

## TINGKAT PARTISIPASI CIVITAS AKADEMIK FT UNY DALAM PROGRAM KONSERVASI ENERGI

Toto Sukisno<sup>1</sup>, Muhfizaturrahmah<sup>2</sup>, Nurhening Yuniarti<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Jurusan Pendidikan Teknik Elektro, Universitas Negeri Yogyakarta

<sup>1</sup> [toto\\_sukisno@uny.ac.id](mailto:toto_sukisno@uny.ac.id), <sup>2</sup> [muhfizaturrahmah@uny.ac.id](mailto:muhfizaturrahmah@uny.ac.id)\*, <sup>3</sup> [nurhening@uny.ac.id](mailto:nurhening@uny.ac.id)

\* corresponding author

### ABSTRACT

*Electricity consumption is influenced by activities, habit, life style and equipment used by human (Susanti, 2014) thus it is necessary to find the relationship between the individuals' participation in conserving the energy and the total energy used. This study aims to find out how far the involvement of students, teaching staff, and administrative staff at Faculty of Engineering Yogyakarta State University in saving the energy. This research used quantitative approach. The data was collected using questionnaire and documentation. The result shows that the participation of people at Faculty of Engineering Yogyakarta State University in conserving the energy falls in medium level which is 60 %.*

### ABSTRAK

Pemakaian energi listrik dipengaruhi oleh tingkah laku, kebiasaan konsumen, gaya hidup dan peralatan (Susanti, 2014) sehingga perlu dilakukan penelitian untuk mengungkap sejauh mana partisipasi dari civitas akademika terhadap program konservasi (penghematan) energi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: (1) mengetahui tingkat partisipasi mahasiswa; (2) mengetahui tingkat partisipasi tenaga pendidik; dan (3) mengetahui tingkat partisipasi tenaga kependidikan dalam program konservasi energi di lingkungan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan pendekatan penelitian kuantitatif. Data penelitian ini dikumpulkan menggunakan angket dan dokumentasi, yang selanjutnya dianalisis secara persentase. Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa tingkat partisipasi civitas akademik FT UNY dalam program konservasi energi masih kategori sedang, dengan rata-rata 60 %.

### Article Info

#### Article history

Received: March 6<sup>th</sup>, 2021

Revised: May 10<sup>th</sup>, 2022

Accepted: May 30<sup>th</sup>, 2022

#### Keywords

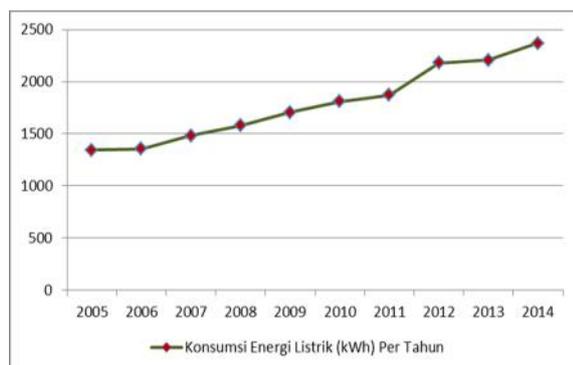
Tingkat Partisipasi,  
Konservasi Energi,  
Kebiasaan Konsumen,  
Penelitian Kualitatif.

### PENDAHULUAN

Persoalan efisiensi energi merupakan tanggung jawab bersama untuk mencegah terjadinya defisit energi di masa yang akan datang. Bila dilihat dari hirarkinya, tanggung jawab untuk melaksanakan efisiensi energi yang paling utama ada di pundak pemerintah pusat, pemerintah daerah, pengusaha dan masyarakat, sedangkan sektor-sektor yang

wajib melaksanakan efisiensi energi adalah sektor rumah tangga, pemerintah, organisasi, komersial dan transportasi. Menurut Dirjen Energi Baru Terbarukan dan Konservasi Energi, 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.

Kecenderungan konsumsi energi listrik di Propinsi DI Yogyakarta selalu naik dalam sepuluh tahun terakhir. Berdasarkan Laporan PLN, data konsumsi listrik di Propinsi DI Yogyakarta dalam sepuluh tahun terakhir ditunjukkan pada Gambar 1. Kenaikan konsumsi energi ini disebabkan oleh kenaikan jumlah konsumen/pelanggan yang menjadi pelanggan baru PLN.



