



TESIS - RC185401

ANALISA TINGKAT KESADARAN, PERILAKU DAN HAMBATAN PENGHUNI TERHADAP UPAYA EFISIENSI ENERGI DI GEDUNG KAMPUS ITS

Avisha Gita Prafitasiwi
03111750030007

Dosen Pembimbing
M. Arif Rohman, ST, MSc, PhD

Departemen Teknik Sipil
Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan Dan Kebumihan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
2019



TESIS - RC185401

**ANALISA TINGKAT KESADARAN, PERILAKU DAN
HAMBATAN PENGHUNI TERHADAP UPAYA EFISIENSI
ENERGI DI GEDUNG KAMPUS ITS**

**Avisha Gita Prafitasiwi
03111750030007**

**Dosen Pembimbing
M. Arif Rohman, ST, MSc, PhD**

**Departemen Teknik Sipil
Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan Dan Kebumihan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
2019**



THESIS - RC185401

**ANALYZING THE OCCUPANT'S AWARENESS,
BEHAVIOR AND OBSTACLE IN ACHIEVING ENERGY
EFFICIENCY IN A CAMPUS BUILDING**

**Avisha Gita Prafitasiwi
03111750030007**

**Supervisor
M. Arif Rohman, ST, MSc, PhD**

**Department of Civil Engineering
Faculty of Civil, Environmental and Geo Engineering
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
2019**

LEMBAR PENGESAHAN TESIS

Tesis disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Magister Teknik (MT)

di

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

AVISHA GITA PRAFITASIWI

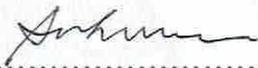
NRP: 03111750030007

Tanggal Ujian: Selasa, 3 Desember 2019

Periode Wisuda: Maret 2020

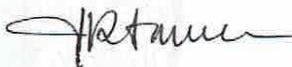
Disetujui oleh:
Pembimbing:

1. M. Arif Rohman, S.T., M.Sc., Ph.D.
NIP: 197712082005011002

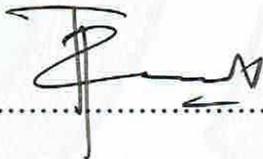

.....

Penguji:

1. Ir. I Putu Artama Wiguna, M.T., Ph.D.
NIP: 19691125 199903 1 001


.....

2. Tri Joko Wahyu Adi, S.T., M.T., Ph.D.
NIP: 197404202002121003


.....

Kepala Departemen Teknik Sipil
Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan dan Kebumihan



Tri Joko Wahyu Adi, S.T., M.T., Ph.D.
NIP: 197404202002121003

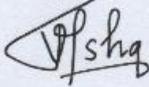
PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

Tesis yang berjudul: “ANALISA TINGKAT KESADARAN, PERILAKU DAN HAMBATAN PENGHUNI TERHADAP UPAYA EFISIENSI ENERGI DI GEDUNG KAMPUS ITS” ini adalah karya penelitian saya sendiri dan tidak terdapat karya ilmiah/tulis untuk memperoleh gelar akademik maupun karya ilmiah/tulis yang pernah dipublikasikan oleh orang lain, kecuali dijadikan kutipan dari bagian karya ilmiah/tulis orang lain dengan menyebutkan sumbernya, baik dalam naskah tesis maupun daftar pustaka.

Apabila ternyata ditemukan dan terbukti terdapat unsur-unsur plagiasi di dalam naskah **tesis** ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan akademik ITS dan/atau perundang-undangan yang berlaku.

Surabaya, 21 Januari 2020



Avisha Gita Prafitasiwi

NRP. 03111750030007

ANALISA TINGKAT KESADARAN, PERILAKU DAN HAMBATAN PENGHUNI TERHADAP UPAYA EFISIENSI ENERGI DI GEDUNG KAMPUS ITS

Nama mahasiswa : Avisha Gita Prafitasiwi
NRP : 03111750030007
Dosen Pembimbing : M. Arif Rohman, ST, MSc, PhD

ABSTRAK

Bangunan turut berkontribusi terhadap konsumsi energi listrik serta emisi gas rumah kaca (GRK) yang sangat berdampak terhadap lingkungan. Hal ini memicu lahirnya berbagai bentuk antisipasi sebagai bentuk kepedulian terhadap masalah lingkungan tersebut di atas melahirkan berbagai program-program yang terkait dengan lingkungan, termasuk di kampus. ITS merupakan salah satu universitas yang memiliki program *Eco Campus* yang ditujukan untuk mendukung upaya efisiensi energi listrik dengan *green building*. Meski begitu, perhatian harus lebih banyak diberikan kepada perilaku penghuni sebagai bagian dari upaya penghematan energi yang komprehensif. Karena upaya penerapan sistem penghematan energi tidak akan cukup untuk mengurangi konsumsi energi jika penghuni gedung tidak secara aktif terlibat dalam proses.

Penelitian ini akan menganalisa tingkat kesadaran, perilaku serta hambatan yang dihadapi penghuni gedung kampus ITS yang terdiri dari dosen, staff dan mahasiswa. Metode pengambilan data primer dalam penelitian ini adalah menggunakan survei, yaitu mengambil sampel dari populasi dan menggunakan kuisisioner sebagai alat pengumpulan data. Responden adalah 181 penghuni gedung kampus ITS. Analisa data menggunakan analisa deskriptif dengan analisa mean, uji anova untuk melihat perbedaan perilaku berdasarkan kategori penghuni gedung serta analisa faktor untuk mengkategorikan variabel.

Dari penelitian ini, secara keseluruhan performa kesadaran dan perilaku penghuni gedung ITS dalam upaya efisiensi energi listrik adalah baik. Namun, kesadaran dan perilaku mahasiswa masih dalam kategori cukup. Hal ini karena adanya hambatan yaitu (1) kurangnya komitmen, (2) kebijakan yang berbeda tiap level birokrasi kampus dan (3) tidak adanya peraturan yang mengikat. Dari hasil analisa faktor, faktor kesadaran, perilaku dan hambatan baru yang terbentuk adalah masing-masing tiga faktor. Hasil dari penelitian ini dapat menjadi acuan dalam pengambilan keputusan terkait evaluasi dalam penghematan energi listrik, khususnya di kampus ITS.

Kata kunci: konstruksi berkelanjutan, kesadaran, perilaku, penghuni gedung, efisiensi energi, green building

- Halaman ini sengaja dikosongkan -

ANALYZING THE OCCUPANT'S AWARENESS, BEHAVIOR AND OBSTACLE IN ACHIEVING ENERGY EFFICIENCY IN A CAMPUS BUILDING

By : Avisha Gita Prafitasiwi
Student Identity Number: 03111750030007
Supervisor : M. Arif Rohman, ST, MSc, PhD

ABSTRACT

Buildings contribute to energy electrical consumption and gas emissions which have a significant impact to the environment. Various programs have been established to anticipate the environmental problems mentioned above, as same as in building campus. ITS is one of university which has Eco Campus program that aimed for supporting electricity energy efficiency efforts with green building. However, more attention should be given to awareness and behavior of building occupant as part of a comprehensive energy-saving effort. The energy-saving systems would not be enough to reduce energy consumption if the building occupant were not involved in the process.

This study will analyze the occupant's awareness, behavior and obstacle that might be faced by ITS campus building occupant consisting of lecturer, staff and student. The primary data collection method in this study is using a survei, which is taking a sample from the population and using a questionnaire as a data collection tool. A total 181respondent is the occupant of ITS building campus. The data analyses will be used in this study is descriptive analysis with mean analysis, anova test to see behavioral differences based on sociodemographic factors of ITS occupants and factor analysis which is used to categorize the variable.

From this study, the overall performance of awareness and behavior of the occupants of ITS buildings in their effort to improve electrical energy efficiency is 'good'. However, the awareness and behavior of students is still in the 'sufficient' category. This is due to obstacles, namely (1) lack of commitment, (2) different policies at each level of the campus bureaucracy and (3) lack of binding regulations. From the results of the factor analysis, the awareness, behavior and obstacle formed into new three factors. The results of this study can be a reference in making decisions related to evaluations in electricity saving, especially in ITS.

Key words: sustainable construction, awareness, behavior, building occupant, energy efficiency, green building

- Halaman ini sengaja dikosongkan -

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT atas segala rahmat dan anugerah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tesis yang berjudul “Analisa Tingkat Kesadaran, Perilaku Dan Hambatan Penghuni Terhadap Upaya Efisiensi Energi Di Gedung Kampus ITS” dengan baik. Penyusunan tesis ini menjadi salah satu syarat akademis yang harus ditempuh untuk memperoleh gelar Magister Teknik (MT) dibidang Keahlian Manajemen Proyek Konstruksi, Program Magister Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan dan Kebumihan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.

Penulis menyadari, bahwa tesis ini tidak akan pernah selesai tanpa adanya bantuan dan dukungan dari beberapa pihak. Oleh sebab itu, dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa hormat, penghargaan setinggi-tingginya dan terima kasih kepada semua pihak yang memberikan kontribusi hingga terselesaikannya tesis ini, yaitu:

1. Kedua orangtua, Ibu Hanik Rohmawati dan Ayah Amin Machfudz Muslim, serta keluarga besar yang doa dan dukungannya tidak henti mengiringi langkah penulis dari awal hingga tesis ini selesai,
2. Dosen pembimbing, Bapak Moh. Arif Rohman, atas bimbingan, kesabaran dan segala upaya yang sudah dilakukan yang sangat membantu dalam penyelesaian tesis ini,
3. Dosen-dosen Manajemen Proyek Konstruksi ITS atas segala masukan, nasehat, serta ilmu yang dibagikan selama penulis menempuh studi di ITS,
4. Seluruh jajaran staff Program Magister Teknik Sipil FTSLK ITS atas segala bantuan administrasi yang diberikan selama masa studi,
5. Seluruh responden yang terlibat dalam penelitian ini, atas segala kebaikan yang sudah diberikan hingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik,
6. Wardiman W. Katili, atas ketulusan mendampingi dalam susah dan senang, juga doa yang tak pernah berhenti mengalir,

7. Teman-teman Angkatan 2017 Manajemen Proyek Konstruksi untuk segala cerita yang sudah dibagi kurang lebih dua tahun ini. Semoga langkah teman-teman juga dimudahkan dalam menggapai cita-cita, dan
8. Sahabat-sahabat tim hore, Siska, Riska, Nanik, Novi, Ite, Septy, Tery, dan Tari untuk doa dan dukungan yang terus mengalir kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa laporan tesis yang dikerjakan masih memiliki banyak sekali kekurangan. Semoga bisa menjadi salah satu pertimbangan dalam membuat tulisan dan karya-karya yang lebih baik lagi kedepannya. Akhir kata semoga tesis ini bermanfaat bagi pembaca, Salam.

Surabaya, Desember 2019

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	iii
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
BAB 2 KAJIAN PUSTAKA	7
2.1 Definisi dan Terminologi	7
2.2 Konsep dan Dasar Teori	7
2.2.1 Konsep Pembangunan Berkelanjutan (<i>Sustainable Development</i>)	7
2.2.2 Konsep Konstruksi Berkelanjutan (<i>Sustainable Construction</i>)	8
2.2.3.1 Green Building sebagai Bagian dari Konstruksi Berkelanjutan....	10
2.2.4 Konsep Konservasi dan Efisiensi Energi Listrik.....	11
2.2.4.1 Efisiensi Energi Listrik sebagai Tujuan <i>Sustainable Construction</i>	12
2.2.5 Penghuni.....	12
2.2.6 Parameter Sosial (Kesadaran dan Perilaku)	12
2.2.6.1 Parameter Sosial sebagai Pendukung Upaya Hemat Energi	14
2.2.7 Faktor Sosiodemografi	16
2.3 Penelitian Terdahulu	16
2.4 Variabel Penelitian	20
2.5 Posisi Penelitian	24
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	27

3.1	Konsep Penelitian	27
3.2	Data Penelitian	28
3.2.1	Data Primer	28
3.2.2	Data Sekunder	28
3.3	Populasi dan Sampel Penelitian	28
3.3.1	Populasi Penelitian	28
3.3.2	Sampel Penelitian	29
3.4	Tahapan Penelitian	30
3.4.1	Studi Literatur	31
3.4.2	Penyusunan Kuisisioner	32
3.4.3	Survei Pendahuluan	33
3.4.4	Pilot Test	33
3.4.5	Survei Utama	34
3.4.6	Analisa Data	34
3.4.6.1	Analisa Awal (Persiapan dan Pembersihan Data)	34
3.4.6.2	Analisa Deskriptif	35
3.4.6.3	Analisa Anova	35
3.4.6.4	Analisa Post Hoc	36
3.4.6.5	Analisa Faktor	36
BAB 4 ANALISA DAN PEMBAHASAN		39
4.1.	Gambaran Umum Obyek Penelitian	39
4.1.1	Karakteristik Pemakaian Listrik oleh Penghuni ITS	39
4.1.2	Smart Eco Campus ITS	41
4.2.	Survei Pendukung	42
4.3.	Survei Pendahuluan	44
4.3.1.	Profil Responden	44
4.3.2.	Hasil dari Survei Pendahuluan	45
4.4.	Penyusunan Kuisisioner	48
4.5.	Pilot Test	49
4.6.	Survei Utama	49
4.6.1	Profil Responden	50
4.6.2	Hasil dari Survei Utama	52

4.6.2.1	Analisa Awal (Persiapan dan Pembersihan data).....	52
4.6.2.2	Uji rata-rata (Mean).....	54
4.6.2.2.1	Uji Rata-Rata (Mean) : Kesadaran	54
4.6.2.2.2	Uji Rata-Rata (Mean) : Perilaku.....	58
4.6.2.2.3	Uji Rata-Rata (Mean) : Hambatan.....	63
4.6.2.3	Uji Anova	66
4.6.2.4	Uji Post Hoc	67
4.6.2.5	Analisa Faktor	73
4.6.2.5.1	Kelayakan Variabel Analisa Faktor.....	73
4.6.2.5.2	Ekstraksi Faktor.....	76
4.6.2.5.3	Rotasi Faktor	78
4.7.	Diskusi dan Pembahasan	83
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		95
5.1.	Kesimpulan.....	95
5.2.	Keterbatasan dan Saran	96
Daftar Pustaka		97

- Halaman ini sengaja dikosongkan -

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Framework untuk <i>sustainable construction</i> (CIB, 1994)	9
Gambar 2. 2 Green building sebagai bagian dari konstruksi berkelanjutan (Olahan peneliti, 2018).....	11
Gambar 2. 3 <i>Theory of Planned Behavior</i> (Ajzen (1991) seperti dikutip dalam Kassim dkk (2013))	14
Gambar 2. 4 Alur pencapaian konstruksi berkelanjutan (Abidin, 2010).....	15
Gambar 2. 5 Conceptual framework hubungan sikap dan hambatan terhadap perilaku (Gadenne dkk, 2011)	15
Gambar 2. 6 Posisi penelitian (Hasil olahan peneliti, 2018)	26
Gambar 3. 1 Pembagian Zona Sampling (Hasil olahan peneliti, 2018)	31
Gambar 3. 2 Diagram Alur Penelitian (Hasil olahan peneliti, 2018)	38
Gambar 4. 1 Karakteristik pemakaian energi listrik bulanan di kampus ITS tahun 2016 (Olahan peneliti, 2018).....	40
Gambar 4. 2 Karakteristik pemakaian energi listrik bulanan di kampus ITS tahun 2016 (Olahan peneliti, 2018).....	40
Gambar 4. 3 Kenaikan pemakaian energi listrik di kampus ITS tahun 2016 dan 2017 (Olahan peneliti, 2018).....	41
Gambar 4. 4 Demografi Responden Survei Utama berdasarkan kategori.....	50
Gambar 4. 5 Demografi Responden Survei Utama berdasarkan jenis kelamin	50
Gambar 4. 6 Demografi Responden Survei Utama berdasarkan lama di kampus	51
Gambar 4. 7 Demografi Responden Survei Utama berdasarkan latar belakang pendidikan	51
Gambar 4. 8 Demografi Responden Survei Utama berdasarkan Usia	52
Gambar 4. 9 Perbandingan Persepsi antar Kategori untuk Variabel Kesadaran ...	57
Gambar 4. 10 Perbedaan Persepsi antar Kategori untuk Variabel Perilaku	62
Gambar 4. 11 Perbedaan Persepsi antar Kategori untuk Variabel Hambatan	65

