah energi yang dibutuhkan untuk meningkatkan pendapatan domestik bruto (GDP) sebesar 1 juta dollar AS.

Berdasarkan hasil riset yang dilakukan oleh PT Energy Management Indonesia (EMI), angka elastisitas energi di Indonesia mencapai 1,84. Artinya, untuk mendorong pertumbuhan ekonomi sebesar 1% saja, maka pasokan energi harus naik 1,84%. Kalau pertumbuhan ekonomi Indonesia katakanlah 6%, maka diperlukan tambahan pasokan energi sebesar 11%. Lebih lanjut menurut EMI, dengan angka elastisitas tersebut Indonesia termasuk negara paling boros energi di ASEAN. Indonesia cukup tertinggal dalam hal konservasi dan penghematan energi. Negara tetangga lain di bawah angka tersebut. Malaysia, misalnya, angka elastisitasnya 1,69, Thailand 1,16, Singapura 1,1, Vietnam juga di bawah angka elastisitas Indonesia, dan Jepang angka elastisitasnya hanya 0,1. Untuk beberapa negara Eropa, angka elastisitas energinya malah minus. Artinya, saat ekonomi

tumbuh, laju konsumsi energinya justru menurun. Ini menunjukkan upaya konservasi dan diversifikasi energi berjalan sangat baik. Berdasarkan angka intensitas energi, untuk meningkatkan GDP sebesar 1 juta dollar AS, Indonesia membutuhkan tambahan energi sebesar 482 TOE. Sementara rata-rata intensitas energi lima negara tetangga di kawasan ASEAN hanya sekitar 358 TOE, bahkan angka intensitas energi Jepang hanya 92 TOE.

Persediaan energi yang terbatas membuat pemerintah harus menggalakkan program konservasi energi. Kebijakan-kebijakan di bidang konservasi energi juga harus mulai diberlakukan. Konservasi energi menjadi sesuatu yang sangat penting, perlu digencarkan dan tidak boleh kalah gencar oleh diversifikasi energi.

Konservasi energi sebagai sebuah pilar manajemen energi nasional belum mendapat perhatian yang memadai di Indonesia. Manajemen energi di tanah air selama ini lebih memprioritaskan pada bagaimana menyediakan energi atau memperluas akses terhadap energi kepada masyarakat. Hal ini diwujudkan antara lain melalui peningkatan eksploitasi bahan bakar fosil atau pembangunan listrik perdesaan. Konsumsi energi di sisi yang lain masih dibiarkan meningkat dengan cepat, lebih cepat daripada pertumbuhan ekonomi. Ini ditunjukkan misalnya oleh permintaan terhadap tenaga listrik.

Menurut Nugroho (2010), konservasi energi akan mendatangkan manfaat bukan hanya untuk masyarakat yang konsumsi energi per kapitanya telah sangat tinggi, namun juga oleh negara yang konsumsi energi per kapitanya rendah, seperti Indonesia. Dengan melakukan konservasi maka seolah-olah kita menemukan sumber energi baru. Bila Indonesia dapat menghemat konsumsi BBMnya sekitar 10 persen saja, maka itu berarti “menemukan” lapangan minyak baru yang dapat memproduksi sekitar 150.000 barel per hari, yang dalam kenyataannya membutuhkan biaya yang cukup besar untuk eksplorasi dan memproduksinya. Biaya yang dapat dihemat dengan melakukan konservasi sangat besar.

Kebijakan Energi Nasional jangka panjang telah memberikan target penurunan intensitas energi paling tidak 1% per tahun hingga tahun 2025 (RIKEN) dan elastisitas energi menjadi kurang dari 1 pada tahun 2025 (Perpres

No. 5, Tahun 2006). Sesuai dengan target kebijakan energi nasional, untuk menurunkan nilai elastisitas energi di bawah satu, hal tersebut berarti penurunan konsumsi energi total pada 2025 mendekati 50% dengan skenario konservasi energi, bila dibandingkan pola konsumsi seperti saat ini atau “*bussiness as usual*”.

Target pemerintah untuk menurunkan elastisitas konsumsi energi kurang dari satu, hanya akan bisa dicapai melalui penerapan sistem manajemen dan teknologi efisiensi energi secara menyeluruh dan terintegrasi atau melalui pendekatan secara holistik. Untuk itu pemerintah telah mengeluarkan beberapa regulasi guna mengatasi permasalahan inefisiensi pemanfaatan energi tersebut. Sebagai landasan hukum pencapaian target pemerintah untuk mengatasi permasalahan energi nasional adalah Undang-undang Energi No 30 tahun 2007. Di dalam pasal 25 UU No 30 tersebut dicantumkan pasal yang mengatur mengenai konservasi energi, di antaranya, dinyatakan bahwa: 1) Konservasi energi nasional menjadi tanggung jawab Pemerintah, pemerintah daerah, pengusaha, dan masyarakat; 2) Pengguna energi dan produsen peralatan hemat energi yang melaksanakan konservasi energi diberi kemudahan dan/atau insentif oleh Pemerintah dan/atau pemerintah daerah; 3) Pengguna sumber energi dan pengguna energi yang tidak melaksanakan konservasi energi diberi disinsentif oleh Pemerintah dan/atau pemerintah daerah; dan 4) Peraturan lebih lanjut tentang konservasi energi akan dituangkan dalam Peraturan Pemerintah.