Gambar 1. Konsumsi Listrik (KWh) dalam Sepuluh Tahun Terakhir di DIY

Hidayat (2008:82) menyampaikan bahwa tuntutan untuk memiliki tempat hunian yang layak terus berkembang dalam bentuk dibangunnya tempat hunian berupa kompleks-kompleks 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. 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 (Kusuma, 2012). 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.

Hasil riset yang dilakukan oleh PT Energy Management Indonesia (EMI) menunjukkan bahwa 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. 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.

Menurut Made Pidarta dalam Siti Irene Astuti D. (2009: 31-32), partisipasi adalah pelibatan seseorang atau beberapa orang dalam suatu kegiatan. Apa yang ingin dicapai dengan adanya partisipasi adalah meningkatnya kemampuan (pemberdayaan) setiap orang yang terlibat baik langsung maupun tidak langsung dalam sebuah program pembangunan dengan cara melibatkan mereka dalam pengambilan keputusan dan kegiatan-kegiatan selanjutnya dan untuk jangka yang lebih panjang. Partisipasi dapat dikelompokkan menjadi 2 jenis, yaitu bentuk partisipasi yang diberikan dalam bentuk nyata (memiliki wujud) dan juga bentuk partisipasi yang diberikan dalam bentuk tidak nyata (abstrak). Bentuk partisipasi yang nyata misalnya uang, harta benda, tenaga dan keterampilan sedangkan bentuk partisipasi yang tidak nyata adalah partisipasi buah pikiran, partisipasi sosial, pengambilan keputusan dan partisipasi representatif.

Pemakaian energi listrik dipengaruhi oleh beberapa faktor utama diantaranya pola tingkah laku, kebiasaan konsumen, gaya hidup dan peralatan (Susanti, 2014). Pada sektor pelanggan salah satu penyebab meningkatnya penggunaan energi listrik adalah perilaku boros dari konsumen akibat belum dapat mengatur penggunaan energi listriknya secara baik. Begitu juga di lingkungan FT UNY, salah satu penyebab kenaikan penggunaan energinya juga diduga akibat faktor partisipasi penggunaannya. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengungkap sejauh mana partisipasi dari civitas akademika FT UNY, termasuk di

dalamnya adalah mahasiswa, tenaga pendidik, dan tenaga kependidikan terhadap program konservasi (penghematan) energi.

## METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pendekatan penelitian kuantitatif. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan angket tertutup untuk mengetahui tingkat partisipasi civitas akademika FT UNY dalam program konservasi energi dengan Skala Likert empat alternatif jawaban. Sealing angket, dokumentasi juga diperlukan untuk memperoleh data yang telah tersedia dalam bentuk arsip atau buku yang mendukung penelitian seperti peraturan terkait kebijakan konservasi energi, poster himbauan program konservasi energi, dan sebagainya.

Data yang telah dihasilkan kemudian dianalisis sehingga kemudian dikonversikan menjadi bentuk persentase dengan menggunakan persamaan berikut.

$$\% = \frac{F (\text{frekuensi suatu kasus})}{N} \times 100$$

Keterangan:

% = Persentase

F = Frekuensi (jumlah jawaban responden)

N = *Number of cases* (jumlah responden)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Manajemen energi adalah kegiatan perencanaan dan pengoperasian unit konsumsi dan produksi yang terkait dengan energi. Tujuan manajemen energi yaitu konservasi sumber daya, perlindungan iklim, dan penghematan biaya. Bagi konsumen, manajemen energi menjadikan mereka mendapatkan akses terhadap energi sesuai dengan yang mereka butuhkan. Manajemen energi sangat terkait dengan manajemen lingkungan, manajemen produksi, logistik, dan fungsi terkait bisnis lainnya.