- Halaman ini sengaja dikosongkan -

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Rekapitulasi studi-studi terdahulu	17
Tabel 2.2 Variabel tingkat kesadaran dari literatur review	20
Tabel 2.3 Variabel perilaku dari literatur review	22
Tabel 2.4 Variabel hambatan dari literatur review	23
Tabel 3.1 Pembagian Zona pengambilan sample penelitian	29
Tabel 3.2 Skala pengukuran variabel penelitian.....	32
Tabel 4. 1 Profil responden survei pendukung	43
Tabel 4. 2 Intensitas terjadinya kondisi-kondisi pemakaian energi listrik yang tidak efisien di ITS	44
Tabel 4. 3 Hasil Survei pendahuluan untuk variabel kesadaran.....	45
Tabel 4. 4 Hasil Survei pendahuluan untuk variabel perilaku.....	46
Tabel 4. 5 Hasil Survei pendahuluan untuk variabel hambatan	47
Tabel 4. 6 Hasil uji normalitas variabel kesadaran.....	53
Tabel 4. 7 Hasil uji rata-rata (mean) variabel kesadaran.....	56
Tabel 4. 8 Hasil uji rata-rata (mean) variabel perilaku.....	60
Tabel 4. 9 Hasil uji rata-rata (mean) variabel hambatan	64
Tabel 4. 10 Hasil Uji Anova variabel kesadaran	66
Tabel 4. 11 Hasil uji post hoc variabel kesadaran	68
Tabel 4. 12 Hasil Uji Post Hoc Variabel Perilaku	69
Tabel 4. 13 Hasil Uji Post Hoc Variabel Hambatan.....	71
Tabel 4. 14 Hasil Uji KMO-MSA dan Uji Bartlett's	74
Tabel 4. 15 Hasil Uji Anti-Image Matrices Variabel Kesadaran	75
Tabel 4. 16 Hasil nilai communalities variabel kesadaran	76
Tabel 4. 17 Total Varians yang Terekstrasi untuk Variabel Kesadaran	77
Tabel 4. 18 Total Varians yang Terekstrasi untuk Variabel Perilaku	80
Tabel 4. 19 Total Varians yang Terekstrasi untuk Variabel Perilaku	81
Tabel 4. 20 Total Varians yang Terekstrasi untuk Variabel Hambatan	82

- Halaman ini sengaja dikosongkan -

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Formulir Survei Pendukung	101
Lampiran 2 Formulir Survei Pendahuluan	103
Lampiran 3 Formulir Survei Utama	109
Lampiran 4 Data Survey Utama	113
Lampiran 5 Tabel hasil uji Normalitas	129
Lampiran 6 Tabel hasil uji Normalitas	131
Lampiran 7 Hasil Uji Anti-Image Matrices.....	133
Lampiran 8 Hasil Nilai Communalities.....	135
Lampiran 9 Total Varian yang Terekstrasi.....	137

- Halaman ini sengaja dikosongkan -

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bangunan turut berkontribusi terhadap konsumsi energi serta emisi gas rumah kaca (GRK) yang sangat berdampak terhadap lingkungan. Menurut EPA (Environment Protection Agency), sektor bangunan berkontribusi terhadap 39% dari total pemakaian energi, 12% dari total konsumsi air, 68% dari total konsumsi listrik dan 38% dari total emisi karbondioksida di seluruh wilayah Amerika. Di Indonesia, sektor ini bertanggung jawab terhadap 50% dari total pengeluaran energi, dan lebih dari 70% konsumsi listrik secara keseluruhan (EECCHI, 2012). Dari besarnya penggunaan energi tersebut, sektor bangunan berkontribusi terhadap 30% emisi Gas Rumah Kaca (GRK) di Indonesia.

Berbagai bentuk antisipasi sebagai bentuk kepedulian terhadap masalah lingkungan tersebut di atas melahirkan berbagai program-program yang terkait dengan lingkungan. Indonesia sendiri telah memasang target untuk mengurangi emisi gas rumah kaca sebesar 26% pada tahun 2020. Hal ini tertuang dalam Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 61 Tahun 2011 tentang Rencana Aksi Nasional Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca (RAN – GRK). Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat juga telah mengatur pedoman implementasi konstruksi berkelanjutan pada penyelenggaraan infrastruktur yang tertuang pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 05 Tahun 2015. *Sustainable Construction* merupakan implementasi prinsip pembangunan berkelanjutan pada industri konstruksi dengan salah satu aspek yang diperhatikan adalah keselamatan lingkungan.

Dalam aspek bangunan, konsep *Green Building* menjadi salah satu solusi dalam menciptakan pembangunan dengan tetap memperhatikan aspek lingkungan. *Green Building* merupakan konsep bangunan yang dibuat berdasarkan pada prinsip maupun metodologi *sustainable construction* (Kibert, 2005) dan mempunyai syarat tertentu, yaitu lokasi, sistem perencanaan dan perancangan, renovasi dan

pengoperasian, yaitu menganut prinsip hemat energi serta harus berdampak positif bagi lingkungan, ekonomi dan sosial (Sudarwani, 2012). *Council Indonesia* (GBCI) menyebutkan bahwa sebuah gedung yang mengikuti standar *Green Building* yang mengacu pada *GreenShip* mampu melakukan penghematan energi antara 26% sampai 40% setiap bulannya. Meski begitu, perhatian harus lebih banyak diberikan kepada parameter sosial seperti perilaku, lifestyles dan budaya menjadi faktor yang paling berpengaruh pada konsumsi energi (Allouhi dkk, 2015). Suatu sistem penghematan energi tidak akan cukup untuk mengurangi konsumsi energi dengan maksimal jika penghuni gedung pada kampus tidak secara aktif terlibat dalam proses (Sierro dkk, 2009).

Pentingnya partisipasi penghuni gedung dalam mencapai efisiensi energi dijelaskan juga oleh Zou dan Yang (2014), penelitiannya mengurai tentang motivasi dan perilaku dari penghuni bangunan residensial di New South Wales, Australia dalam upaya pengurangan konsumsi energi dan pemakaian air. Penelitian ini menemukan bahwa tingkat kesadaran penghuni terhadap konservasi energi dan efisiensi pemakaian air sangat besar, dan mereka telah mengimplementasikannya pada kehidupan sehari-hari. Manfaat yang didapatkan dari hal tersebut adalah berkurangnya biaya operasional dan pemeliharaan seperti berkurangnya biaya pemakaian listrik dan air. Individu yang memiliki tingkat kesadaran dan sikap yang positif terhadap pentingnya penghematan energi akan cenderung memiliki tanggungjawab terhadap keberlangsungan lingkungan (Kang dkk, 2012).

Di Indonesia, penelitian tentang perilaku sosial dari penghuni gedung masih sangat terbatas. Salah satu penelitian yang pernah ada adalah analisa perilaku *green living* pada kawasan residensial di Surabaya (Rohi dan Luik, 2013). Maka dari itu, penelitian ini akan menganalisa parameter sosial dari penghuni gedung Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS). Hal yang mendasari mengapa penelitian ini diambil dalam lingkup kampus adalah sebagai kalangan akademisi, pemikiran akademisi ke depan tentang masalah lingkungan paling dinanti oleh masyarakat, karena kualitas lingkungan yang baik akan menopang kehidupan yang baik pula (Lakswendra, 2013). Lingkungan kampus merupakan barometer dari komunitas paling terdidik dari suatu bangsa. Jika perilaku terhadap energi di kalangan sivitas akademika positif maka harapannya akan semakin mudah perilaku

tersebut akan menular ke masyarakat. Namun sebaliknya jika perilaku penghuni kampus yang merupakan generasi paling terdidik belum cukup positif, artinya masih banyak yang harus dilakukan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat. Universitas sendiri memiliki kesempatan besar dalam mempromosikan perilaku pro-lingkungan untuk mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan. (Adomssent dkk, 2017).

Sebagai salah satu universitas yang berbasis teknologi, ITS memiliki inisiatif dalam menciptakan pembangunan berkelanjutan yang berbasis lingkungan dengan strategi *Smart Eco Campus* yang telah dikembangkan sejak tahun 2011. *Smart Eco-Campus* didefinisikan sebagai refleksi dari keterlibatan seluruh civitas akademika yang berada dalam lingkungan kampus agar selalu memperhatikan aspek kesehatan dan lingkungan di sekitarnya. Sejalan dengan komitmen ITS untuk menciptakan kampus yang peduli dan berbudaya lingkungan, salah satu program dalam strategi *Smart Eco Campus* adalah evaluasi dan revitalisasi masterplan ITS berbasis *Eco Campus* dengan pembuatan desain standar gedung yang berkonsep *Green Building*. Namun, sebagaimana telah dijelaskan sebelumnya, suatu sistem penghematan energi tidak akan cukup untuk mengurangi konsumsi energi dengan maksimal jika penghuni gedung pada kampus tidak secara aktif terlibat dalam proses. Sebelumnya, belum banyak penelitian terdahulu yang sudah dieksplor untuk dapat dijadikan patokan gambaran kondisi eksisting kesadaran dan perilaku penghuni kampus ITS dalam upaya pencapaian efisiensi energi. Namun, berdasarkan data historical konsumsi energi listrik di ITS tahun 2016-2017, didapatkan bahwa terjadi peningkatan besar konsumsi energi listrik dari tahun ke tahun. Hal ini dijabarkan lebih jelas pada bab 3 buku ini. Peneliti menemukan penelitian terkait karakteristik pemakaian energi listrik di kampus ITS, dimana sesuai dengan profil penggunaan energi listrik, beban yang menyerap energi terbesar selama setahun di ITS adalah penggunaan AC yang menghabiskan energi sebesar 69,47 % dari total konsumsi energi (Erdiata, 2010).

Marans dan Edelstein (2009) mengukur perilaku, sikap dan tingkat pemahaman karyawan dan mahasiswa di Universitas Michigan terhadap upaya pengurangan konsumsi energi pada gedung-gedung Universitas Michigan dengan metode Five-Pilot-Buildings. Penelitian tersebut menemukan bahwa kepedulian

karyawan Universitas Michigan terhadap upaya penghematan energi lebih besar dari kepedulian mahasiswa. Meski penelitian ini telah membahas perilaku penghuni bangunan pada sektor bangunan kampus, namun hal itu belum cukup tajam menjelaskan alasan karyawan cenderung memiliki kepedulian yang lebih besar terhadap upaya penghematan energi daripada mahasiswa Universitas Michigan.

Atas dasar uraian tersebut di atas, penelitian ini akan mengukur perilaku penghuni pada bangunan kampus ITS yang tengah mengembangkan program hemat energi sebagai salah satu target dari strategi *Smart-Eco-Campus*. Namun penelitian akan dikembangkan dengan menganalisa perilaku jika dilihat berdasarkan perbedaan faktor sosiodemografi masing-masing penghuni kampus ITS.

1.2 Perumusan Masalah

Dari uraian latar belakang masalah di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan pokok yang mendasari perlunya dilakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana performa kesadaran, perilaku dan hambatan penghuni gedung ITS terhadap upaya penghematan energi listrik?
2. Bagaimana perbedaan kesadaran dan perilaku penghuni gedung Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya terhadap upaya penghematan energi listrik berdasarkan faktor sosiodemografi (status: dosen, karyawan dan mahasiswa)?
3. Bagaimana pengelompokan variabel kesadaran, perilaku dan hambatan penghuni gedung ITS terhadap upaya penghematan energi listrik?

1.3 Tujuan Penelitian

Mengacu pada latar belakang dan perumusan masalah, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisa performa kesadaran, perilaku serta hambatan penghuni gedung ITS terhadap upaya penghematan energi listrik
2. Menganalisa perbedaan kesadaran dan perilaku penghuni gedung Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya terhadap upaya penghematan energi listrik berdasarkan (status: dosen, karyawan dan mahasiswa).

3. Menganalisa pengelompokan variabel kesadaran, perilaku dan hambatan penghuni gedung ITS terhadap upaya penghematan energi listrik

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi bidang akademis dan bidang praktis. Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bidang Akademis

Penelitian ini dapat digunakan sebagai sumber informasi bagi pihak-pihak yang meneliti lebih lanjut tentang parameter sosial penghuni yang berperan dalam pencapaian penghematan energi listrik, khususnya pada bangunan publik seperti kampus.

2. Bidang Praktis

Penelitian ini dapat digunakan sebagai masukan maupun acuan dalam pengambilan keputusan terkait penghematan energi listrik yang tertuang pada strategi *Smart Eco Campus* yang dimiliki oleh kampus ITS.

1.5 Batasan Penelitian

Pada penelitian ini terdapat hal-hal yang ditentukan sebagai batasan penelitian. Batasan-batasan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Subyek penelitian ini adalah tingkat kesadaran, perilaku serta hambatan yang dihadapi penghuni gedung Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya terhadap upaya penghematan energi listrik.
2. Obyek penelitian ini adalah penghuni gedung Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya. Penghuni terdiri dari dosen, karyawan dan mahasiswa.
3. Responden adalah penghuni gedung Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya yang terdiri dari dosen, karyawan dan mahasiswa dari semua departemen yang ada pada Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dari penyusunan buku tesis ini akan dijelaskan sebagai berikut:

a. BAB I Pendahuluan

Bab ini berisi uraian tentang latar belakang masalah yang mendasari pentingnya diadakan penelitian, identifikasi, pembatasan dan perumusan masalah penelitian, maksud dan tujuan penelitian, manfaat penelitian yang diharapkan, dan sistematika penulisan.

b. BAB II Kajian Teori

Bab ini berisi tinjauan teori yang mendiskripsikan pengertian, jenis-jenis dan prinsip dasar teori yang terkait dengan penelitian seperti konsep pembangunan berkelanjutan, konsep konstruksi berkelanjutan, konsep efisiensi energi listrik, konsep penghuni, konsep parameter sosial dan faktor sosiodemografi. bab ini juga menunjukkan penelitian terdahulu serta posisi penelitian ini.

c. BAB III Metodologi Penelitian

Bab ini berisi uraian tentang desain penelitian, populasi dan sampel penelitian, teknik pengumpulan data dan teknik analisa data yang digunakan.

d. BAB IV Analisa dan Pembahasan

Dalam bab ini diuraikan tentang hasil penelitian yang meliputi hasil survey pendukung, survey pendukung serta survey utama. Bab ini juga berisi hasil analisa data yang digunakan.

e. BAB V Kesimpulan dan Saran

Berisi uraian tentang pokok-pokok kesimpulan dan saran-saran yang perlu disampaikan kepada pihak-pihak yang berkepentingan dengan hasil penelitian.