Lebih tegas lagi di awal tahun 2008, Presiden mengeluarkan Instruksi Presiden No 2 tahun 2008, yang isinya menginstruksikan kepada Pimpinan aparatur negara di pusat dan daerah, untuk: 1) Melakukan langkah-langkah dan inovasi penghematan energi dan air di lingkungan instansi masing-masing dan/atau di lingkungan BUMN dan BUMD sesuai kewenangan masing-masing dengan berpedoman pada Kebijakan Penghematan Energi dan Air; 2) Melaksanakan program dan kegiatan penghematan energi dan air sesuai Kebijakan Penghematan Energi dan Air yang telah ditetapkan; 3) Melakukan sosialisasi dan mendorong masyarakat yang berada di wilayah masing-masing untuk melaksanakan penghematan energi dan air; 4) Membentuk gugus tugas di

lingkungan masing-masing untuk mengawasi pelaksanaan penghematan energi dan air.

Pemerintah telah menerbitkan Peraturan Pemerintah No. 70 Tahun 2009 tentang Konservasi Energi yang merupakan turunan dari Undang-Undang No. 30 tahun 2007 tentang Energi. Secara umum peraturan pemerintah tersebut mengatur hal-hal pokok seperti tanggung jawab para pemangku kepentingan, pelaksanaan konservasi energi, standar dan label untuk peralatan hemat energi, pemberian kemudahan, insentif dan disinsentif di bidang konservasi energi serta pembinaan dan pengawasan terhadap pelaksanaan konservasi energi. Dalam hal pelaksanaannya, konservasi energi mencakup seluruh tahap pengelolaan energi meliputi penyediaan energi, pengusahaan energi, pemanfaatan energi dan konservasi sumber daya energi. Di sisi pemanfaatan energi, pelaksanaan konservasi energi oleh para pengguna dilakukan melalui penerapan manajemen energi dan penggunaan teknologi yang hemat energi.

## **B. Pengelolaan Laboratorium dan Bengkel**

Didalam banyak literatur/pustaka, disebutkan bahwa “Bengkel” (Workshop) pada umumnya mempunyai dua arti yaitu: 1) Secara umum berfungsi sebagai tempat service; repair; dan maintenance (perawatan, perbaikan, dan pemeliharaan) yang konotasi artinya dapat dijelaskan sebagai berikut: perbaikan sama dengan mengganti bagian yg aus/rusak agar tidak terjadi kesalahan; perawatan sama dengan agar tetap cantik dan berumur panjang; dan pemeliharaan sama dengan agar berproduksi secara efisien dan mampu beranak; 2) Secara khusus berfungsi mirip dengan suatu laboratorium tempat membuktikan kebenaran ilmu dan melahirkan teknologi. Misal: bengkel teater, bengkel pengrajin, workshop/seminar di hotel, dan bengkel R & D (Research and Development).

Menurut PP Nomor 19 Tahun 2005 mengenai Standar Nasional Pendidikan dan dijabarkan dalam Permendiknas Nomor 24 Tahun 2007, laboratorium merupakan tempat untuk mengaplikasikan teori keilmuan, pengujian teoritis, pembuktian ujicoba penelitian, dan sebagainya dengan menggunakan alat bantu yang menjadi kelengkapan dari fasilitas dengan kuantitas dan kualitas yang

memadai. Laboratorium ialah suatu tempat dilakukannya percobaan dan penelitian. Tempat ini dapat merupakan suatu ruangan tertutup, kamar atau ruangan terbuka. Dalam pengertian terbatas laboratorium ialah suatu ruangan yang tertutup dimana percobaan dan penelitian dilakukan.

Menurut Koballa dan Chiappetta (2010 : 213), Laboratorium diartikan sebagai berikut: *“Laboratory work engages students in learning through firsthand experiences. Laboratory work permits students to plan and to participate in investigation or to take part in activities that will help them improve their technical, laboratory. In general, laboratory work can be used to promote the following learning outcomes: attitudes toward science, scientific attitudes, scientific inquiry, conceptual development, technical skill, teamwork skills.*

Pengelolaan atau sering disebut manajemen adalah proses mengelola sumber daya untuk mencapai suatu tujuan secara efektif dan efisien. Sumber daya yang dikelola meliputi 6 M, yakni: *man, money, materials, machines, methods,* dan *minute* (manusia, uang, bahan, mesin atau peralatan, metode atau cara, dan waktu). Sedangkan fungsi manajemen meliputi empat kegiatan, yakni: *planning, organizing, actuating,* dan *controlling* (perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, dan pengontrolan). Dengan demikian manajemen dapat diartikan sebagai proses perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, dan pengontrolan sumber daya manusia, biaya, bahan, mesin atau peralatan, metode atau cara, dan waktu untuk mencapai tujuan yang ditetapkan secara efektif dan efisien.

Efektifitas merupakan landasan untuk mencapai sukses. Jadi efektifitas berkenaan dengan derajat pencapaian tujuan baik secara eksplisit maupun implisit, yaitu seberapa jauh rencana dapat dilaksanakan dan seberapa jauh tujuan tercapai. Sedangkan efisiensi merupakan sumber daya minimal yang digunakan untuk mencapai kesuksesan itu. Jadi efisien berarti optimasi penggunaan sumber daya, yaitu yang termudah cara mengerjakannya, termurah biayanya, tersingkat waktunya, teringan bebannya, terpendek langkahnya.

Dengan mengacu pada pengertian pengelolaan dan gambaran tentang sumber daya yang dibutuhkan dalam sistem perawatan laboratorium/bengkel, maka untuk mengelola pekerjaan perawatan laboratorium/bengkel mencakup

kegiatan: 1) Merencanakan program perawatan dengan menetapkan obyek apa yang dirawat, jenis pekerjaan perawatan yang dikerjakan, kapan jadwal pelaksanaannya, siapa pelaksana, apa bahan dan alat yang digunakan untuk merawat, dan jika perlu berapa biaya yang dibutuhkan; 2) Mengorganisir sistem perawatan, menentukan deskripsi pekerjaan perawatan dan mekanisme kerjanya; 3) Melaksanakan (*actuating*) program perawatan; dan 4) Mengevaluasi dan melaporkan kinerja perawatan.