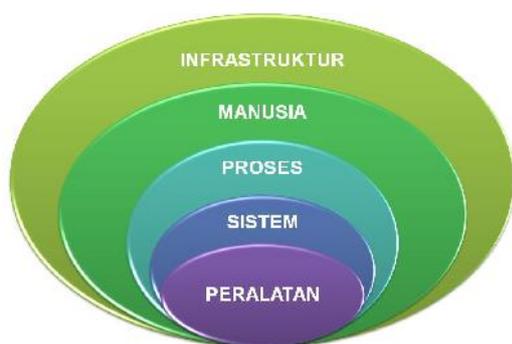
Manajemen energi diperlukan sebagai upaya untuk meningkatkan daya saing

organisasi tersebut. Selain itu dengan adanya manajemen energi di organisasi dapat meningkatkan keuntungan baik dari sektor financial maupun sektor lingkungan. Dari sektor financial yaitu dengan menggunakan energi seminimal mungkin untuk memperoleh keuntungan semaksimal mungkin. Dari sektor lingkungan yaitu dengan penerapan manajemen energi dapat membantu memerangi global warming. Dengan sedikit mengkonsumsi energi berarti mengurangi polusi termal dan penggunaan air pendingin, yang intinya dapat meningkatkan kualitas lingkungan. Sebagaimana yang kita tahu bahwa, sumber utama pembakaran bahan bakar fosil atau kegiatan manusia yang berkaitan dengan penggunaan energi dapat menimbulkan pemanasan global yang mengkhawatirkan masyarakat yang ada di bumi saat ini. Tanpa adanya manajemen energi dalam suatu perusahaan organisasi tidak dapat beroperasi dengan baik, bahkan cenderung merugikan dan dapat merusak lingkungan sekitar.

Sistem manajemen energi dimulai dari sistem pengolahan energi hingga pemakaian energi. Dalam sistem pengolahan energi, manusia harus bisa mengolah suatu energi primer menjadi bentuk energi lain tanpa harus mengorbankan energi lain, sehingga dari pengolahan tersebut dapat dihasilkan beberapa macam bentuk energi yang berdaya guna untuk manusia maupun untuk kepentingan organisasi. Dalam sistem pendistribusian energi juga harus dituntut dengan manajemen energi, sehingga biaya yang diperlukan sedikit/ hemat dan energi yang didistribusikan utuh sampai di tempat tujuan. Dalam pemanfaatan/penggunaan energi, ilmu manajemen energi dapat diterapkan supaya dalam penggunaan energi tidak berlebihan dan dapat seminimal mungkin, sehingga diperoleh keuntungan yang besar. Selain itu upaya pengelolaan energi tersebut agar tidak mencemari/merusak lingkungan sekitar.

Kebanyakan efisiensi energi di organisasi dicapai melalui perubahan dalam “bagaimana energi dimanej” dalam sebuah fasilitas

organisasi daripada melalui instalasi teknologi baru. Mengelola energi secara aktif memerlukan perubahan pada budaya (*culture*). *Top management* perlu terlibat dalam pengelolaan energi secara terus-menerus. Manajemen energi memerlukan sekelompok orang untuk mengubah perilaku mereka dan mempertahankan perubahan. Lingkup manajemen energi digambarkan sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Lingkup Sistem Manajemen Energi

Penilaian manajemen energi pada penelitian ini dilakukan dengan cara:

1. Mengevaluasi status manajemen energi di FT UNY dengan menggunakan formulir evaluasi manajemen energi untuk mengukur pencapaian dan kemajuan suatu dalam program manajemen energi. Untuk mengetahui status elemen kunci manajemen energi ada duapuluh lima pertanyaan yang ingin dijawab oleh konsumen. Jawaban tersebut mengindikasikan apakah manajemen energi sudah diterapkan atau hanya diterapkan sebagian.
2. Matriks manajemen energi adalah pendekatan yang digunakan untuk mengetahui penerapan sistem manajemen energi suatu perusahaan. Metode ini dapat dipakai untuk mengidentifikasi penerapan manajemen energi dan peningkatan efisiensi energi di perusahaan tersebut. Setiap kolom dalam matriks berkaitan dengan satu dari enam isu krusial manajemen energi seperti kebijakan manajemen energi, , motivasi staf, sistem informasi (pemantauan / pelaporan), pemasaran (kesadaran/pelatihan, promosi), dan investasi.

Secara umum pelaksanaan manajemen energi di FT UNY masih dikategorikan sangat dasar, baru terbatas penyimpanan catatan tagihan listrik, belum ada atau program di bidang pengelolaan energi. Perhatian manajemen baru terbatas pada ketersediaan sarana produksi yang tinggi, dan perusahaan juga belum memiliki sertifikasi ISO 14000 dan 50001.