BAB 2

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Definisi dan Terminologi

Beberapa istilah menurut peneliti perlu dijabarkan lebih lanjut dalam definisi dan terminologi, yang bertujuan untuk menyamakan dan memperjelas persepsi antara penulis dan pembaca, sehingga maksud peneliti bisa tersampaikan dengan baik kepada pembaca. Beberapa definisi istilah yang menurut penulis perlu untuk dijelaskan meliputi beberapa hal sebagai berikut: (1) Perilaku, menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah tanggapan atau reaksi seseorang (individu) terhadap rangsangan atau lingkungan, yang (Azwar, 2005) bisa bersifat sederhana maupun kompleks dan merupakan ekspresi sikap seseorang. (2) Penghuni, didefinisikan sebagai pengguna akhir dari suatu gedung dan merupakan pemangku kepentingan penting dalam siklus hidup bangunan tersebut (Baird, 2010) ; (3) Efisiensi Energi, Green Building Council Indonesia (2013) menjelaskan bahwa efisiensi dalam penerapan konsep *green building* yang mengacu pada tujuan untuk mendorong penghematan energi dan mendorong penggunaan energi sumber energi baru dan terbarukan yang bersumber dari dalam lokasi tapak bangunan.

2.2 Konsep dan Dasar Teori

Pada sub bab ini, peneliti akan mengkaji teori dasar dari penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti, yang meliputi pembangunan berkelanjutan, konstruksi berkelanjutan, green building, penghuni dan parameter social yang erat kaitannya dengan upaya efisiensi energi listrik di bangunan gedung, yang disesuaikan dengan kebutuhan peneliti dalam tulisan ini.

2.2.1 Konsep Pembangunan Berkelanjutan (*Sustainable Development*)

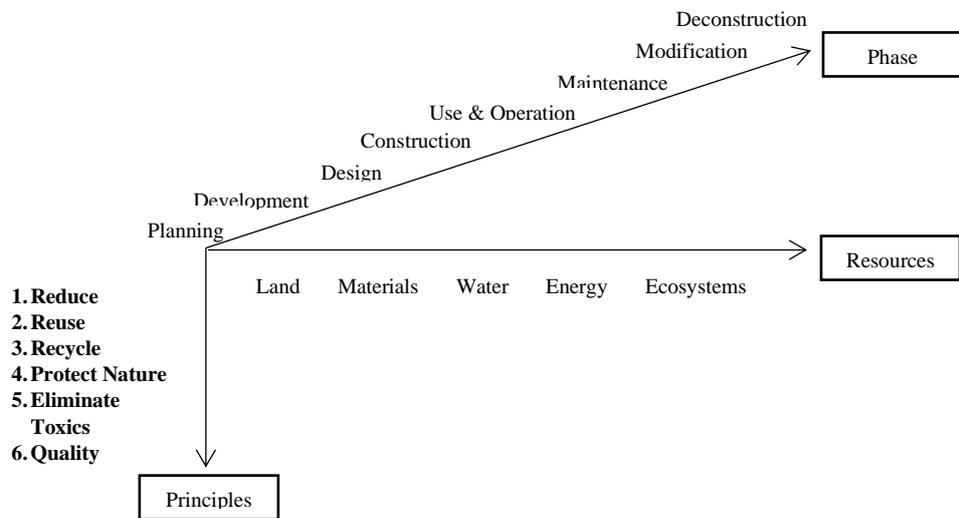
Pembangunan berkelanjutan atau *sustainable development* adalah sebuah prinsip dasar yang mendasari upaya-upaya untuk memastikan kualitas hidup yang layak bagi generasi yang akan datang di masa depan. Pada tahun 1987, sebuah

kelompok internasional yang terdiri dari politisi, pegawai negeri dan ahli lingkungan, pernah menerbitkan laporan *Brundtland*. The Brundtland Report (1987) menjelaskan bahwa *sustainable development* merupakan upaya untuk memenuhi kebutuhan generasi sekarang tanpa mengorbankan kepentingan generasi di masa yang akan datang. Sebuah definisi klasik mendukung penjelasan bahwa aspek lingkungan dan kualitas hidup manusia sama pentingnya dengan aspek ekonomi, sehingga aspek sosial aspek lingkungan dan aspek ekonomi merupakan suatu sistem yang memiliki ketergantungan satu dengan yang lain.

Konsep pembangunan berkelanjutan yang banyak digunakan saat ini adalah konsep tiga pilar yang diperkenalkan oleh Elkington (1998) yang disebut “Triple Bottom Line (TBL)”. Menurut konsep “Triple Bottom Line (TBL)”, suatu proyek dapat dikatakan *sustainable* atau berkelanjutan jika bergantung pada tiga pilar, yaitu kemakmuran ekonomi, kualitas lingkungan dan keadilan sosial di mana setiap komponen saling terkait, saling tergantung dengan komponen lain (Jeurissen, 2000). Sementara itu, konsep penerapan konsep pembangunan berkelanjutan yang dikaitkan dalam industri konstruksi diperkenalkan sebagai konsep konstruksi berkelanjutan.

2.2.2 Konsep Konstruksi Berkelanjutan (*Sustainable Construction*)

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor : 05 /PRT/M/2015, konstruksi berkelanjutan adalah sebuah pendekatan dalam melaksanakan rangkaian kegiatan untuk menciptakan suatu fasilitas fisik yang memenuhi tujuan ekonomi, sosial dan lingkungan pada saat ini dan pada masa yang akan datang, serta memenuhi prinsip berkelanjutan. Istilah konstruksi berkelanjutan atau *sustainable construction* paling sering dikaitkan dengan isu lingkungan, sosial dan ekonomi pada suatu bangunan dalam konteks komunitasnya.



Gambar 2. 1 Framework untuk *sustainable construction* (CIB, 1994)

Di tahun 1994, Conseil International du Batiment (CIB), sebuah jaringan organisasi penelitian internasional di bidang konstruksi, menjelaskan bahwa tujuan akhir dari adanya konstruksi berkelanjutan adalah untuk menciptakan dan mengoperasikan sebuah lingkungan pembangunan yang berbasis pada efisiensi sumber daya dan *ecological design*. CIB juga menyampaikan tentang “Seven Principles of Sustainable Construction”, yang idealnya menjelaskan pengambilan keputusan dalam tiap fase dalam *life cycle* proyek konstruksi. Tujuh prinsip tersebut adalah sebagai berikut:

1. *Reduce resource consumption (Reduce)*
2. *Reuse resource (Reuse)*
3. *Use recyclable resource (Recycle)*
4. *Protect nature (Nature)*
5. *Eliminate toxics (Toxics)*
6. *Apply life-cycle costing (Economic)*
7. *Focus on quality (Quality)*

Prinsip tersebut di atas diaplikasikan terhadap sumber daya (land, material, air, energi dan ekosistem) yang dibutuhkan untuk membuat dan mengoperasikan bangunan sepanjang *life cycle* bangunan tersebut dari fase desain hingga

dekonstruksi. CIB membuat framework untuk menjelaskan *sustainable construction* seperti ditunjukkan pada gambar 2.1.

2.2.3 Konsep Green Building

Rachmayanti dan Roesli (2014) menyatakan bahwa konsep Green Building adalah suatu pendekatan perencanaan bangunan yang berusaha untuk meminimalisasi berbagai pengaruh membahayakan pada kesehatan manusia dan lingkungan. Prinsipnya, bangunan mampu meningkatkan efisiensi pemakaian energi, air dan bahan-bahan serta mereduksi dampak bangunan terhadap kesehatan melalui tata letak, konstruksi dan pemeliharaan bangunan yang merupakan siklus kehidupan bangunan secara menyeluruh.

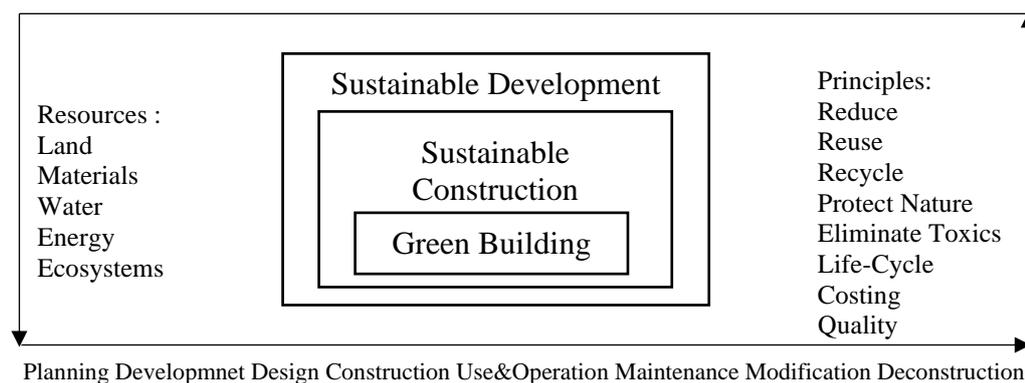
Acuan penerapan green building pada kawasan di Indonesia salah satunya mengacu pada GREENSHIP-Neighborhood yang dibentuk oleh Green Building Council Indonesia (GBCI). Pada dasarnya, GREENSHIP-Neighborhood mendorong penerapan Green Building sebagai satu kesatuan elemen pembangunan hijau di dalam kawasan. Tolok ukurnya adalah adanya bangunan hijau GREENSHIP di dalam kawasan. Aspek penilaian green building yang mengacu pada GREENSHIP yaitu : 1) Kesesuaian pengembangan lokasi; 2) efisiensi dan konservasi energi; 3) konservasi air; 4) sumber daya dan daur ulang material; 5) kesehatan udara dan kenyamanan; 6) manajemen lingkungan dan bangunan (GBCI 2016).

2.2.3.1 Green Building sebagai Bagian dari Konstruksi Berkelanjutan

Istilah green building dibuat berdasarkan pada prinsip maupun metodologi *sustainable construction*. Green building dapat didefinisikan sebagai fasilitas yang didesain dan dibangun dengan cara menghemat atau mengefisienkan penggunaan sumber daya, dengan berdasarkan prinsip ekologi (Kibert, 2005). Framework hubungan green building dengan konstruksi yang berkelanjutan disajikan pada gambar 2.2.

Pada dasarnya, prinsip penerapan dari green building adalah ditujukan untuk : 1) meminimalkan atau mengeliminasi dampak buruk terhadap lingkungan, sumber daya alam dan sumber energy yang tidak dapat diperbarui untuk

mempromosikan keberlanjutan dari lingkungan binaan, 2) meningkatkan kesehatan, kesejahteraan dan produktivitas penghuni dan seluruh masyarakat, 3) menumbuhkan ekonomi dan return keuangan untuk pengembang dan seluruh komunitas dan 4) menerapkan pendekatan siklus hidup untuk perencanaan dan pengembangan pada masyarakat (Robichaud dan Anantatmula, 2011).



Gambar 2. 2 Green building sebagai bagian dari konstruksi berkelanjutan (Olahan peneliti, 2018)

2.2.4 Konsep Konservasi dan Efisiensi Energi Listrik

Konservasi energi listrik difokuskan pada perilaku manusia pengguna energi, yang dapat disingkat 3M sebagai berikut: 1) Mematikan, 2) Mencabut dan 3) Mengatur. Sedangkan, efisiensi energi listrik dalam sektor bangunan diperkenalkan sebagai elemen kunci dari keberhasilan konservasi energi dan pengurangan gas emisi. (Rusdy & Jiang, 2011)

Pada studi ini, energi difokuskan pada listrik saja yang didasarkan pada beberapa penelitian terdahulu yang berfokus pada penggunaan energi listrik pada gedung. Soares, 2015, dalam studinya mengukur perilaku penghuni pada kampus berfokus pada perilaku mereka dalam menggunakan barang elektronik, lampu serta sistem pemanas. Hal serupa juga dilakukan oleh Marans dan Edelstain, 2009, yang juga mengukur perilaku terhadap penggunaan peralatan elektronik di universitas Michigan. Perilaku yang diukur adalah berkaitan dengan mengurangi pemakaian energi listrik dengan contoh seperti mematikan peralatan ketika telah selesai digunakan.

2.2.4.1 Efisiensi Energi Listrik sebagai Tujuan *Sustainable Construction*

Meskipun secara umum konstruksi berkelanjutan dikaitkan dengan aspek lingkungan, sosial dan ekonomi, di tahun 1994, Conseil International du Batiment (CIB) menjelaskan bahwa tujuan akhir dari konstruksi berkelanjutan adalah untuk menciptakan pembangunan lingkungan yang berkelanjutan dengan efisiensi sumber daya.

Greenship Neighborhood dari Green Building Council Indonesia (2015) sebagai salah satu acuan kawasan hijau di Indonesia memiliki tujuan dalam meminimalkan dampak pembangunan terhadap lingkungan. Hal ini juga didukung oleh UI Greenmatic bahwa suatu kawasan seperti universitas harus memiliki perhatian lebih terhadap efisiensi energi listrik.

Green building sebagai bagian dari pembangunan yang berkelanjutan juga memiliki tanggungjawab dalam mencapai efisiensi sumberdaya, dimana salah satunya adalah efisiensi energi listrik (GBCI, 2013).

2.2.5 Penghuni

Penghuni adalah pengguna akhir dari suatu gedung dan merupakan pemangku kepentingan penting dalam siklus hidup bangunan tersebut (Baird, 2010). Dalam penelitian ini, kriteria penghuni kampus ITS yang digunakan sebagai objek penelitian ditentukan sebagai berikut:

1. Penghuni kampus merupakan pegawai tenaga pendidik, pegawai tenaga non-pendidik, serta mahasiswa. (Marans dan Edelstein, 2009)
2. Penghuni merupakan pengguna akhir dari gedung kampus, yang menggunakan fasilitas kampus paling tidak minimal 40 jam/minggu atau rata-rata 7 jam/hari (Undang-Undang Ketenagakerjaan No. 13 Tahun 2003)

2.2.6 Parameter Sosial (Kesadaran, Perilaku dan Hambatan)

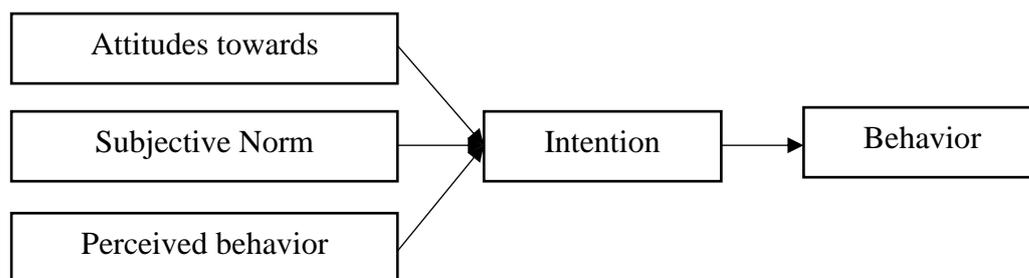
Kesadaran (*consciousness*) secara ilmiah memiliki pengertian yang cukup luas. Zeman (2001) seperti dikutip pada Hatjarjo (2005), menjelaskan bahwa kata *consciousness* berasal dari bahasa Latin *conscio* yang dibentuk dari kata *cum* yang berarti *with* (dengan) dan *scio* yang berarti *know* (tahu). Kata menyadari sesuatu (*to*

be conscious of something) dalam bahasa Latin pengertian aslinya adalah membagi pengetahuan tentang sesuatu itu dengan orang lain atau diri sendiri. Ada enam arti kesadaran yang dilengkapi dengan referensinya menurut *Oxford English Dictionary* (OED) yakni (a) pengetahuan bersama (b) pengetahuan atau keyakinan internal (c) keadaan mental yang sedang menyadari sesuatu (*awareness*), (d) mengenali tindakan atau perasaan sendiri (*direct awareness*), (e) kesatuan pribadi yaitu totalitas impresi, pikiran, perasaan yang membentuk perasaan sadar dan (f) keadaan bangun/terjaga secara normal. Kesadaran mencakup persepsi dan pemikiran yang secara samar-samar disadari oleh individu, sehingga akhirnya pemikirannya terpusat. Dalam kaitannya dengan efisiensi energi listrik, kesadaran dikaitkan juga dengan pikiran dan keyakinan individu terkait isu-isu lingkungan sebagai dampak dari pemborosan energi listrik (Kang, 2012). Faktor pertama yang akan memicu pergerakan untuk mencapai tujuan konstruksi yang berkelanjutan seperti efisiensi energi listrik salah satunya adalah kesadaran dan pengetahuan, kemudian perubahan perilaku akan mengikuti.