### **C. Standar Intensitas Konsumsi Energi Gedung Laboratorium dan Bengkel**

Banyak diskusi dalam mempelajari dan membahas definisi standar. Kamus Oxford memberikan beberapa pengertian konsep kunci mengenai definisi standar. Pertama, standar adalah derajat terbaik. Kedua, standar memberikan suatu dasar perbandingan. Ketiga, beberapa pengertian lain seperti diuraikan di bawah ini: 1) Standar adalah spesifikasi teknis atau sesuatu yang dibakukan termasuk tata cara dan metode yang disusun berdasarkan konsesus semua pihak yang terkait dengan memperhatikan syarat-syarat keselamatan, keamanan, kesehatan, lingkungan hidup, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, pengalaman, perkembangan masa kini dan masa yang akan datang untuk memperoleh manfaat yang sebesar-besarnya (PP 102 tahun 2000); 2) Standar adalah suatu catatan minimum dimana terdapat kelayakan isi dan akhirnya masyarakat mengakui bahwa standar sebagai model untuk ditiru; 3) Standar adalah suatu pernyataan tertulis tentang harapan yang spesifik; 4) Standar adalah pernyataan tertulis dari suatu harapan-harapan yang spesifik; 5) Standar adalah suatu patokan pencapaian berbasis pada tingkat; 6) Standar adalah suatu pedoman atau model yang disusun dan disepakati bersama serta dapat diterima pada suatu tingkat praktek untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan (Reyers, 1983); 7) Standar adalah nilai-nilai (*values*) yang tertulis meliputi peraturan-peraturan dalam mengaplikasi proses-proses kunci, proses itu sendiri, dan hasil sesuai dengan ketentuan yang ditetapkan; dan 8) Standar adalah menaikkan ketepatan kualitatif atau kuantitatif yang spesifik dari komponen struktural dalam sistem pelayanan kesehatan yang didasarkan pada proses atau hasil suatu harapan (Donebean).

Standar yang dikembangkan dengan baik akan memberikan ciri ukuran kualitatif yang tepat seperti yang tercantum dalam standar pelaksanaannya. Standar selalu berhubungan dengan mutu karena standar menentukan mutu. Standar dibuat untuk mengarahkan cara pelayanan yang akan diberikan serta hasil yang ingin dicapai. Ada empat ketentuan standar, yaitu: 1) Harus tertulis dan dapat diterima pada suatu tingkat praktek, mudah dimengerti oleh para pelaksananya; 2) Mengandung komponen struktur (peraturan-peraturan), proses (tindakan/*actions*) dan hasil (*outcomes*). Standar struktur menjelaskan peraturan, kebijakan fasilitas dan lainnya. Proses standar menjelaskan dengan cara bagaimana suatu pelayanan dilakukan dan outcome standar menjelaskan hasil dari dua komponen lainnya; 3) Standar dibuat berorientasi pada pelanggan, staf dan sistem dalam organisasi. Pernyataan standar mengandung apa yang diberikan kepada pelanggan/pasien, bagaimana staf berfungsi atau bertindak dan bagaimana sistem berjalan. Ketiga komponen tersebut harus berhubungan dan terintegrasi. Standar tidak akan berfungsi bila kemampuan atau jumlah staf tidak memadai; dan 4) Standar harus disetujui atau disahkan oleh yang berwenang. Sekali standar telah dibuat, berarti sebagian pekerjaan telah dapat diselesaikan dan sebagian lagi adalah mengembangkannya melalui pemahaman (desiminasi). Komitmen yang tinggi terhadap kinerja prima melalui penerapan-penerapannya secara konsisten untuk tercapainya tingkat mutu yang tinggi.

Pada dasarnya ada dua tingkatan standar yaitu minimum dan optimum. Standar minimum adalah sesuatu standar yang harus dipenuhi dan menyajikan suatu tingkat dasar yang harus diterima, disamping ada standar lain yang secara terarah dan berkesinambungan dapat dicapai. Ini merupakan keinginan atau disebut juga standar optimum. Standar minimum harus dicapai seluruhnya tanpa ada pertanyaan. Standar optimum mewakili keadaan yang diinginkan atau disebut juga tingkat terbaik, dimana ditentukan hal-hal yang harus dikerjakan dan mungkin hanya dapat dicapai oleh mereka yang berdedikasi tinggi.

Manfaat standar intensitas konsumsi energi gedung laboratorium dan bengkel, diantaranya: 1) Standar menetapkan nilai dan memberi kesempatan anggota masyarakat dan perorangan mengetahui bagaimanakah tingkat standar

intensitas konsumsi energi yang diharapkan/ diinginkan; 2) Standar menunjukkan ketersediaan yang berkualitas dan berlaku sebagai tolok ukur untuk memonitor kinerja penggunaan laboratorium dan bengkel; dan 3) Standar meningkatkan efisiensi dan mengarahkan pada pemanfaatan sumber daya dengan lebih baik.

Standar dapat digunakan untuk menilai aspek praktis baik pada keadaan dasar maupun *post-basic* pelatihan dan pendidikan. Intensitas Konsumsi Energi (IKE) Listrik adalah pembagian antara konsumsi energi listrik pada kurun waktu tertentu dengan satuan luas bangunan gedung. Dalam istilah lain, IKE merupakan istilah yang digunakan untuk menyatakan besarnya jumlah penggunaan energi tiap meter persegi luas kotor (*gross*) bangunan dalam suatu kurun waktu tertentu. Penentuan nilai Intensitas Konsumsi Energi listrik telah diterapkan di berbagai Negara (ASEAN, APEC), dan dinyatakan dalam satuan KWh/M<sup>2</sup> per tahun. Menurut Pedoman Pelaksanaan Konservasi Energi dan Pengawasan di Lingkungan Departemen Pendidikan dan Kebudayaan nilai IKE dari suatu bangunan gedung digolongkan dalam dua kriteria, yaitu untuk bangunan menggunakan AC (*air conditioning*) dan bangunan tidak menggunakan AC.