Berdasarkan hasil asesmen yang diperoleh dari matrik manajemen energi dapat diuraikan sebagai berikut.

a. Kebijakan Energi

Kebijakan formal konservasi energi dan sistem manajemen, rencana aksi dan review reguler dengan komitmen dari manajemen senior atau bagian dari strategi korporat. Meskipun belum ada petunjuk yang dibuat untuk mengimplementasikan program konservasi energi, tetapi pihak manajemen dalam hal ini memiliki komitmen dan rencana yang masif untuk menekan penggunaan pemakaian energi di sektor produksi FT UNY

b. Tim Energi

Ada tidaknya dukungan secara sistematis dari struktur, atau perhatian yang cukup dari setiap staf tentang pentingnya mengatur penggunaan energi di perusahaan. Termasuk dinilai disini adalah apakah indikator yang digunakan sebagai acuan tingkat efisiensi penggunaan energi dapat diketahui dan dirujuk dengan mudah oleh semua staf dan pimpinan di setiap level. Berdasarkan hasil asesmen yang diperoleh, kepedulian semua elemen (staf) terhadap pemakaian energi dalam proses produksi relatif masih rendah karena belum semua staf memahami pentingnya pengaturan penggunaan energi. Begitu juga dengan ketersediaan informasi yang terkait dengan indikator tingkat efisiensi energi masih relatif minim (belum tersedia) oleh karena itu pihak manajemen perlu membuat kebijakan yang komprehensif dalam bidang konservasi energi.

c. Motivasi

Motivasi mencakup komunikasi formal dan informal secara reguler yang dilakukan oleh manajer energi dan semua tingkat staf. Komite energi sebagai saluran utama sekaligus sebagai penghubung langsung dengan pengguna energi yang besar. Kontak dengan pengguna energi besar melalui ad-hoc yang diketuai oleh manager senior departemen atau penanggungjawab penggunaan energi. Kondisi sekarang ini di lingkungan FT UNY belum terbentuk komunikasi secara formal dan informal antara semua staf yang terkait dengan pemakaian energi karena belum adanya koordinator yang diberi kewenangan penuh untuk mengelola penggunaan energi.

d. Sistem Informasi

Aspek yang dikaji adalah ada tidaknya sistem yang menjamin bahwa tingkat konsumsi energi termonitor dengan baik. Termasuk di sini adalah ada tidaknya target penghematan di setiap lokasi pengguna energi, serta pengukuran parameter-parameter yang digunakan untuk memonitor dan mengendalikan tingkat efisiensi energi di lokasi tersebut. Termasuk pula di sini adalah ada tidaknya sistem untuk memonitor dan mengendalikan kemampuan penyediaan energi dari utilitas. Saat ini, di FT UNY belum ada penentuan target penghematan energi dalam proses produksi sehingga monitoring penggunaan energi dalam proses

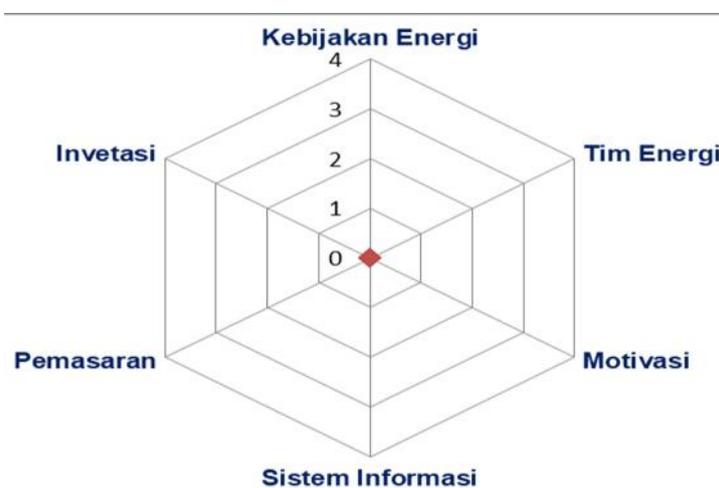
produksi baru sebatas monitoring biaya energi yang telah dikeluarkan.

e. Pemasaran

Promosi mencakup program pelatihan untuk staf, kesadaran dan kampanye reguler. Kesadaran pada beberapa staf umum dan pelatihan. Kontak informal yang digunakan untuk mempromosikan konservasi energi. Sementara ini, FT UNY belum melakukan program promosi di bidang konservasi energi.