Sementara, perilaku, menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah tanggapan atau reaksi seseorang (individu) terhadap rangsangan atau lingkungan, yang (Azwar, 2005) bisa bersifat sederhana maupun kompleks dan merupakan ekspresi sikap seseorang. Dalam ilmu sosial psikologi, karena banyak hal dapat mempengaruhi perilaku sehingga sering menimbulkan masalah yang kompleks. Ajzen (1991) seperti yang dikutip pada Kassin dkk (2013), menjelaskan tentang *Theory of Planned Behavior*. Salah satunya, perilaku dipengaruhi oleh suatu sikap tertentu terhadap perilaku itu sendiri (*attitudes towards behavior*), dimana kesadaran merupakan wujud dari sikap dan justifikasi awal seorang individu. Sementara itu, perilaku hemat energi listrik mengacu pada proses pengambilan keputusan konsumen terkait konsumsi energi listrik yang dipraktikkan untuk mengurangi konsumsi energi listrik, termasuk mematikan peralatan listrik ketika tidak digunakan, mengatur mikro-termal AC, dan pembelian produk elektronik yang sangat hemat energi (Kang, 2012).

Meski begitu, implementasi program efisiensi energi listrik mungkin menjadi tantangan besar bagi para pembuat kebijakan karena melibatkan banyak aspek seperti aspek operasional, termasuk ekonomi, politik, lingkungan, teknologi,

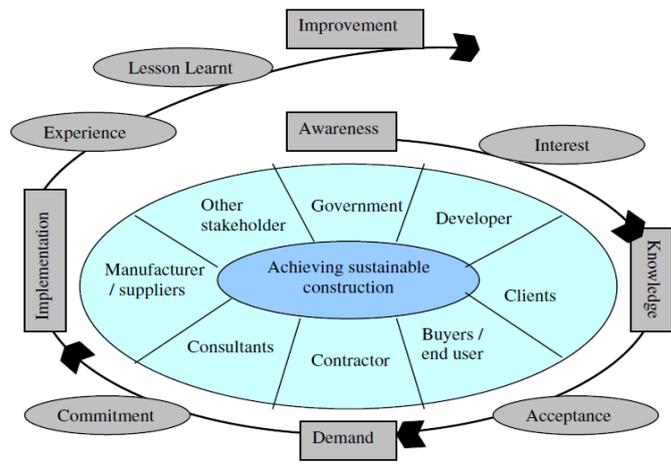
manajemen dan lain-lain (Wang, 2008). Dalam kata lain, praktik penghematan energi listrik tidak akan pernah bebas dari hambatan. Untuk bergerak menuju energi berkelanjutan, perlu untuk mengidentifikasi dan menganalisis hambatan yang mungkin dihadapi oleh penghuni gedung kampus dalam upaya pencapaian efisiensi energi listrik. Hambatan tidak hanya mempengaruhi proses operasional efisiensi energi listrik energi namun pada dasarnya masing-masing hambatan tersebut juga bisa saling mempengaruhi. Jadi, sangat penting untuk memahami hubungan timbal balik antara hambatan. Identifikasi hambatan yang ada di akan sangat membantu bagi pembuat kebijakan dalam upaya mengimplementasikan program hemat energi listrik. Hal ini bisa menjadi panduan untuk mengambil tindakan yang tepat untuk mengatasi hambatan di proyek hemat energi listrik.



Gambar 2. 3 *Theory of Planned Behavior* (Ajzen (1991) seperti dikutip dalam Kassim dkk (2013))

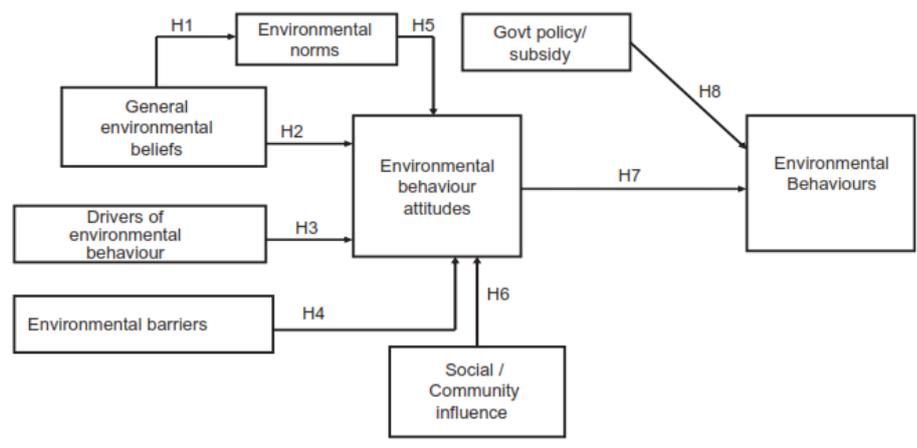
2.2.6.1 Parameter Sosial sebagai Pendukung Upaya Hemat Energi

Pencapaian keberhasilan dalam konstruksi berkelanjutan sangat mungkin dapat diraih jika semua stakeholder dapat bekerjasama dan mau berubah untuk membentuk sikap dan perilaku yang positif. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.3, tidak hanya owner dan kontraktor tetapi juga pemerintah, konsultan serta *end-user* memiliki tanggungjawab untuk menciptakan keberlanjutan dalam sektor konstruksi.



Gambar 2. 4 Alur pencapaian konstruksi berkelanjutan (Abidin, 2010)

Namun, tak jarang dalam implementasinya, stakeholder akan menemui beberapa hambatan-hambatan yang signifikan. Salah satunya adalah keterbatasan pengetahuan stakeholder akan berdampak terhadap efisiensi energi pada bangunan gedung yang telah direncanakan sebelumnya oleh arsitektur. Pada dasarnya, kesadaran dan hambatan yang dihadapi oleh stakeholder akan mempengaruhi perilaku mereka, sehingga ini akan berdampak pada keberhasilan pencapaian efisiensi energi. (Gadenne dkk, 2011).



Gambar 2. 5 Conceptual framework hubungan sikap dan hambatan terhadap perilaku (Gadenne dkk, 2011)

2.2.7 Faktor Sociodemografi

Sejumlah penelitian telah meneliti kemungkinan hubungan antara data sosiodemografi dan perilaku yang pro-lingkungan tanpa menghasilkan hasil yang konklusif karena memunculkan hasil yang berbeda-beda. Usia, pendidikan, gender, dan pekerjaan adalah variabel sosiodemografi yang telah banyak menerima perhatian dalam studi perilaku lingkungan (Mehmetoglou, 2010). Namun, pada penelitian ini, Penulis akan fokus untuk melihat perbedaan persepsi berdasarkan pekerjaan responden, yaitu staff non tenaga pendidik, staff pendidik atau mahasiswa.

2.3 Penelitian Terdahulu

Penelitian yang berhubungan dengan analisa perilaku penghuni bangunan terhadap upaya-upaya penghematan energi listrik. Penelitian tersebut menganalisa akan objek, variabel dan metode yang berbeda pada tiap penelitian. Untuk membantu dan sebagai bahan pendukung dalam pelaksanaan penelitian ini maka dilakukan kajian terhadap penelitian terdahulu yang berhubungan dengan analisa perilaku penghuni bangunan terhadap upaya-upaya penghematan energi listrik.

Marans dan Edelstein (2009) mengukur perilaku, sikap dan tingkat pemahaman karyawan dan mahasiswa di Universitas Michigan terhadap upaya pengurangan konsumsi energi pada gedung-gedung Universitas Michigan. Pengambilan sampling yang dilakukan dengan metode Five-Pilot-Buildings. Pengukuran dilakukan dengan menganalisa data dari survey kuisisioner dengan analisa deskriptif. Penelitian tersebut menemukan bahwa kepedulian karyawan Universitas Michigan terhadap upaya penghematan energi lebih besar dari kepedulian mahasiswa.

Zou dan Yang (2014) mengukur motivasi dan perilaku dari penghuni bangunan residensial di New South Wales, Australia dalam upaya pengurangan konsumsi energi dan pemakaian air. Penelitian ini menemukan bahwa biaya yang besar dalam upaya menciptakan hunian yang hemat energi menjadi faktor utama yang mempengaruhi pencapaian pembangunan bangunan residensial yang hemat energi. Penelitian ini juga menemukan bahwa tingkat kesadaran penghuni terhadap

konservasi energi dan efisiensi pemakaian air sangat besar, dan mereka telah mengimplementasikannya pada kehidupan sehari-hari. Manfaat yang didapatkan dari hal tersebut adalah berkurangnya biaya operasional dan pemeliharaan seperti berkurangnya biaya pemakaian listrik dan air.

Di Indonesia, analisa terhadap perilaku hemat energi dari penghuni gedung sangat terbatas. Satu di antaranya mengukur pada sektor penghuni residensial. Rohi dan Luik (2013) mengukur perilaku hemat listrik pada masyarakat Surabaya yang tinggal di perumahan. Dari penelitian ini didapatkan bahwa kesadaran menghemat energi listrik untuk masyarakat Surabaya, dalam hal ini wilayah sampling Surabaya Selatan sudah cukup baik. Pada tabel 2.1 disajikan penelitian-penelitian terdahulu.

Tabel 2.1 Rekapitulasi studi-studi terdahulu

Penulis	Judul	Latar Belakang dan Tujuan Penelitian	Metode	Hasil Penelitian
Marans dan Edelstein, 2009	The human dimension of energy conservation and sustainability. A case study of the University of Michigan's energy conservation program	<i>Latar Belakang:</i> Beberapa perguruan tinggi menghadapi peningkatan biaya utilitas yang besar, termasuk Universitas Michigan, sehingga memicu mereka untuk mengendalikan biaya utilitas, dan mengembangkan program "keberlanjutan" baru untuk mengatasi beban pengeluaran energi mereka yang meningkat. <i>Tujuan Penelitian:</i> Mengukur perilaku, sikap dan tingkat pemahaman karyawan dan mahasiswa di Universitas Michigan terhadap upaya pengurangan konsumsi energi pada gedung-gedung Universitas Michigan	<ul style="list-style-type: none"> - Focus group dan web survei - Analisa deskriptif - Five-Pilot-Buildings Sampling 	Kepedulian karyawan Universitas Michigan terhadap upaya penghematan energi lebih besar dari kepedulian mahasiswa. Banyak orang yang belum sadar dengan upaya universitas dalam penghematan energi, seperti contoh : lampu dan komputer sering dibiarkan menyala saat ruang kerja dan ruang konferensi tidak sedang dipakai.
Soares dkk, 2015	Energy efficiency of higher education buildings: a case study	<i>Latar Belakang:</i> Sektor perguruan tinggi memegang fungsi penting dalam mendidik generasi profesional berikutnya untuk budaya yang berkelanjutan. Pengurangan konsumsi energi di gedung tergantung pada kesadaran	<ul style="list-style-type: none"> - Web Survei - Analisa deskriptif 	Pelaksanaan tiga langkah-langkah perbaikan dalam sistem pencahayaan akan mengarah pada pengurangan konsumsi sekitar 26.123 kWh /

Penulis	Judul	Latar Belakang dan Tujuan Penelitian	Metode	Hasil Penelitian
		<p>pengguna tentang konsumsi energi mereka.</p> <p><i>Tujuan Penelitian:</i> Penelitian ini bertujuan untuk mengusulkan rencana efisiensi energi (dengan teknis dan perilaku</p>		<p>tahun, menghindari emisi 3.704 KgCO₂ / tahun, dengan biaya awal €9,920 (waktu pengembalian modal 3,7 tahun).</p>
Rohi dan Luik, 2013	<p>Kesadaran Masyarakat Surabaya untuk Memiliki Gaya Hidup Ramah Lingkungan “Green Living” Melalui Menghemat Penggunaan Energi Listrik</p>	<p><i>Latar Belakang:</i> Kebutuhan akan energi listrik terus meningkat, namun ketersediaan belum mencukupi kebutuhan. Di Jawa Timur, konsumsi listrik terbesar ada pada sektor industri kemudian disusul sektor rumah tangga yang menghabiskan 7.107.287 MWH. Sehingga perlu adanya perilaku penghematan energi.</p> <p><i>Tujuan Penelitian:</i> Mengukur tingkat kesadaran masyarakat Surabaya Selatan tinggal di perumahan residensial terhadap usaha penghematan listrik dengan pendekatan behavioral.</p>	<p>Survei Kuisisioner Study Case Pendekatan behavioral</p>	<p>Kesadaran menghemat energi listrik untuk masyarakat Surabaya, dalam hal ini wilayah sampling Surabaya Selatan sudah cukup baik. Terjadi kesenjangan yang tidak terlalu besar antara nilai pemahaman konseptual dengan nilai pemahaman praktikal dari indikator penggunaan energi listrik.</p>
Kang dkk, 2012	<p><i>The energy-saving effects of apartment residents' awareness and behavior</i></p>	<p><i>Latar Belakang:</i> Di Korea, terjadi peningkatan konsumsi energi domestik karena perluasan kawasan pemukiman dan penggunaan peralatan rumah tangga akibat upaya peningkatan kualitas hidup. Oleh sebab itu, diberlakukan peraturan konstruksi untuk meningkatkan efisiensi energi dan mengembangkan panduan, termasuk tips hemat energi, untuk merangsang penghematan energi melalui partisipasi warga dan mendorong</p>	<p>Survei Kuisisioner Analisa Deskriptif</p>	<p>Kesadaran, pengetahuan, dan perilaku penghemat energi penduduk membaik setelah mereka diberikan informasi yang relevan dan terpapar kampanye.</p>

Penulis	Judul	Latar Belakang dan Tujuan Penelitian	Metode	Hasil Penelitian
		praktik-praktik tersebut. <i>Tujuan Penelitian:</i> Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendiskusikan efek hemat energi dari partisipasi warga		
Zou dan Yang, 2014	Improving sustainability of residential homes: occupants motivation and behaviour	<i>Latar Belakang :</i> Emisi karbon Australia adalah salah satu yang terbesar di dunia. Salah satu penyumbang terbesar emisi gas adalah sektor residensial. <i>Tujuan Penelitian:</i> Mengukur motivasi dan perilaku dari penghuni bangunan residensial di New South Wales, Australia dalam upaya pengurangan konsumsi energi dan pemakaian air	– Survei – Kuisisioner – Study Case	Penelitian ini menemukan bahwa biaya yang besar dalam upaya menciptakan hunian yang hemat energi menjadi faktor utama yang mempengaruhi pencapaian pembangunan bangunan residensial yang hemat energi. Penelitian ini juga menemukan bahwa tingkat kesadaran penghuni terhadap konservasi energi dan efisiensi pemakaian air sangat besar, dan mereka telah mengimplementasi kannya pada kehidupan sehari-hari. Manfaat yang didapatkan dari hal tersebut adalah berkurangnya biaya operasional dan pemeliharaan seperti berkurangnya biaya pemakaian listrik dan air
Bulunga dan Thondhlana (2013)	Action for increasing energysaving behaviour in student residences at	<i>Latar Belakang :</i> Menanggapi meningkatnya permintaan energi dan kendala keuangan untuk berinvestasi dalam <i>green</i> infrastruktur, perilaku	– Survei – kuisisioner – Focus group	Tempat tinggal partisipan yang menerima intervensi campuran yang berbeda dalam

2.4 Variabel Penelitian

Pada tahap ini, penulis akan mencoba merangkum variabel-variabel yang akan dijadikan sebagai acuan untuk kebutuhan penulis dalam mengukur tingkat kesadaran, perilaku, serta hambatan yang dihadapi penghuni bangunan terhadap upaya-upaya penghematan energi dan air. Variabel ini merupakan refleksi dari upaya efisiensi energi dari setiap individu penghuni gedung sebagai bagian dari pencapaian kesuksesan pada penerapan pembangunan yang berkelanjutan.