## **BAB III**

### **TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN**

#### **A. Tujuan Penelitian**

Dewasa ini diskursus persoalan energi menjadi isu menarik sebagai akibat persediaan energi kedepan semakin menipis. Persoalan energi khususnya program efisiensi energi tentu tidak bisa hanya diselesaikan oleh satu pihak saja, melainkan memerlukan dukungan masif dan peran aktif dari semua pihak pengguna energi. Faktor lain yang ikut memberikan sumbangan terhadap keberhasilan program efisiensi energi adalah keberadaan dan pelaksanaan prosedur operasi standar (SOP) pada semua peralatan yang menggunakan energi.

Tujuan dari penelitian ini dibagi atas tujuan umum dan tujuan khusus. Tujuan umum dari penelitian ini adalah mengembangkan standar intensitas konsumsi energi gedung laboratorium dan bengkel di FT UNY yang dapat digunakan juga sebagai standar oleh laboratorium dan bengkel di luar FT UNY, sedangkan tujuan khusus dari penelitian ini adalah 1) memperoleh model pengembangan standar intensitas konsumsi energi gedung laboratorium dan bengkel di FT UNY; 2) Mengetahui kondisi penggunaan energi gedung laboratorium dan bengkel di FT UNY ditinjau dari standar IKE yang telah dikembangkan; dan 3) Melakukan evaluasi prosedur operasi standar penggunaan peralatan di gedung laboratorium dan bengkel yang telah ada guna memperoleh pemakaian energi yang optimal.

Pencapaian tujuan khusus tersebut di atas dapat membantu pihak FT UNY untuk mewujudkan gedung laboratoium dan bengkel yang memenuhi standar penggunaan energi listriknya. Dengan demikian, pihak FT UNY telah membantu pihak pemerintah serta melaksanakan kewajiban selaku pihak pengguna energi dalam melaksanakan program efisiensi energi.

#### **B. Manfaat Penelitian**

Berdasarkan tujuan penelitian ini, maka manfaat yang akan dihasilkan adalah diperolehnya standar intensitas konsumsi energi gedung laboratorium dan

bengkel di FT UNY yang dapat digunakan sebagai standar dalam melakukan penilaian terhadap penggunaan/konsumsi energi gedung laboratorium dan bengkel. Manfaat lain dari penelitian ini adalah: 1) Pengembangan standar intensitas konsumsi energi gedung laboratorium dan bengkel akan membantu pelaksanaan program efisiensi energi sehingga dalam jangka pendek akan memberikan keuntungan yakni diperolehnya penghematan biaya pemakaian energi listrik; 2) Dalam jangka panjang, pelaksanaan program efisiensi energi melalui penerapan standar intensitas konsumsi energi gedung laboratorium dan bengkel akan berdampak pada perlambatan penyusutan cadangan energi secara nasional; 3) Dalam jangka panjang, pelaksanaan program efisiensi energi melalui penerapan standar intensitas konsumsi energi gedung laboratorium dan bengkel akan mengurangi emisi gas rumah kaca dan kerusakan lingkungan hidup; dan 4) Pengembangan standar intensitas konsumsi energi gedung laboratorium dan bengkel diharapkan menjadi “*role model*” bagi pengembangan gedung laboratorium dan bengkel secara umum.