f. Investasi

Misalnya pemisahan yang jelas pada skema investasi konservasi energi dengan pengkajian rinci peluang bagi membangun baru dan perbaikan. Kriteria *pay back* untuk semua investasi. Kajian singkat untuk membangun baru dan peluang peningkatan. Investasi menggunakan kriteria *short term pay back criteria*. Matrik manajemen energi FT UNY berdasarkan hasil asesmen di FT UNY ditunjukkan pada tabel 4, sedangkan bentuk diagramnya ditunjukkan pada gambar 3. Berdasarkan tabel tersebut dapat disimpulkan bahwa pada dasarnya pihak manajemen memiliki keinginan yang sangat kuat untuk melakukan upaya konservasi energi meskipun harus melakukan investasi, tetapi belum didukung oleh dan upaya yang terstruktur dan terukur. Dengan demikian perlu adanya pembenahan di level dan kebijakan sistem yang terstruktur dan terukur.



Gambar 3. Diagram Hasil Asesman Manajemen Energi di FT UNY

TINGKAT	KEDJAJAKAN ENERGI	TIM ENERGI	MOTIVASI	SISTEM INFORMASI	PEMASARAN	INVESTASI
4	Kebijakan energi, rencana tindakan dan pra-rutin, memperoleh komite dari top management sebagai bagian dari strategi lingkungan	Manajemen energi telah sepenuhnya terintegrasi ke dalam struktur manajemen. Delegasi tanggung jawab yang jelas untuk konsumsi energi	Jalur informasi formal dan informal secara rutin dimanfaatkan oleh manajer energi dan staf energi pada semua level	Sistem yang komprehensif menelaah target, memonitor konsumsi, mengidentifikasi kesalahan, mengkuantifikasi penghematan dan menyediakan pelacakan anggaran	Memasarkan nilai efisiensi energi dan kinerja manajemen energi baik di dalam maupun diluar organisasi	Diskriminasi positif dalam mendukung skema "hijau" dengan penilaian investasi yang "inc" dari semua peluang baru dan peluang yang diperbarui
3	Kebijakan energi formal, tapi bukan komitmen aktif dari top management	Manajer energi yang bertanggung jawab terhadap komite energi yang mewakili semua user dipimpin oleh seorang anggota dewan manajer	Komite energi digunakan sebagai jalur utama bersama dengan kontak langsung dengan user utama	Laporan monitoring dari target untuk asset pribadi berdasarkan sub metering tetapi penghematan tidak dilaporkan secara efektif pada pengguna	Program kesadaran staf dan kampanye masyarakat secara rutin	Kriteria pengembalian yang digunakan sama seperti untuk semua investasi lain
2	Tidak mengadopsi kebijakan energi yang ditetapkan oleh manajemen lini dan departemen senior	Terdapat manajer energi, memborong laporan kepada komite ad hoc, tapi manajemen lini dan kewenangan tidak jelas	Kontak dengan user utama melalui komite ad hoc yang dipimpin oleh manajer departemen senior	Monitoring dari target dilaporkan berdasarkan data pasokan meter, unit energi memiliki keterlibatan ad-hoc dalam pengaturan anggaran	Aja pelalihan kesadaran staf ad hoc	Hanya investasi menggunakan kriteria pengembalian jangka pendek
1	Kumpulan pedoman tidak tertulis	Manajemen energi merupakan tanggung jawab paruh waktu dari seseorang dengan utilitas atau pendapatan terbatas	Kontak informal antara engineer dan beberapa user	Biaya dilaporkan berdasarkan data invoice. Engineer memenuhi laporan untuk penggunaan internal di dalam departemen teknikal	Kontak informal digunakan untuk mempromosikan efisiensi energi	Hanya kebijakan bertilaya rendah yang diambil
0	Tidak ada kebijakan secara eksplisit	Tidak ada manajemen energi atau delegasi formal apapun mengenai tanggung jawab konsumsi energi	Tidak ada kontak dengan user	Tidak ada sistem informasi. Tidak ada perhitungan untuk konsumsi energi	Tidak ada promosi untuk efisiensi energi	Tidak ada investasi dalam peningkatan efisiensi energi