Variabel-variabel yang dijadikan acuan oleh penulis merupakan variabel-variabel yang diambil dari literature review. Variabel-variabel dalam setiap penelitian yang berbeda-beda nantinya akan diidentifikasi oleh penulis dan disesuaikan dengan kebutuhan penelitian ini melalui wawancara dengan ekspertis yang secara lengkap akan dijelaskan pada bab 4. Variabel-variabel tersebut kemudian diberikan label “Olahan peneliti”. Berikut beberapa variabel yang didapatkan dari hasil literature review penelitian-penelitian terdahulu:

Tabel 2.2 Variabel tingkat kesadaran dari literatur review

No.	Variabel Kesadaran	Deskripsi Operasional	Sumber
A1	Kesadaran atas isu penipisan sumber daya penghasil energi listrik.	Responden menyadari isu penipisan sumber daya energi fosil penghasil energi listrik	Kang dkk (2012), Jiang dkk (2013)
A2	Kesadaran untuk menambah informasi tentang sumber daya energi listrik.	Responden menyadari untuk menambah informasi tentang isu penipisan sumber daya energi fosil penghasil energi listrik.	Kang dkk (2012), Jiang dkk (2013)
A3	Kesadaran bahwa pemakaian listrik yang tidak efisien menjadi penyebab efek rumah kaca.	Responden menyadari bahwa pemakaian listrik yang tidak efisien menjadi penyebab masalah efek rumah kaca.	Kang dkk (2012), Jiang dkk (2013)
A4	Kesadaran bahwa efek rumah kaca telah ditetapkan sebagai masalah serius.	Responden menyadari bahwa efek rumah kaca telah ditetapkan sebagai masalah serius yang memerlukan tindakan antisipasi segera.	Paco dan Lavrador (2017)
A5	Kesadaran bahwa efisiensi energi listrik mempengaruhi perkembangan ekonomi suatu negara.	Responden menyadari bahwa efisiensi energi listrik mempengaruhi perkembangan ekonomi suatu negara.	Kang dkk (2012)

No.	Variabel Kesadaran	Deskripsi Operasional	Sumber
A6	Kesadaran bahwa pemakaian energi listrik yang tidak efisien akan mempengaruhi kehidupan generasi mendatang.	Responden menyadari bahwa pemakaian energi listrik yang tidak efisien akan mempengaruhi kehidupan generasi mendatang.	Niemeyer (2010)
A7	Kesadaran bahwa untuk mengembangkan energi terbarukan akan membutuhkan usaha yang besar.	Responden menyadari untuk mengembangkan energi terbarukan akan membutuhkan usaha (biaya, waktu, tenaga) yang besar.	Niemeyer (2010)
A8	Mengetahui pengertian efisiensi energi listrik.	Responden mengetahui pengertian efisiensi energi listrik adalah mengurangi pemakaian energi listrik untuk mendapatkan manfaat lebih.	Olahan Peneliti (2018)
A9	Kesadaran untuk mempersiapkan diri akan datangnya penipisan sumber daya energi listrik.	Responden menyadari untuk mempersiapkan diri akan datangnya penipisan sumber daya energi listrik.	Kang dkk (2012), Jiang dkk (2013)
A10	Kesadaran atas pentingnya penerapan penghematan energi listrik sebagai solusi dari penipisan sumber daya energi listrik.	Responden menyadari atas pentingnya penerapan penghematan energi listrik sebagai solusi dari penipisan sumber daya energi listrik.	Kang dkk (2012), Jiang dkk (2013)
A11	Kesadaran untuk menambah pengetahuan tentang cara-cara menghemat energi listrik.	Responden menyadari untuk menambah pengetahuan tentang cara-cara menghemat energi listrik.	Kang dkk (2012)
A12	Kesadaran bahwa dalam fase operasional gedung kampus mengkonsumsi energi listrik yang besar.	Responden menyadari bahwa dalam fase operasional gedung kampus mengkonsumsi energi listrik yang besar.	Olahan peneliti (2018)
A13	Kesadaran untuk mau mempraktekkan penghematan energi listrik.	Responden mau mempraktekkan penghematan energi listrik.	Kang dkk (2012)
A14	Kesadaran bahwa praktek penghematan energi listrik akan membantu mengurangi dampak pemanasan bumi secara global	Responden menyadari bahwa praktek penghematan energi listrik akan membantu mengurangi dampak pemanasan bumi secara global.	Kang dkk (2012), Jiang dkk (2013)
A15	Kesadaran untuk menularkan budaya praktek hemat energi.	Responden mau menularkan budaya praktek hemat energi kepada orang-orang di sekitar.	Niemeyer (2010)

Tabel 2.3 Variabel perilaku dari literatur review

No.	Variabel Perilaku	Definisi Operasional	Sumber
B1	Memastikan komputer dalam keadaan mati saat meninggalkan ruangan yang selesai dipakai.	Responden memastikan komputer dalam keadaan mati saat meninggalkan ruangan yang selesai dipakai (aktivitas di ruangan selesai).	Soares dkk (2015)
B2	Mematikan komputer ketika ruangan selesai dipakai.	Responden mematikan komputer ketika ruangan selesai dipakai (aktivitas di ruangan selesai).	Soares dkk (2015)
B3	Memastikan proyektor dalam keadaan mati saat meninggalkan ruangan yang selesai dipakai.	Memastikan proyektor dalam keadaan mati saat meninggalkan ruangan (aktivitas di ruangan selesai).	Soares dkk (2015)
B4	Mematikan proyektor ketika ruangan selesai dipakai	Responden mematikan proyektor ketika tidak lagi dipakai di kelas (aktivitas di ruangan selesai).	Soares dkk (2015)
B5	Memastikan lampu dalam keadaan mati saat meninggalkan ruangan yang selesai dipakai.	Responden memastikan lampu dalam keadaan mati saat meninggalkan ruangan yang selesai dipakai (aktivitas di ruangan selesai).	Olahan peneliti (2019)
B6	Mematikan lampu saat meninggalkan ruangan yang selesai dipakai.	Responden mematikan lampu saat meninggalkan ruangan yang selesai dipakai (aktivitas di ruangan selesai).	Soares dkk (2015)
B7	Memastikan AC dalam keadaan mati saat meninggalkan ruangan yang selesai dipakai.	Responden memastikan AC dalam keadaan mati saat meninggalkan ruangan yang selesai dipakai (aktivitas di ruangan selesai).	Olahan peneliti (2019)
B8	Mematikan pendingin ruangan (AC) ketika meninggalkan ruangan yang selesai dipakai.	Responden mematikan pendingin ruangan (AC) ketika meninggalkan ruangan yang selesai dipakai (aktivitas di ruangan selesai).	Jiang dkk (2013)
B9	Mematikan lampu saat meninggalkan toilet yang selesai dipakai.	Responden mematikan lampu saat meninggalkan toilet yang selesai dipakai.	Zou dan Yang (2014)
B10	Mematikan komputer umum setelah selesai memakainya.	Responden mematikan komputer umum setelah selesai memakainya.	Soares dkk (2015)
B11	Memberi tahu staff yang bertanggung jawab saat ada lampu yang rusak.	Responden memberi tahu staff yang bertanggung jawab saat ada lampu yang rusak.	Soares dkk (2015), Zou dan Yang (2014)
B12	Melepas kabel peralatan listrik dari sumber listrik saat tidak digunakan.	Responden melepas kabel peralatan listrik dari sumber listrik saat tidak digunakan.	Rohi dan Luik (2013), Bulungaa dan Thondhlana (2018)
B13	Tidak menyalakan lampu di siang hari.	Responden tidak menyalakan lampu di siang hari.	Bulungaa dan Thondhlana (2018)
B14	Mengaktifkan <i>electricity-saving mode</i> di laptop/komputer.	Responden mengaktifkan <i>electricity-saving mode</i> di laptop/komputer.	Ouyang dan Hokao (2009)

No.	Variabel Perilaku	Definisi Operasional	Sumber
B15	Mengatur suhu AC sesuai standar.	Responden mengatur suhu AC sesuai standar (25°C±1°C)	Ouyang dan Hokao (2009)
B16	Menutup pintu dan jendela saat pendingin ruangan (AC) menyala.	Responden menutup pintu dan jendela saat pendingin ruangan (AC) menyala.	Jiang dkk (2013)

Tabel 2.4 Variabel hambatan dari literatur review

No.	Variabel Hambatan	Definisi Operasional	Sumber
1	Kurangnya kesadaran akan pentingnya penghematan energi listrik.	Kurangnya kesadaran akan pentingnya penghematan energi listrik.	Wang (2008), Crossley (1983)
2	Kurangnya komitmen bersama untuk mencapai sukses dalam efisiensi energi listrik.	Kurangnya komitmen Bersama untuk mencapai sukses dalam efisiensi energi listrik.	Ohueri dkk (2018)
3	Adanya prioritas lain yang mengalahkan kebijakan energi listrik.	Adanya prioritas lain yang mengalahkan kebijakan energi listrik.	Wang dkk (2018)
4	Tidak adanya peraturan atau kebijakan yang mengikat.	Tidak adanya peraturan atau kebijakan yang mengikat terkait penghematan energi listrik.	Wang (2008), Sony dan Mekoth (2018)
5	Kebijakan penghematan energi listrik yang berbeda-beda di setiap level birokrasi kampus	Kebijakan penghematan energi listrik yang berbeda-beda di setiap level birokrasi kampus.	Wang (2008)
6	Kurangnya informasi tentang pentingnya efisiensi energi listrik untuk lingkungan.	Kurangnya informasi tentang pentingnya efisiensi energi listrik untuk lingkungan.	Wang (2008), Crossley (1983), Sony dan Mekoth (2018)
7	Kurangnya dukungan untuk melaksanakan efisiensi energi dari birokrasi kampus.	Kurangnya dukungan untuk melaksanakan efisiensi energi dari birokrasi kampus.	Wang (2008), Crossley (1983), Sony dan Mekoth (2018)
8	Kurangnya kampanye hemat energi listrik di kampus.	Kurangnya kampanye hemat energi listrik di kampus.	Sony dan Mekoth (2018)
9	Telah tersedianya teknologi hemat energi di kampus.	Telah tersedianya teknologi hemat energi di kampus yang membuat orang enggan mematikan peralatan listrik	Olahan Peneliti (2018)
10	Tidak adanya petunjuk teknis pelaksanaan efisiensi energi.	Tidak adanya petunjuk teknis pelaksanaan efisiensi energi listrik.	Ohueri dkk (2018)
11	Tidak adanya target yang transparan untuk pencapaian penghematan energi.	Tidak adanya target yang transparan untuk pencapaian penghematan energi.	Ohueri dkk (2018)
12	Adanya biaya subsidi listrik yang membuat kesadaran terhadap penghematan energi listrik berkurang.	Adanya biaya subsidi listrik yang membuat kesadaran terhadap penghematan energi listrik berkurang.	Wang dkk (2018)
13	Tidak adanya audit pemakaian energi yang rutin.	Tidak adanya audit pemakaian energi yang rutin.	Wang dkk (2018)

No.	Variabel Hambatan	Definisi Operasional	Sumber
14	Tidak adanya keinginan untuk berubah dari diri sendiri.	Tidak adanya keinginan untuk berubah dalam berperilaku hemat energi dari diri sendiri.	Sorrell dkk (2000)

2.5 Posisi Penelitian

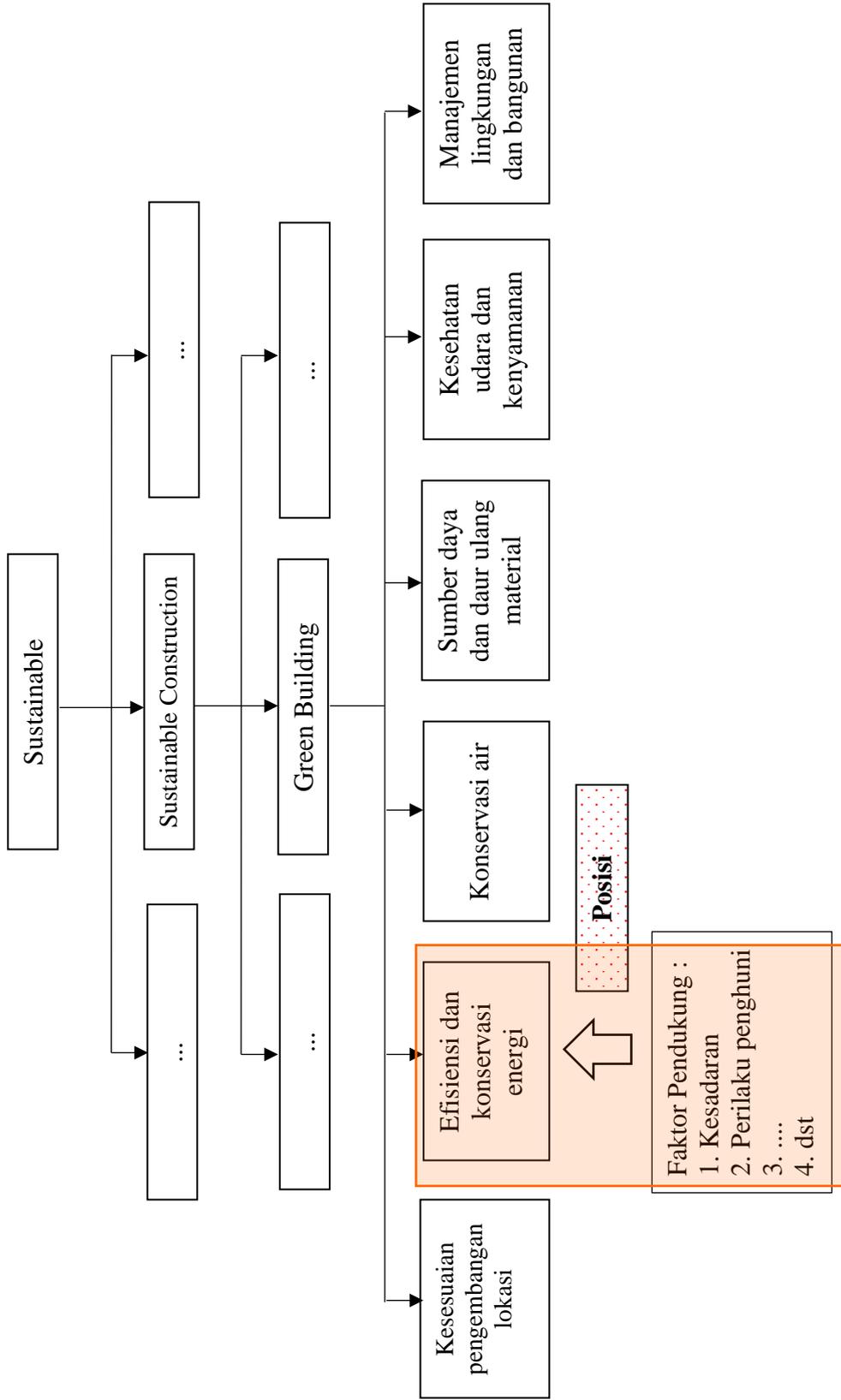
Pada dasarnya, ada banyak hal yang bisa diteliti dari konsep pembangunan berkelanjutan atau *Sustainable Development*. Konsep Green Building yang merupakan bagian dari implementasi konsep *Sustainable Construction* dipilih oleh penulis sebagai dasar penelitian ini. Namun, pencapaian keberhasilan dari tujuan penerapan *Sustainable Construction* tidak akan tercapai tanpa adanya dukungan dari para stakeholder yang terlibat.