## **BAB IV**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Rancangan Penelitian**

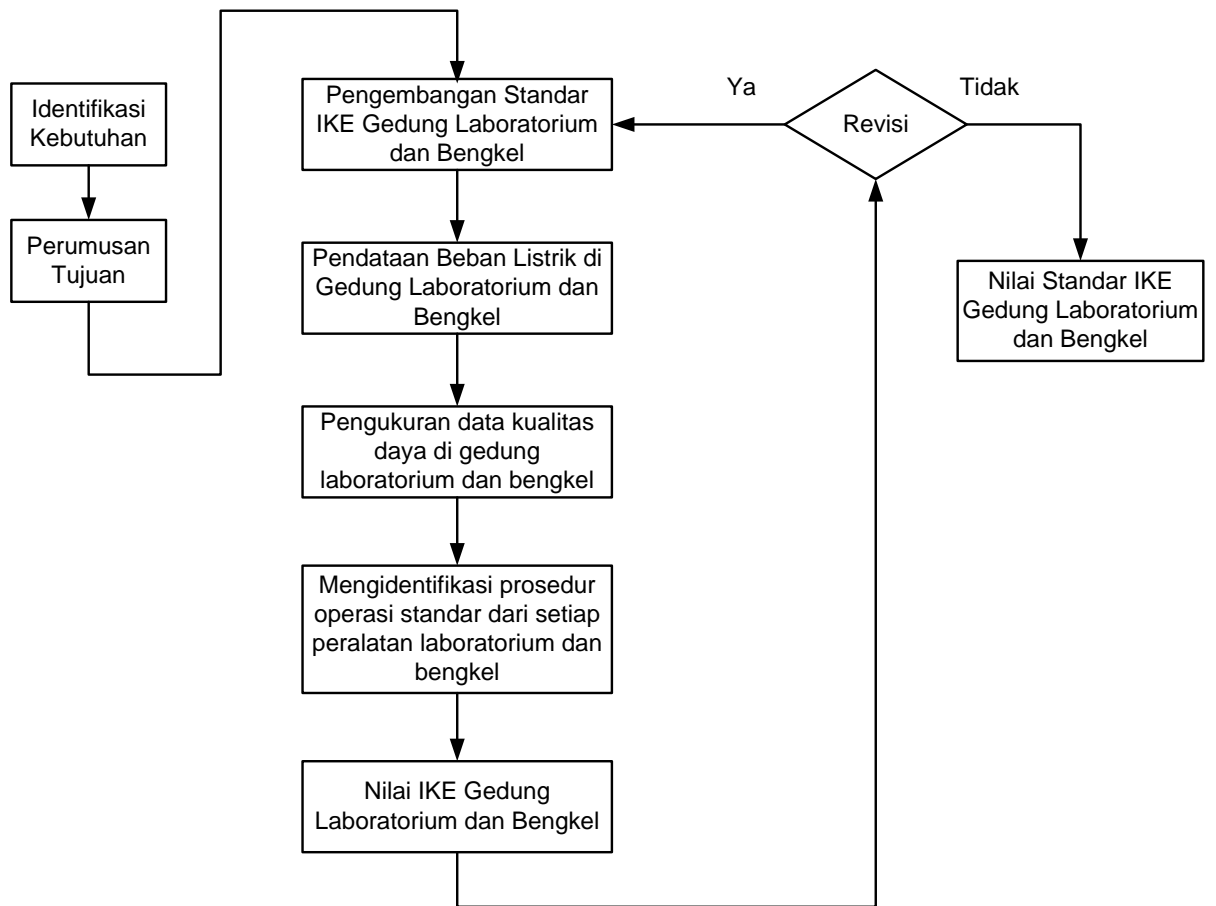
Penelitian ini diawali dengan penelitian Research and Development (R&D) yang dilanjutkan dengan penelitian eksperimen. Dalam penelitian pengembangan ini, akan dikembangkan nilai standar intensitas konsumsi energi (IKE) gedung laboratorium dan bengkel di FT UNY, sedangkan dalam penelitian eksperimen akan dilakukan pengujian apakah terdapat perbedaan konsumsi energi antara gedung laboratorium dan bengkel yang telah menerapkan standar intensitas konsumsi energi.

Menurut Gay (1990), penelitian pengembangan merupakan suatu usaha untuk mengembangkan suatu produk yang efektif untuk digunakan sekolah, dan bukan untuk menguji teori. Sedangkan menurut Borg & Gall (1983), penelitian dan pengembangan merupakan suatu proses yang dipakai untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan. Penelitian ini mengikuti suatu langkah-langkah secara siklus terdiri atas kajian tentang temuan penelitian produk yang akan dikembangkan, mengembangkan produk berdasarkan temuan-temuan tersebut, melakukan uji coba lapangan sesuai dengan latar belakang dimana produk itu akan dipakai, dan melakukan revisi terhadap hasil yang diperoleh dari uji coba lapangan. Penelitian pengembangan juga didefinisikan sebagai kajian secara sistematis untuk merancang, mengembangkan, dan mengevaluasi program-program, proses dan hasil-hasil pembelajaran yang harus memenuhi kriteria konsistensi dan keefektifan secara internal. (Seels & Richey, 1994), Sedangkan Plomp (1999) menambahkan kriteria "dapat menunjukkan nilai tambah" selain ketiga kriteria tersebut.

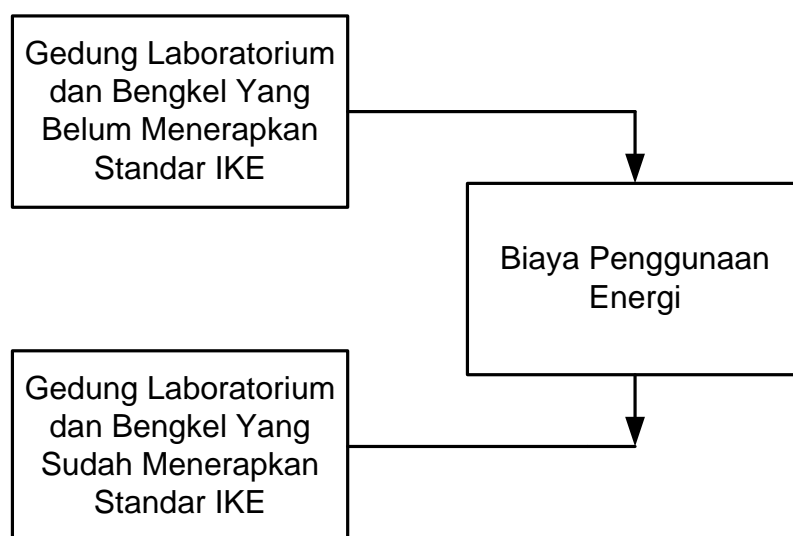
Skema penelitian pengembangan yang akan dilakukan dalam penelitian ini secara lengkap ditunjukkan pada gambar 1. Berdasarkan gambar 1 dapat dilihat, bahwa langkah pertama dalam penelitian pengembangan ini adalah melakukan identifikasi kebutuhan yang akan diperlukan dalam proses pengembangan.

Identifikasi ini meliputi perangkat keras maupun identifikasi data yang akan diperlukan dalam proses penelitian; Kedua, penetapan tujuan pengembangan, dimana dalam penelitian ini tujuan pengembangan yang ingin dicapai adalah nilai standar intensitas konsumsi energi pada gedung laboratorium dan bengkel; Ketiga, pengembangan standar intensitas konsumsi energi pada gedung laboratorium dan bengkel. Pada tahap ini ada beberapa tahapan yang akan dilakukan, yaitu diawali dari pendataan beban listrik yang digunakan pada gedung laboratorium dan bengkel, pengukuran data kualitas daya pada gedung laboratorium dan bengkel dan diakhiri dengan mengidentifikasi prosedur operasi standar dari setiap peralatan yang ada pada gedung laboratorium dan bengkel. Hasil yang diperoleh dalam ketiga langkah ini selanjutnya digunakan untuk menentukan intensitas konsumsi energi gedung laboratorium dan bengkel. Proses ini selanjutnya divalidasi dengan mengundang beberapa pihak, diantaranya pengguna gedung laboratorium dan bengkel, penanggung jawab gedung laboratorium dan bengkel, ahli konservasi energi, ahli standarisasi. Validasi ini bertujuan untuk memberikan masukan terkait dengan proses penetapan standar IKE maupun standar nilai IKE yang telah dikembangkan.