Gambar 4. Hasil Asesmen Manajemen Energi FT UNY

## SIMPULAN

Tingkat partisipasi civitas akademik FT UNY dalam program konservasi energy masih dalam kategori sedang dengan rata-rata 60 persen. Hal ini menunjukkan perlunya ada stimulan dari pimpinan untuk meningkatkan partisipasi civitas akademik FT UNY dalam program konservasi energi di lingkungan FT UNY. Sebagai bentuk tindak lanjut, diperlukannya pengembangan sistem pengelolaan energi agar civitas akademik FT UNY memiliki komitmen dan langkah-langkah yang sinergis dan berkelanjutan.

## DAFTAR RUJUKAN

Abdullah, Gamil. 2010. Konsumsi Energi Indonesia: Seberapa Boros? *Jurnal Energi edisi Juli-Sept 2010*.

Aksamija, A. 2013. *Sustainable Facades: Design Methode for High Perform ance Building Envelope*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.

Devi, EC. 2002. Perpindahan Panas melalui Kulit Bangunan dan Pengaruhnya pada

Beban Pendinginan. *KILAS Jurnal Arsitektur FTUI*. Vol. 4, No.1, 76-90.

Direktorat Jenderal Energi Baru Terbarukan dan Konservasi Energi. 2011. Kantor Hemat Energi, Direktorat Jenderal Energi Baru Terbarukan dan Konservasi Energi, Jakarta.

Dirjen, EBTKE. 2013. *Efisiensi Energi Tanggung Jawab Siapa?* [http://listrikindonesia.com/efisiensi\\_energi\\_tanggung\\_jawab\\_siapa\\_280.html](http://listrikindonesia.com/efisiensi_energi_tanggung_jawab_siapa_280.html) diakses 5 April 2014.

Gay, L.R. 1991. *Educational Evaluation and Measurement; Competencies for Analysis and Application Second Edition*. New York: Macmillan Publishing Company.

Gevorkian, P. 2007. *Sustainable Energy System Engineering, The Complate Green Building Design Resources*. New York: MacGraw Hill.

Koballa., Chiapetta. 2010. *Science Instruction in the Middle and Secondary Schools*. USA: Pearson.

Kusuma, Ardian Marta. *Beban Listrik di Kantor Pemerintahan* <http://ebtke.esdm.go.id/id/energi/konservasi-energi/636-beban-listrik-di-kantor->

- [pemerintahan.html diakses 10 April 2014.](#)
- Leeman, Ranidia. *Gedung Perkantoran di Indonesia Boros Listrik* <http://www.tribunnews.com/bisnis/2013/11/27/gedung-perkantoran-di-indonesia-boros-listrik> diakses 12 April 2014.
- Malau, Srihandriatmo. *Kantor Pemerintahan Boros Pakai Listrik* <https://www.tribunnews.com/nasional/2012/05/08/kantor-pemerintahan-boros-pakai-listrik> diakses 25 Maret 2015.
- Plomp, TJ. 1994. *Educational Design: Introduction*. From Tjeerd Plomp (ed) *Educational & Training System Design: Introduction*. Design of Education and Training (in Dutch). Utrecht (the Netherlands): Lemma. Netherland. Faculty of Educational Science and Technology, University of Twente.
- PT. PLN. *Statistik PLN 2012* <http://www.pln.co.id/dataweb/STAT/STAT2012IND.pdf> diakses 1 April 2014.
- Roem, Prasetyo. 2004. *Beberapa Cara Baru Penghematan Energi Listrik*. Tidak diterbitkan.
- Seels, Barbara B., Richey, Rita C. 1994. *Teknologi Pembelajaran: Definisi dan Kawasannya*. Penerjemah: Dewi S. Prawiradilaga, dkk. Jakarta: Kerjasama IPTPI LPTK UNJ.
- Sunyoto, dkk. 2015. *Pengembangan Standar Intensitas Konsumsi Energi Gedung Laboratorium dan Bengkel di FT UNY*. Laporan Penelitian Hibah Bersaing Tahun Pertama.
- Sunyoto, dkk. 2016. *Pengembangan Standar Intensitas Konsumsi Energi Gedung Laboratorium dan Bengkel di FT UNY*. Laporan Penelitian Hibah Bersaing Tahun Kedua.