Zou dkk. (2014) serta Rohi dkk. (2013) memiliki objek penelitian yang sama yaitu perilaku penghematan energi pada sektor penghuni residensial. Namun pada penelitian ini, Penulis akan mengukur sektor penghuni bangunan kampus, khususnya kampus ITS. Gedung kampus menjadi fokus penelitian ini karena lingkungan kampus merupakan barometer dari komunitas paling terdidik dari suatu bangsa. Jika perilaku terhadap energi di kalangan sivitas akademika positif maka harapannya akan semakin mudah perilaku tersebut akan menular ke masyarakat. Namun sebaliknya jika perilaku penghuni kampus yang merupakan generasi paling terdidik belum cukup positif, artinya masih banyak yang harus dilakukan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat.

Meski Marans dan Edelstein telah membahas perilaku penghuni pada sektor bangunan kampus, namun hal itu belum cukup tajam menjelaskan alasan karyawan cenderung memiliki kepedulian yang lebih besar terhadap upaya penghematan energi daripada mahasiswa Universitas Michigan. Pada penelitian yang dilakukan oleh Mehmetoglu (2010), didapatkan bahwa faktor sosiodemografi seperti umur, jenis kelamin, dan tingkat pendidikan turut mempengaruhi perilaku “*green living*” penghuni perumahan residensial di Norwegia.

Atas dasar uraian tersebut di atas, penelitian ini diperlukan guna mengukur perilaku penghuni pada gedung kampus ITS yang tengah mengembangkan program hemat energi dan air dalam salah satu strategi *Smart-Eco-Campus*. Namun penelitian akan dikembangkan dengan menganalisa perilaku jika dilihat

berdasarkan perbedaan faktor sosiodemografi masing-masing *end-users* kampus ITS. Posisi penelitian ditunjukkan seperti pada gambar 2.6 berikut.



Gambar 2. 6 Posisi penelitian (Hasil olahan peneliti, 2018)

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Konsep Penelitian

Penelitian ini memiliki dasar pada bidang ilmu sosial yang berkaitan dengan kehidupan sosial-budaya manusia. Nouman (2014) menjelaskan bahwa teori pada bidang ilmu sosial didefinisikan sebagai suatu sistem yang menghubungkan ide-ide yang membahas dan mengatur pengetahuan tentang dunia sosial. Masih menurut Nouman (2014), dalam penelitian dalam bidang social, Peneliti dapat membuat pengukuran yang cermat dari perilaku individu untuk menghasilkan suatu data kuantitatif yang dapat menggunakan analisa statistik.

Berdasarkan latar belakang, perumusan masalah dan tujuan yang ingin dicapai, penelitian ini merupakan studi deskriptif. Penelitian deskriptif merupakan penelitian terhadap populasi tertentu dengan tujuan untuk melaksanakan aspek-aspek yang relevan dengan populasi yang diamati. Studi ini hanya menjelaskan karakteristik dari populasi dan tidak dimaksudkan untuk memecahkan masalah yang terjadi dengan pengujian (Sugiyono, 2004). Sehingga pada penelitian ini akan digunakan pendekatan kuantitatif-deskriptif.

Metode dalam penelitian ini menggunakan metode survei, yaitu mengambil sampel dari populasi dan menggunakan kuisisioner sebagai alat pengumpulan data. Tujuan pengumpulan data adalah untuk mengumpulkan informasi terkait tingkat kesadaran dan perilaku penghuni kampus ITS yang mencerminkan penghematan energi serta hambatan yang dihadapi dalam berperilaku tersebut di atas. Perilaku penghuni diukur dari analisa deskriptif kuisisioner yang berisi variabel-variabel yang dapat menggambarkan perilaku penghuni kampus ITS dalam mendukung upaya efisiensi energi. Pengukuran dilakukan berdasarkan oleh persepsi dari responden yaitu penghuni gedung kampus. Variabel-variabel ini didapatkan dari literatur review.

3.2 Data Penelitian

Data merupakan unsur terpenting dalam suatu penelitian. Data yang digunakan dalam penelitian ini dapat dibagi menjadi dua berdasarkan cara mendapatkannya, yaitu data primer dan data sekunder.

3.2.1 Data Primer

Data primer adalah persepsi responden, dimana pengumpulan data ini dilakukan pada tahap survei yang dilakukan dengan penyebaran kuisioner pada responden yang merupakan penghuni dari bangunan gedung di ITS. Pada survei utama ini akan dilakukan penilaian atas perilaku penghuni bangunan gedung di ITS terhadap konsep-konsep green building dalam upaya efisiensi energi listrik.

Halaman pertama pada lembar kuisioner berisi pengantar kuisioner, abstrak penelitian, nama dan nomor telepon peneliti yang bisa dihubungi. Halaman selanjutnya adalah lembar kuisioner yang akan diisi oleh responden. Bagian pertama adalah bagian pengisian identitas responden, mulai dari nama, usia, jabatan, hingga pendidikan terakhir yang telah ditempuh. Bagian ketiga adalah inti kuisioner yang perlu diisi oleh responden untuk mengetahui perilaku responden terhadap upaya efisiensi energi listrik. Responden mengisi kuisioner dengan memilih salah satu angka persetujuan likert untuk masing-masing pertanyaan.

3.2.2 Data Sekunder

Data sekunder penelitian ini adalah data-data yang di ambil dari bidang sarana dan prasana ITS. Data yang diambil adalah data historis pemakaian listrik di ITS sepanjang 1 hingga 2 tahun terakhir. Data ini akan digunakan sebagai dasar audit awal konsumsi energi listrik di ITS.

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

3.3.1 Populasi Penelitian

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas : obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. (Sugiyono, 2007) Populasi dalam

penelitian ini adalah penghuni kampus ITS yang terdiri dari dosen, karyawan dan mahasiswa yang memiliki waktu berada di ITS kurang lebih 7-8 jam setiap hari.

3.3.2 Sampel Penelitian

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi (Sugiyono, 2007). Pada penelitian ini, teknik sampling yang digunakan adalah *cluster sampling*. Hal ini dilakukan karena cakupan wilayah ITS yang luas dan terpisah di beberapa lokasi yang berbeda. Pertama, akan diambil sampling pertama yaitu penghuni dari kampus utama ITS yang berlokasi di Jalan Raya ITS Sukolilo. Selanjutnya, akan dibagi menjadi 2 zona yaitu zona A dan zona B seperti ditunjukkan pada gambar 3.1. Pembagian zona dilakukan untuk membantu dalam proses pengambilan data. ITS memiliki wilayah yang luas dan memiliki gedung yang banyak, sehingga perlu adanya metode khusus dalam pengambilan sampling agar hasil yang didapatkan memang betul-betul merepresentasikan kondisi ITS secara keseluruhan. Detail dari area pengambilan sampling pada masing-masing zona ditunjukkan pada tabel 3.1. Pembagian zona ini dipilih karena dianggap sudah bisa merepresentasikan wilayah pengambilan sampel, dimana terdapat gedung perkuliahan dan gedung perkantoran. Setelah itu, baru dipilih sampel individual penghuni yang ada pada gedung di masing-masing zona tersebut.

Tabel 3.1 Pembagian Zona pengambilan sample penelitian

Zona A	Zona B
Departemen Teknik Sipil	Departemen Teknik Mesin
Departemen Teknik Lingkungan	Departemen Teknik Fisika
Departemen Teknik Geomatika	Departemen Teknik Industri
Departemen Teknik Geofisika	Departemen Teknik Material
Departemen Arsitektur	Departemen Teknik Kimia
Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota	Departemen Teknik Elektro
Departemen Desain Produk Industri	Departemen Teknik Biomedik
Departemen Interior	Departemen Teknik Komputer
Departemen Komunikasi Visual	Departemen Fisika
Departemen Informatika	Departemen Kimia
Departemen Sistem Informasi	Departemen Biologi

Zona A	Zona B
Departemen Teknologi Informasi	Departemen Teknik Perkapalan
Departemen Manajemen Bisnis	Departemen Teknik Sistem Perkapalan
Departemen Manajemen Teknologi	Departemen Teknik Kelautan
Departemen Studi Pembangunan	Departemen Transportasi Laut
Gedung Rektorat	Departemen Matematika
Gedung BAAK & BAUK	Departemen Statistika
Gedung Pascasarjana	Departemen Aktuaria
Gedung UPMB Baru	Gedung Riset
Gedung Nasdec	Gedung Sains
Gedung Robotika	Gedung LHI

Karena total populasi penghuni yang ada pada gedung-gedung dan memiliki waktu berada di kampus 7-8 jam per hari tersebut tidak dapat dipastikan, maka selanjutnya untuk penentuan jumlah sampel pada penelitian ini dilakukan dengan non-probabilistic sampling. Teknik sampling yang diambil adalah *purposive sampling*. Meski begitu, penelitian ini tetap memperhatikan persyaratan-persyaratan sampling. Roscoe (1982) seperti dikutip dari Sugiyono (2007) memberikan saran-saran yang tentang ukuran sampel untuk penelitian seperti berikut ini:

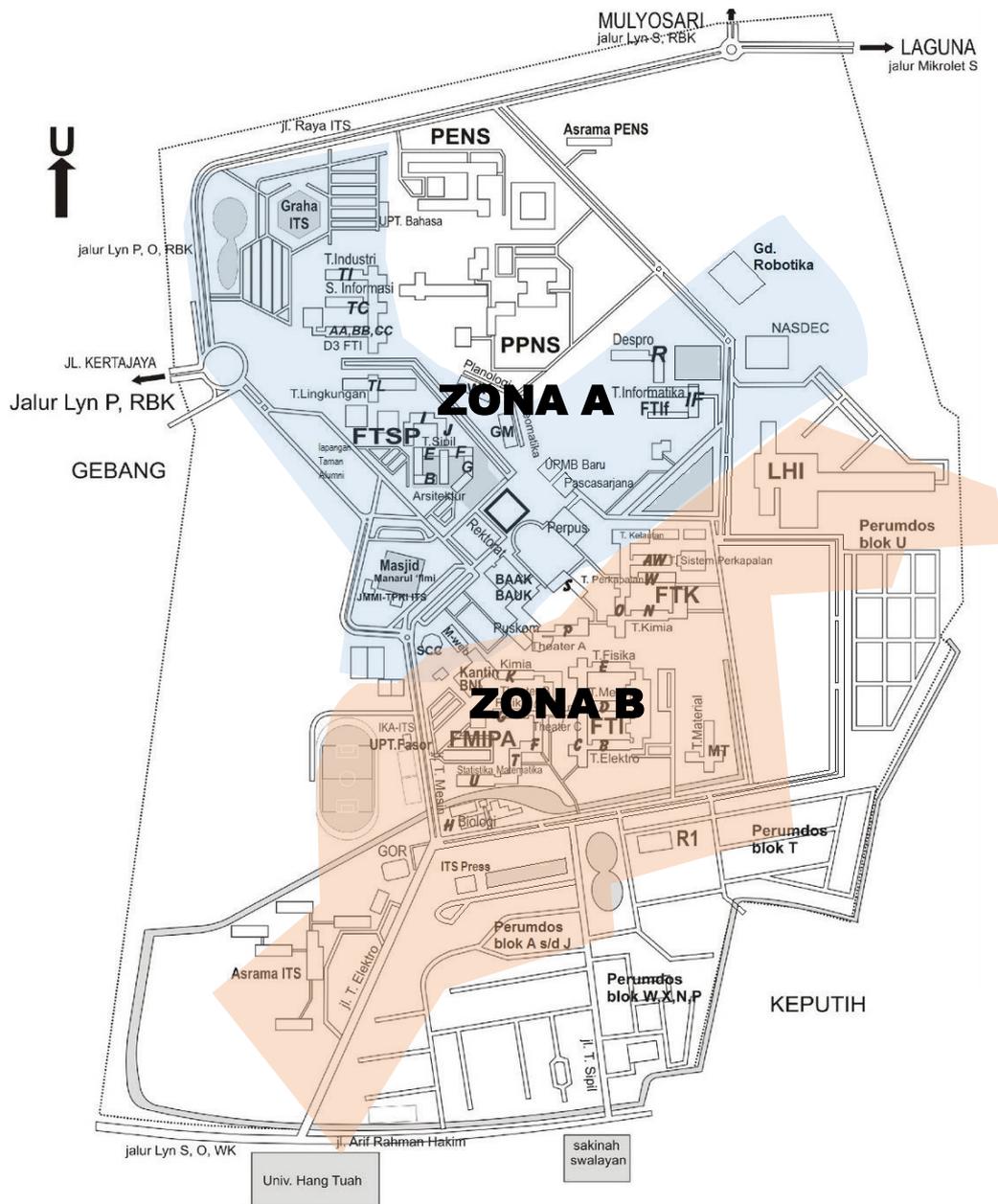
1. Ukuran sampel yang layak dalam penelitian adalah antara 30 sampai dengan 500.
2. Bila sampel dibagi dalam kategori, maka jumlah anggota sampel setiap kategori minimal 30.

3.4 Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara sistematis berdasarkan tahapan-tahapan yang sesuai dengan tujuan penelitian. Tahapan dalam penelitian ini digambarkan pada bagan alir gambar 3.5, dan guna memahami lebih komprehensif maka tahapan penelitian akan dibahas sebagai berikut.

3.4.1 Studi Literatur

Pada tahap ini, melakukan identifikasi terhadap variabel penelitian serta mengumpulkan referensi teori-teori yang terkait. Identifikasi variabel penelitian merupakan kegiatan untuk mendokumentasikan variabel-variabel dari literature review, sebagai bahan dasar untuk mendukung survei pendahuluan. Pada kegiatan ini, dianalisa variabel-variabel mana yang mungkin dapat digunakan dalam penelitian ini.



Gambar 3. 1 Pembagian Zona Sampling (Hasil olahan peneliti, 2018)

3.4.2 Penyusunan Kuisisioner

Dalam penelitian ini, pengumpulan data primer adalah menggunakan kuisisioner, oleh sebab itu penting dibahas mengenai bagaimana kuisisioner akan disusun. Alat yang dijadikan pengukuran adalah variabel-variabel yang mencerminkan kesadaran serta perilaku pro-lingkungan di lingkungan kampus. Variabel ini dijadikan sebuah pertanyaan dan diajukan kepada responden. Pengukuran penelitian ini menggunakan skala Likert. Menurut Hermawan (2005), skala likert merupakan skala yang mengukur kesetujuan atau ketidaksetujuan seseorang terhadap serangkaian pernyataan berkaitan dengan keyakinan atau perilaku mengenai suatu objek tertentu.