Tahap selanjutnya adalah penelitian eksperimen, dimana dalam penelitian ini akan dilakukan pengujian untuk melihat perbedaan biaya konsumsi energi antara gedung laboratorium dan bengkel yang telah menerapkan standar IKE dengan gedung laboratorium dan bengkel yang belum menerapkan standar IKE. Desain penelitian eksperimen ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 1. Rencana Skema Penelitian Pengembangan



Gambar 2. Desain Penelitian Eksperimen

## **B. Populasi dan Sampel Penelitian**

Populasi dan sampel dari penelitian ini adalah seluruh gedung laboratorium dan bengkel yang ada di FT UNY dan selanjutnya dapat disesuaikan secara situasional untuk gedung laboratorium dan bengkel di luar FT UNY bahkan di luar UNY.

## **C. Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data**

Berdasarkan data-data yang diperlukan, maka dikembangkan instrumen angket terbuka yang digunakan sebagai *guide* dalam proses penggalian data. Selanjutnya, instrumen lain yang diperlukan dalam penelitian adalah instrumen alat ukur yang dipergunakan untuk mengukur parameter-parameter yang dibutuhkan dalam penelitian ini, seperti power analyzer, temperatur infrared, dan lain-lain.

## **D. Metode Analisis Data**

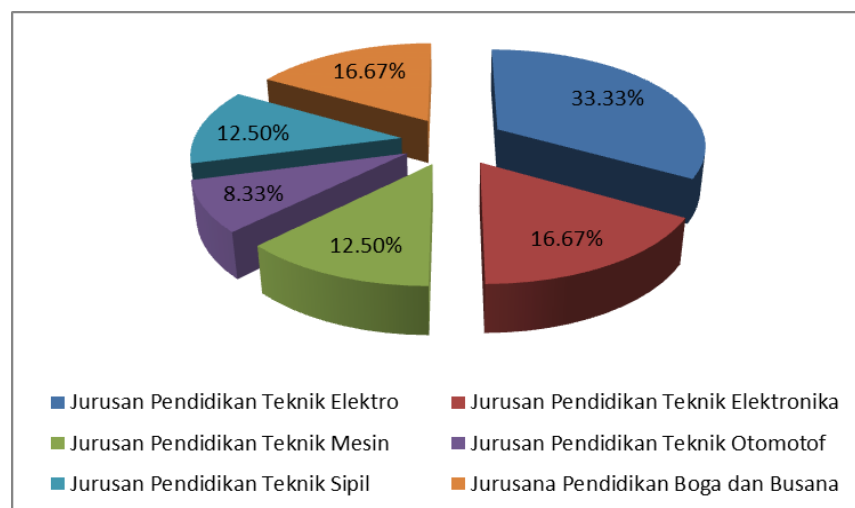
Sesuai dengan tujuan penelitian ini, metode analisis data yang digunakan adalah metode perhitungan penentuan intensitas konsumsi energi yang dilanjutkan dengan komparasi biaya penggunaan energi antara gedung laboratorium dan bengkel yang telah menerapkan standar IKE dan gedung laboratorium dan bengkel yang belum menerapkan standar IKE.

## BAB V

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Data Penelitian

Penelitian ini diawali dari analisis kebutuhan untuk mengembangkan nilai intensitas konsumsi energi berdasarkan kondisi eksisting. Hasil analisis kebutuhan yang dilakukan dalam *focus group discussion* dengan anggota Himpunan Ahli Konservasi Energi pada tanggal 4-5 yang bertempat di Jakarta, salah satunya memberikan masukan terkait dengan data yang diperlukan diantaranya: 1) jadwal penggunaan laboratorium dan bengkel setiap jurusan di Fakultas Teknik UNY pada semester gasal dan genap dalam satu tahun terakhir; 2) jumlah mahasiswa pengguna laboratorium dan bengkel setiap jurusan di Fakultas Teknik UNY pada semester gasal dan genap dalam satu tahun terakhir; dan 3) Daftar peralatan pengguna energi listrik di setiap ruang laboratorium dan bengkel. Selain data-data tersebut, identifikasi jumlah laboratorium dan bengkel di lingkungan FT UNY juga harus diketahui terlebih dahulu. Berdasarkan data yang diperoleh, jumlah laboratorium dan bengkel di FT UNY secara grafis ditunjukkan pada gambar 3.



Gambar 3. Distribusi Jumlah Laboratorium dan Bengkel di FT UNY

Cuplikan data jadwal penggunaan ruang di salah satu jurusan di FT UNY ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Cuplikan Data Penggunaan Laboratorium dan Bengkel di FT UNY

Lanjutan Tabel 1. JADWAL PEMAKAIAN BENGKEL / LABORATORIUM

JURUSAN	RUANG	SENIN											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		07.30-08.20	08.20-09.10	09.20-10.10	10.10-11.00	11.00-11.50	11.50-12.40	13.00-13.50	13.50-14.40	14.40-15.30	15.30-16.20	16.20-17.10	17.10-18.00
PEND. SIPIL & PERENCANAAN	Bengkel Plumbing			1 C1			1 B1						
	Bengkel Kayu	3 D1		1 A1			1 D1						
	Bengkel Batu			1 A2			1 D2						
	Lab. Bahan Bangunan			1 C2			1 B2						
	Lab. Mekanika Tanah			3 D2			3 A2						
	Lab. Komputer			5 D1			5 B1						
PEND. MESIN	Bengkel Fitting	A1					B2						
	Bengkel Fabrikasi	A2					B2 - C1						
	Lab CAD / CAM												
	Lab. CNC												
	Lab. Bahan												
	Lab. Pneumatik	B	B1	B2									
PEND. OTOMOTIF	Bengkel Otomotif												
	Lab. Bahan												
	Lab.												

	Mekanika Fluida												
	Lab. Komputer												

Selain data ruang, data lain yang diperlukan dalam penelitian ini adalah data pengguna energi listrik di setiap ruang laboratorium/bengkel seperti ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Tabel Kebutuhan Peralatan Pengguna Energi Listrik

JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK OTOMOTIF		
1.	Ruangan	: Bengkel Otomotif
	Panjang	25,828 m
	Lebar	23,970 m
	Beban Listrik	Lampu TL (2 x 40 W) x 72
		Dinamo Car Lift 2 x 2200 W
		Komputer 1 x 450 W
2.	Ruangan	: Lab. Bahan
	Panjang	11,774 m
	Lebar	8,716 m
	Beban Listrik	Mesin Bor 1 x 3000 W
		Mesin Gerinda 1
		Universal Testing Machine 1 x 1,1 KW
		AC 1 x 1 pk
		Kipas Angin 1
		Lampu (2 x 40 W) x 30
		Proyektor 1
3.	Ruangan	: Lab. Mekanika Fluida
	Panjang	8,863 m
	Lebar	8,660 m
	Beban Listrik	AC 4 x 1,5 pk
		Proyektor 1
		Komputer 4 x 450 W
		Kompresor 750 W
4.	Ruangan	: Lab. Komputer
	Panjang	9,514 m
	Lebar	8,526 m
	Beban Listrik	AC 5 x 1 pk
		Komputer 21 x 450 W
		Lampu TL (2 x 40 W) 10

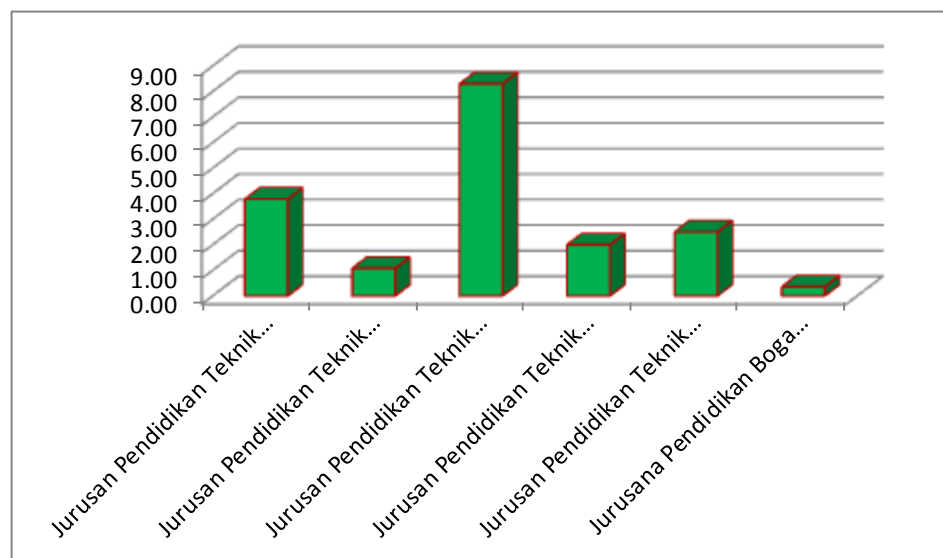
## B. Analisis Data Penelitian

Berdasarkan data-data yang diperoleh, nilai setiap intensitas konsumsi energi setiap ruang laboratorium/bengkel disetiap jurusan diperoleh seperti ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Intensitas Konsumsi Energi Listrik Ruang Laboratorium/Bengkel

Jurusan	IKE
Jurusan Pendidikan Teknik Elektro	3.79
Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika	1.08
Jurusan Pendidikan Teknik Mesin	8.30
Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif	2.00
Jurusan Pendidikan Teknik Sipil	2.50
Jurusana Pendidikan Boga dan Busana	0.36

Berdasarkan data yang ditunjukkan pada Tabel 3, secara grafis dapat digambarkan seperti ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik IKE Setiap Jurusan di FT UNY