Skala pengukuran dalam penyusunan kuesioner penelitian menggunakan skala numerik dengan skala likert 1-5 untuk mengukur persepsi responden. Berikut ini adalah bobot penilaian untuk masing-masing persepsi:

- a. Penilaian persepsi sangat tidak setuju diberikan bobot 1
- b. Penilaian persepsi tidak setuju diberikan bobot 2
- c. Penilaian persepsi tidak pasti/netral diberikan bobot 3
- d. Penilaian persepsi setuju diberikan bobot 4
- e. Penilaian persepsi sangat setuju diberikan bobot 5

Tabel 3.2 Skala pengukuran variabel penelitian

SKALA				
1	2	3	4	5
← Sangat Tidak Setuju			Sangat Setuju →	

Sumber: Hermawan (2005)

Prosedur penskalaan dengan metode Likert didasari oleh dua asumsi yaitu:

1. Setiap pernyataan sikap yang telah ditulis dapat disepakati sebagai termasuk pernyataan yang favorable atau pernyataan yang tidak favorable.
2. Untuk pernyataan positif, jawaban yang diberikan oleh individu yang memiliki sikap positif harus diberi bobot atau nilai yang lebih tinggi dari jawaban yang diberikan oleh responden yang mempunyai sikap negative. Demikian sebaliknya untuk pernyataan negatif, jawaban yang diberikan oleh individu yang memiliki

sikap negatif harus diberi bobot atau nilai yang lebih tinggi dari jawaban yang diberikan oleh responden yang mempunyai sikap positif

3.4.3 Survei Pendahuluan

Survei pendahuluan dilakukan dengan tujuan untuk memverifikasi variabel-variabel pengukur kesadaran, perilaku dan hambatan. Alasan mengapa survei pendahuluan ini perlu dilakukan adalah karena sebagian besar variabel-variabel pengukur belum pernah digunakan dalam penelitian di Indonesia. Hal ini akan berfungsi untuk memastikan variabel-variabel pengukur benar-benar cocok untuk digunakan untuk penelitian di Indonesia, khususnya pada sektor gedung kampus.

Survei pendahuluan dilakukan dengan mewawancarai para ahli. Responden dalam survei pendahuluan ini adalah ekspertis yang memiliki konsentrasi utama terhadap upaya efisiensi energi listrik dan dianggap menguasai bidang ini, dengan minimal pengalaman lima tahun. Metode wawancara yang digunakan adalah *structured interview*. Metode ini diadopsi dari Rahman (2017), yang menggunakan kuisioner dengan skala Likert sebagai alat wawancara survei pendahuluan. Kuisioner yang digunakan sebagai alat berisi variabel-variabel yang didapatkan dari literatur review yang telah dilakukan sebelumnya.

3.4.4 Pilot Test

Setelah draft kuisioner tersusun dengan variabel-variabel yang sudah diverifikasi pada survei pendahuluan, selanjutnya akan dilakukan Pilot test. Pilot test dianjurkan untuk dilakukan sebelum survei utama dilakukan karena Pilot test dilakukan untuk memastikan bahwa pertanyaan-pertanyaan pada kuisioner benar-benar dapat dimengerti oleh responden.

Rahman (2017) melakukan pilot test sebanyak 11 kali dengan 11 responden untuk memastikan kuisioner dapat dimengerti oleh responden. Namun, total pilot test juga bergantung berdasarkan pemahaman responden. Pilot test dilakukan hingga responden dirasa memahami isi kuisioner. Setiap kali pilot test selesai dilakukan, kuisioner akan dievaluasi dan direvisi berdasarkan *feedback* yang

didapat dari responden pilot test. Responden pilot test dalam penelitian ini adalah penghuni gedung kampus ITS yang terdiri dari dosen, karyawan dan mahasiswa.

3.4.5 Survei Utama

Survei utama dilakukan setelah variabel-variabel pengukur didapatkan, untuk mendapatkan bagaimana perilaku penghuni gedung kampus ITS yang kemudian akan menjadi dasar dalam pengolahan data. Sebagaimana telah dijelaskan sebelumnya, alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuisioner. Jumlah keseluruhan calon responden adalah total dari jumlah dosen, karyawan serta mahasiswa ITS kampus Sukolilo, yang memiliki intensitas berada di kampus paling tidak 7-8 jam/hari.

3.4.6 Analisa Data

3.4.6.1 Analisa Awal (Persiapan dan Pembersihan Data)

Analisis awal pada penelitian ini adalah tahap persiapan dan pembersihan data. Persiapan data dilakukan dengan meneliti jawaban responden atas kuesioner, dengan memeriksa apakah ada jawaban yang tidak jelas atau ada jawaban yang hilang. Data yang hilang dari responden dibiarkan kosong di sel spreadsheet Excel. Data yang hilang adalah sesuatu yang umum dalam penelitian dan dapat terjadi ketika responden tidak menjawab satu atau lebih pertanyaan dalam kuisioner. Responden tidak menjawab karena mereka mungkin lupa untuk mengisi jawabannya, atau bisa karena tidak memiliki informasi untuk menanggapi pertanyaan atau alasan lain. Namun, sebelum memperlakukan data yang hilang untuk atribut penelitian, perlu untuk memeriksa jumlah data yang hilang untuk mengetahui apakah jumlah data yang hilang masih dapat ditoleransi atau tidak.

Kemudian, sampel penelitian dibersihkan dan disaring untuk memastikan bahwa data tersebut sesuai untuk analisis statistik. Persiapan dan penyaringan data terdiri dari beberapa langkah seperti pengkodean data dan uji normalitas. Pengkodean dilakukan dengan memasukkan jawaban responden di komputer menggunakan spreadsheet Excel. Jawaban responden kemudian diketik ke spreadsheet Excel menggunakan angka dari 1 hingga 5, sesuai skala likert yang digunakan dalam survei.

Uji normalitas dilakukan untuk melihat apakah data memiliki sebaran data berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan dengan uji Skewness dan Kurtosis. Dasar pengambilan keputusan pada uji Skewness dan Kurtosis adalah data dikatakan berdistribusi normal ketika nilai Zhitung kurang dari Z tabel. Nilai Z tabel untuk taraf signifikansi 0,01 adalah $Z_{tabel} = 2,58$.

3.4.6.2 Analisa Deskriptif

Berdasarkan jenis penelitian ini, maka alat yang digunakan untuk melakukan analisa data adalah analisa statistika-deskriptif. Beberapa penelitian sebelumnya menganalisa performa kesadaran dan perilaku dilakukan dengan menggunakan uji mean (Kang, 2012; Marans & Edelstein, 2009; Rohi & Luik, 2013; Soares dkk., 2015). Data yang diambil dan akan diolah merupakan data dengan Skala Likert, yang hasil meannya akan merepresentasikan performa dari responden dalam pencapaian usaha efisiensi energi listrik. Menurut Sugiyono (2007), statistika deskriptif adalah statistik yang berfungsi untuk mendeskripsikan atau memberi gambaran terhadap obyek yang diteliti melalui data sampel atau populasi sebagaimana adanya, tanpa melakukan analisis dan membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum.

Pada statistik deskriptif ini, akan dikemukakan cara-cara penyajian data, dengan tabel, grafik garis maupun batang, mean dan variasi kelompok melalui rentang dan simpangan baku untuk membaca kesadaran, perilaku serta hambatan penghuni kampus ITS. Analisa data ini menggunakan program bantu statistika.

3.4.6.3 Analisa Anova

Anova adalah sebuah analisis statistik yang menguji perbedaan rerata antar grup. Grup disini bisa berarti kelompok atau jenis perlakuan. Dalam penelitian ini, uji Anova akan digunakan untuk melihat perbedaan persepsi antar kelompok responden dengan menggunakan program bantu statistika.

Dalam penelitian ini, merujuk pada penelitian yang dilakukan Marans dan Edelstein (2009), variabel dependen adalah perilaku, sementara variabel independen adalah posisi responden di ITS. Variabel ini bersifat kategori, dengan:

- Kode 1 : dosen

- Kode 2 : staff
- Kode 3 : mahasiswa

3.4.6.4 Analisa Post Hoc

Uji Post-Hoc merupakan kelanjutan dari uji ANOVA. Jika pada uji Anova kita menolak H_0 berarti terdapat perbedaan yang persepsi antar stakeholders. Maka untuk melihat dibagian manakah perbedaan persepsi diantara stakeholders tersebut dapat kita ketahui dengan melakukan uji Post-Hoc. Ada banyak sekali metode teknik Post-Hoc, yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode LSD (Least Square Difference). Metode ini menjadikan nilai LSD sebagai acuan untuk menentukan apakah rata-rata dua perlakuan, berbeda secara statistik atau tidak.

3.4.6.5 Analisa Faktor

Proses analisa faktor mencoba menemukan hubungan antara sejumlah variable-variabel yang saling independen satu dengan yang lain (Santoso, 2010). Pada dasarnya tujuan analisa faktor digunakan untuk *Data summarization* dan *Data reduction*.

Pada penelitian ini, analisa faktor dilakukan dengan program bantu statistika dengan menggunakan uji *KMO and Bartlett's test* dan *Anti-image*. Analisa faktor akan dilakukan untuk meringkas variabel menjadi faktor-faktor baru. Karena belum dipastikan berapa faktor yang akan dibentuk, maka analisa ini merupakan *exploratory*.

Latar Belakang :

1. Di Indonesia, sektor bangunan bertanggung jawab terhadap 50% dari total pengeluaran energi, dan lebih dari 70% konsumsi listrik secara keseluruhan (EECCHI, 2012)
2. Konsep bangunan ramah lingkungan atau biasa disebut dengan konsep green building dapat diterapkan sebagai salah satu alternatif pemecahan masalah tersebut, seperti salah satu strategi yang tercantum pada Smart Eco Campus milik ITS.
3. Pencapaian keberhasilan dalam pencapaian efisiensi energi tidak akan bisa didapatkan tanpa adanya peran aktif dari penghuni bangunan sendiri.

Rumusan masalah :

1. Bagaimana tingkat kesadaran, perilaku dan hambatan penghuni gedung ITS terhadap upaya penghematan energi listrik?
2. Bagaimana perbedaan kesadaran dan perilaku penghuni gedung Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya terhadap upaya penghematan energi listrik berdasarkan faktor sosiodemografi (pekerjaan: dosen, karyawan dan mahasiswa)?
3. Faktor apa saja yang terbentuk dari variabel kesadaran, perilaku dan hambatan penghuni gedung ITS terhadap upaya penghematan energi listrik?

Tujuan penelitian :

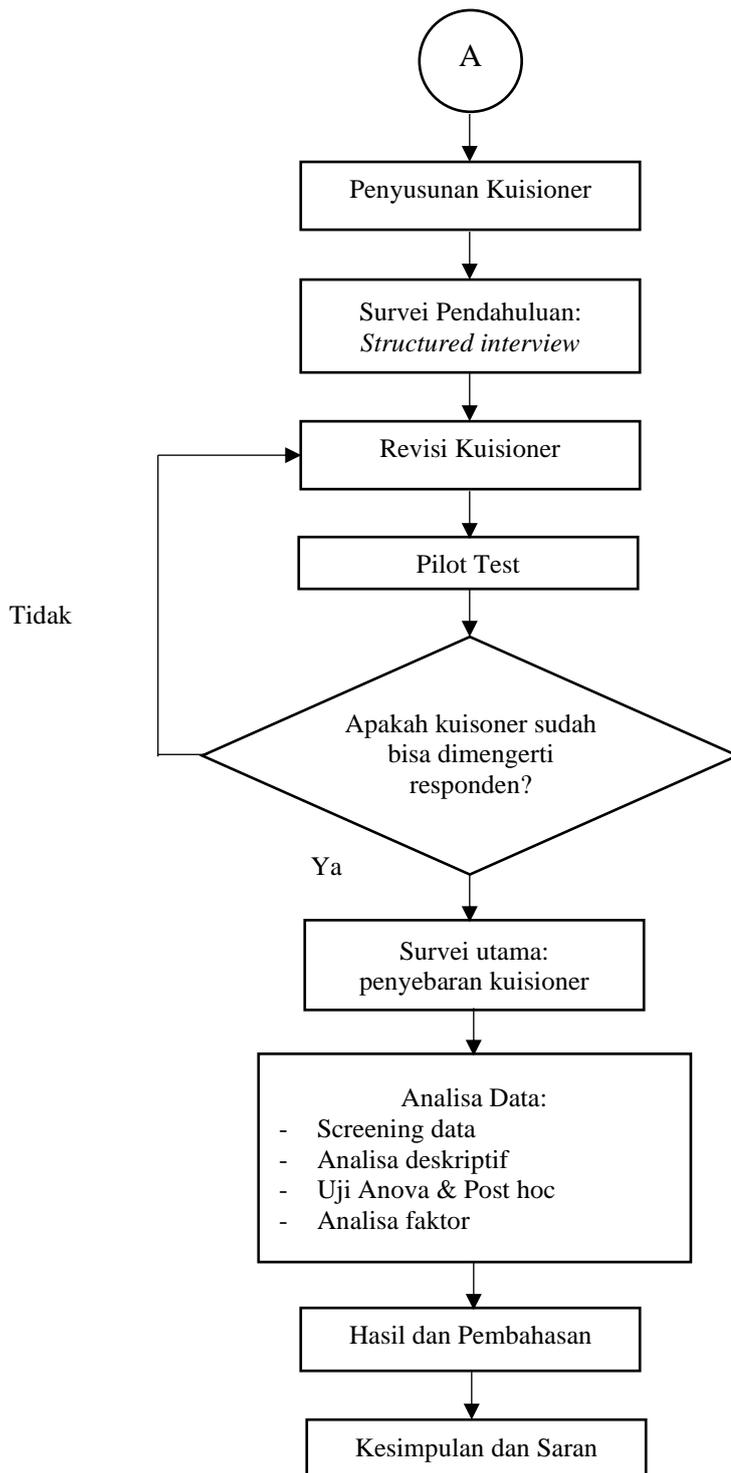
1. Mengetahui tingkat kesadaran, perilaku serta hambatan penghuni gedung ITS terhadap upaya penghematan energi listrik
2. Mengetahui perbedaan kesadaran dan perilaku penghuni gedung Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya terhadap upaya penghematan energi listrik berdasarkan (pekerjaan: dosen, karyawan dan mahasiswa).
3. Mengetahui faktor baru yang terbentuk dari variabel kesadaran, perilaku dan hambatan penghuni gedung ITS terhadap upaya penghematan energi listrik

Survei pendukung

Studi Literatur :

- Teori-teori terkait
- Identifikasi variabel

A



Gambar 3. 2 Diagram Alur Penelitian (Hasil olahan peneliti, 2018)

BAB 4

ANALISA DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan tentang analisa yang dilakukan terhadap data yang sudah didapatkan dari Survei pendukung, Survei pendahuluan dan Survei utama. Analisa dengan uji statistik yang dilakukan, digunakan untuk menjawab rumusan masalah yang sudah ada pada bab 1. Pada bab ini akan dijabarkan mulai dari analisa deskriptif, analisa anova dan post hoc hingga analisa faktor.

4.1. Gambaran Umum Obyek Penelitian

ITS terbagi menjadi tiga kawasan kampus yang terpisah di tiga lokasi yang berbeda, yaitu Kampus MMT di Jalan HOS. Cokroaminoto, Kampus Manyar di Jalan Menur serta kawasan kampus utama di Sukolilo Surabaya. Obyek penelitian ini adalah penghuni gedung Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya kawasan kampus Sukolilo. Saat ini ITS memiliki total jumlah dosen tetap sebesar 985 dan jumlah mahasiswa sebesar 18.791 orang.