## **BAB VI**

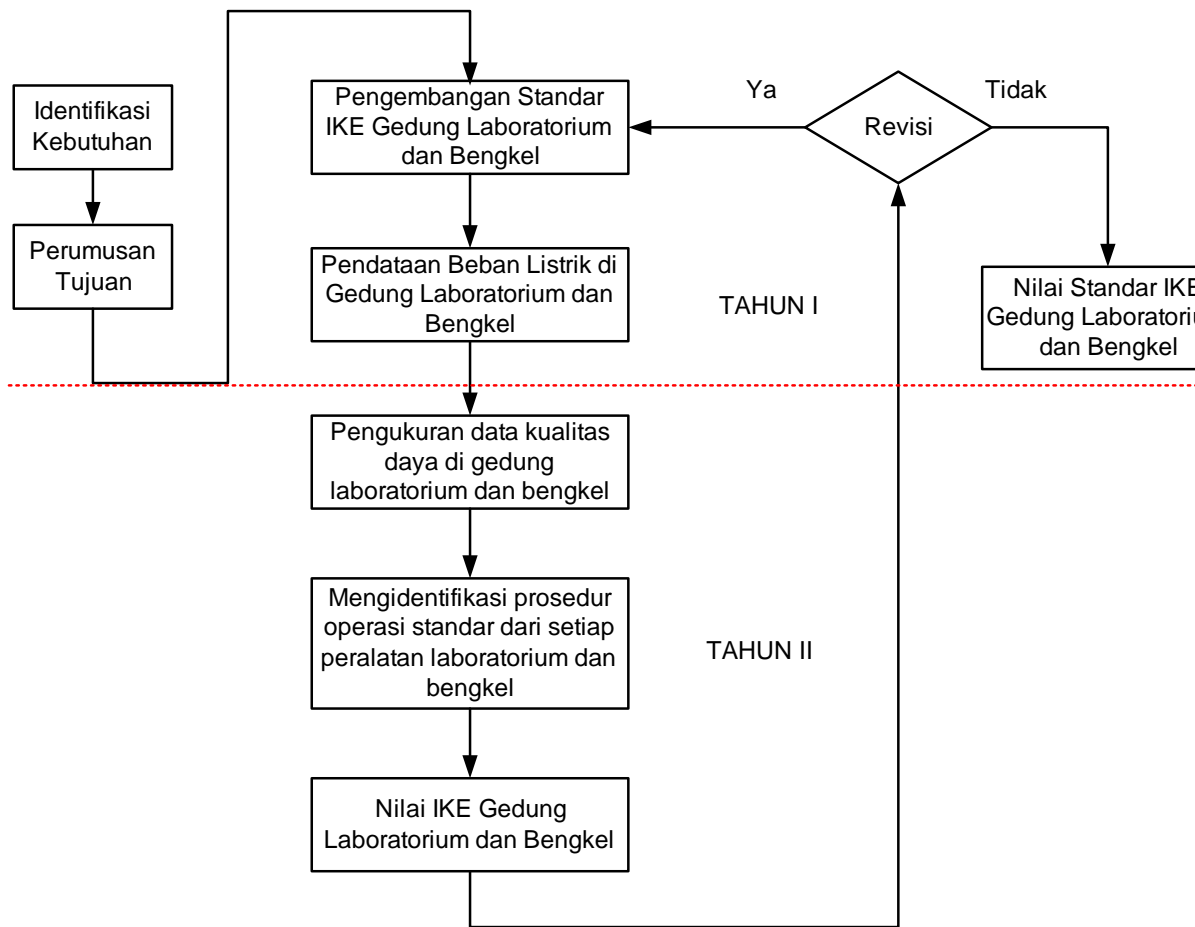
### **RENCANA TAHUN KEDUA**

#### **A. Hasil Penelitian Tahun Pertama**

Hasil penelitian yang telah diperoleh pada tahun pertama adalah nilai intensitas konsumsi energi (IKE) setiap laboratorium dan bengkel di FT UNY. Nilai IKE ini merupakan nilai eksisting yang diperoleh (*bussines as usual*) tanpa ada skenario apapun dalam penggunaan energi di setiap laboratorium dan bengkel, dengan demikian nilai tersebut dapat dijadikan sebagai nilai dasar yang akan dievaluasi berdasarkan nilai IKE yang diperoleh pada penelitian tahun kedua.

#### **B. Rencana Tahun Kedua**

Sebagai kelanjutan penelitian yang telah diselenggarakan pada tahun pertama, tim peneliti telah merencanakan kegiatan penelitian untuk tahun kedua sebagai kelanjutan penelitian tahun pertama. Gambar 5, menunjukkan kegiatan penelitian yang akan dilaksanakan dalam tahun pertama dan rencana penelitian pada tahun kedua.



Gambar 5. Rencana Kegiatan Penelitian Tahun Kedua

## **BAB VII**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa nilai IKE disetiap jurusan di lingkungan Fakultas Teknik UNY berbeda-beda. Perbedaan nilai IKE ini dipengaruhi jenis peralatan utama yang dimiliki oleh setiap laboratorium/bengkel. Nilai IKE tertinggi dimiliki oleh Jurusan Pendidikan Teknik Mesin yaitu 8,30 KWh per orang per bulan, sedangkan nilai IKE terendah dimiliki oleh Jurusan Boga dan Busana, yaitu 0,36 KWh per orang per bulan.

#### **B. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian pada tahun pertama, sebagian besar jurusan di lingkungan FT UNY belum mengelola penggunaan energi listrik secara optimal. Oleh karena itu perlu dirumuskan kebijakan fakultas guna mendukung penggunaan energi secara optimal di setiap ruang laboratorium dan bengkel.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dirjen EBTKE. 2013. Efisiensi Energi Tanggung Jawab Siapa? [http://listrikindonesia.com/efisiensi\\_energi\\_tanggung\\_jawab\\_siapa\\_280.htm](http://listrikindonesia.com/efisiensi_energi_tanggung_jawab_siapa_280.htm). Diunduh 5 April 2014.
- Kusuma, ardian marta. 2012. Beban Listrik di Kantor Pemerintahan. Available on line: <http://ebtke.esdm.go.id/id/energi/konservasi-energi/636-beban-listrik-di-kantor-pemerintahan.html>. diunduh 10 April 2014.
- Leeman, Ranidia. 2013. Gedung Perkantoran di Indonesia Boros Listrik. *Available on line*: <http://www.tribunnews.com/bisnis/2013/11/27/gedung-perkantoran-di-indonesia-boros-listrik>. di unduh 12 April 2014.
- PT. PLN. 2012. Statistik PLN 2012. Available on line: <http://www.pln.co.id/dataweb/STAT/STAT2012IND.pdf>. Diunduh 1 April 2014.

# LAMPIRAN