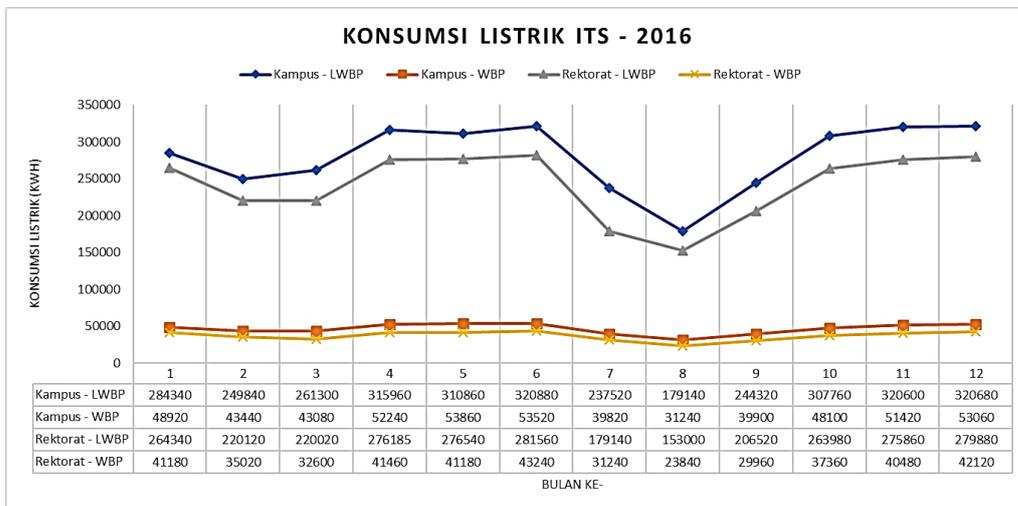
Sebelumnya, penelitian tentang kesadaran dan perilaku penghuni kampus ITS, khususnya pada bidang efisiensi energi listrik, belum banyak dieksplor. Oleh sebab itu Penulis memberi data karakteristik konsumsi energi listrik oleh penghuni kampus utama ITS sebagai gambaran pendahuluan.

4.1.1 Karakteristik Pemakaian Listrik oleh Penghuni ITS

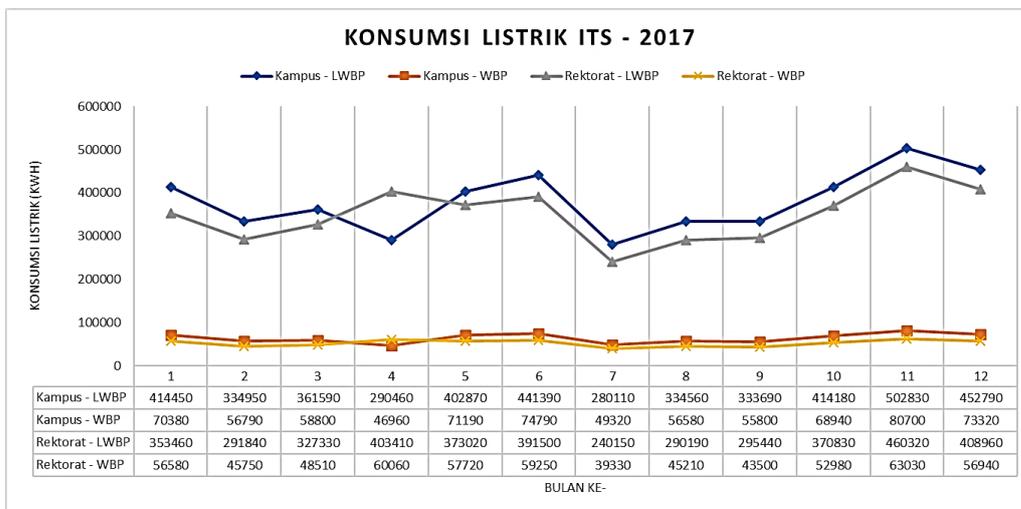
Sebelumnya, terlebih dahulu dilakukan analisa karakteristik konsumsi energi listrik di wilayah kampus ITS, khususnya daerah-daerah yang terlayani oleh Gardu Kampus dan Gardu Rektorat. Hal ini dilakukan guna melihat bagaimana karakteristik pemakaian listrik di ITS. Analisa ini berdasarkan dengan data histori pemakaian energi listrik selama dua tahun terakhir, yaitu 2016 dan 2017. Data didapatkan dari Departemen Sarana dan Prasarana ITS. Data konsumsi energi listrik ini didapatkan berupa data pemakaian saat Lewat Waktu Bebab Puncak (LWBP) serta Waktu Beban Puncak (WBP). WBP merupakan waktu pemakaian listrik dari jam 18.00 sampai dengan jam 22.00. Sementara LWBP merupakan waktu pemakaian listrik dari pukul 22.00 hingga pukul 18.00.

Karakteristik pemakaian energi listrik tiap bulan selama satu tahun dapat dilihat pada gambar 4.1 dan 4.2. Dari kedua grafik tersebut dapat dilihat bahwa konsumsi energi listrik mengalami peningkatan yaitu pada bulan Februari-Juni dan September-Desember. Gambar 4.3 menunjukkan adanya kenaikan pemakaian listrik dari tahun 2016 ke 2017. Kenaikan yang ditunjukkan mencapai 36,10 % untuk LWBP dan 36,69 % untuk WBP.

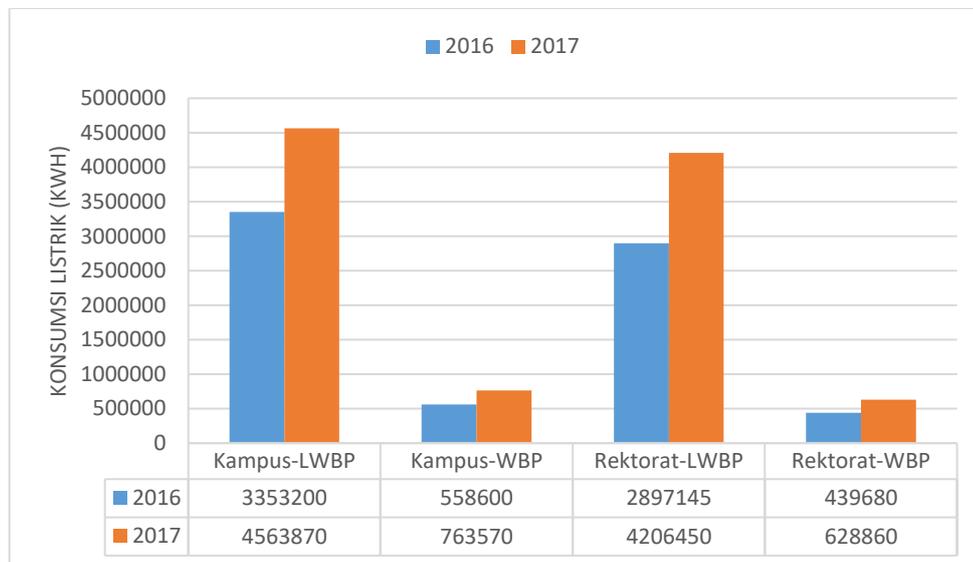
Sesuai dengan profil penggunaan energi listrik, beban yang menyerap energi terbesar selama setahun di ITS adalah AC. AC menghabiskan energi sebesar 109.796,96 KWh atau 69,47 % dari total konsumsi energi (Erdiata, 2010).



Gambar 4. 1 Karakteristik pemakaian energi listrik bulanan di kampus ITS tahun 2016 (Olahan peneliti, 2018)



Gambar 4. 2 Karakteristik pemakaian energi listrik bulanan di kampus ITS tahun 2016 (Olahan peneliti, 2018)



Gambar 4. 3 Kenaikan pemakaian energi listrik di kampus ITS tahun 2016 dan 2017
(Olahan peneliti, 2018)

4.1.2 Smart Eco Campus ITS

ITS Smart Eco Campus merupakan inisiatif ITS dalam menciptakan pembangunan berkelanjutan di lingkungan kampus dengan memanfaatkan teknologi dan ilmu pengetahuan yang dikembangkan dalam kampus sejak 2011. Hal ini karena ITS percaya apabila perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi mampu berjalan selaras dengan alam. Untuk itu, ITS berinisiatif untuk menjadi pionir dalam pengembangan smart eco campus dan memanfaatkan setiap elemen kampus untuk menciptakan pembangunan yang ramah lingkungan.

Salah satu strategi ITS dalam mewujudkan pembangunan yang berkelanjutan adalah menerapkan konsep green building dalam pengembangan bangunan pada kampus ITS yang tertuang pada Program Evaluasi dan Revitalisasi Masterplan ITS berbasis eco campus.

Sebelumnya, sudah ada studi terdahulu yang mengevaluasi beberapa Gedung di ITS telah dinilai berdasarkan kriteria penilaian Greenship, seperti gedung Departemen Teknik Sipil (Putri dkk, 2012) serta gedung rektorat (Darmanto, 2013). Namun, penilaian tersebut tidak mencakup pada penilaian seluruh kriteria yang disyaratkan oleh Greenship, sehingga hasil tersebut tidak

dapat dikategorikan pada pemeringkatan yang dibuat oleh Greenship. Sedangkan untuk dapat mengkategorikan nilai prosentase green building yang diperoleh suatu gedung menurut Greenship, maka penilaian harus dilakukan pada 41 kriteria yang tercantum dalam Greenship.

4.2. Survei Pendukung

Pada penelitian ini, survei pendukung dilakukan untuk mengetahui adanya indikasi pemakaian energi listrik yang tidak efisien di lingkungan kampus ITS. Sebelumnya, penulis telah menjabarkan kondisi eksisting berdasarkan data historical konsumsi energi listrik ITS pada bab 2. Namun, meskipun dapat dilihat adanya peningkatan konsumsi energi listrik dari tahun ke tahun, data tersebut belum cukup mewakili adanya indikasi keborosan di ITS.

Pada dasarnya, perhitungan yang biasanya digunakan untuk audit konsumsi energi listrik adalah dengan menggunakan perhitungan indeks konsumsi energi (IKE) dengan cara membagi total konsumsi listrik dengan luas bangunan. Perhitungan IKE akan menunjukkan apakah konsumsi energi listrik dalam suatu gedung efisien atau tidak efisien. Namun, hal ini sulit untuk dilakukan mengingat kondisi kwh meter gedung ITS yang masih bercampur antara satu gedung dan gedung yang lain. Sehingga, dalam penelitian ini survei pendukung dilakukan dengan membuat suatu penilaian terhadap variabel-variabel berdasarkan persepsi dari penghuni gedung ITS.

Survei ini dilakukan dengan menyebarkan kuisioner dengan lima level skala likert. Responden diharuskan memilih angka 1-5 dengan penjelasan bahwa angka 1 = tidak pernah, 2 = jarang, 3 = kadang-kadang, 4 = sering, dan 5 = selalu untuk mengukur intensitas terjadinya kondisi-kondisi pemakaian energi listrik yang tidak efisien di kampus ITS. Kuisioner Survei pendukung dapat dilihat pada lampiran 1.

Responden untuk Survei pendukung adalah staff tenaga pendidik (dosen), staff tenaga non-pendidik, dan mahasiswa ITS. Total responden keseluruhan untuk Survei pendukung adalah 101 orang, dengan presentase sebesar 35,64 % (36 orang) mahasiswa, 29,70 % (30 orang) staff serta 34,65 % (35 orang) dosen. Dari jumlah total responden sebanyak 101 orang, sebanyak 56,44% (57 orang) adalah laki-laki dan 43,56 % (44 orang) adalah perempuan. Responden berasal dari golongan yang

memiliki latar belakang pendidikan S3, S2, S1, SMA/Sederajat serta lainnya (D3). Dari jumlah total responden, sebanyak 12,87 % (13 orang) memiliki latar belakang pendidikan S3, 24,75 % (25 orang) memiliki latar belakang pendidikan S2, 37,62 % (38 orang) memiliki latar belakang pendidikan S1, 21,78 % (22 orang) memiliki latar belakang pendidikan SMA, serta 2,97 % (3 orang) memiliki latar belakang pendidikan D3. Dari jumlah total responden, sebanyak 11,88 % (12 orang) berusia kurang dari 20 tahun, 43,56 % (44 orang) berusia 21 – 30 tahun, 24,75 % (25 orang) berusia 31-40 tahun dan 19,80 % (20 orang) berusia lebih dari 40 tahun. Rekapitulasi data responden untuk survei pendukung dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut.

Tabel 4. 1 Profil responden survei pendukung

Kategori Kelompok	Kelompok	Jumlah Total	Prosentase (%)
Sektor	Dosen	35	34.65%
	Staff	30	29.70%
	Mahasiswa	36	35.64%
Jenis Kelamin	Laki-laki	57	56.44%
	Perempuan	44	43.56%
Pendidikan	S3	13	12.87%
	S2	25	24.75%
	S1	38	37.62%
	SMA/Sederajat	22	21.78%
	Lainnya	3	2.97%
Usia	< 20 tahun	12	11.88%
	21 – 30 tahun	44	43.56%
	31 – 40 tahun	25	24.75%
	> 40 tahun	20	19.80%

(Sumber : Olahan peneliti, 2019)

Seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya, survei pendukung dilakukan untuk membantu penulis mendapatkan kondisi eksisting kampus ITS selain dari data historical pemakaian listrik. Hasil yang baik dari survei pendukung menggambarkan kesadaran dan perilaku penghuni gedung ITS yang baik juga.

Dari hasil survei pendukung, didapatkan bahwa intensitas terjadinya kondisi-kondisi pemakaian energi listrik yang tidak efisien di ITS kadang-kadang masih terjadi, seperti kondisi “Lampu masih menyala saat toilet sudah kosong”

serta kondisi “AC masih menyala saat ruangan sudah kosong”. Bagaimanapun, kondisi pemakaian energi listrik yang tidak efisien seperti ini akan dikhawatirkan membawa dampak buruk jika tidak mendapatkan perhatian khusus dalam waktu jangka panjang. Misalkan, adanya kenaikan konsumsi listrik akan menyebabkan kenaikan pada biaya operasional gedung. Padahal, perilaku sederhana seperti mematikan lampu dapat menghemat energi hingga 381 kWh per tahun dan secara otomatis juga mengurangi biaya konsumsi energi listrik (Jiang dkk, 2013).

Tabel 4. 2 Intensitas terjadinya kondisi-kondisi pemakaian energi listrik yang tidak efisien di ITS

No	Kondisi Pemakaian Energi Listrik yang tidak Efisien	Mean	SD
X1	Lampu masih menyala saat toilet sudah kosong	3.39	1.35
X3	AC masih menyala saat ruangan sudah kosong	3.03	1.51
X2	Lampu masih menyala saat ruangan sudah kosong	2.87	1.47
X5	Komputer masih menyala saat ruangan sudah kosong	2.13	1.26
X4	Proyektor masih menyala saat ruangan sudah kosong	2.10	1.17
X6	Jendela dan pintu terbuka saat AC menyala	1.96	1.26

(Sumber : Olahan peneliti, 2019)

4.3. Survei Pendahuluan

Survei pendahuluan dilakukan dengan tujuan untuk memverifikasi variabel-variabel pengukur kesadaran, perilaku dan hambatan. Survei pendahuluan ini perlu dilakukan adalah karena sebagian besar variabel-variabel pengukur belum pernah digunakan dalam penelitian di Indonesia. Hal ini akan berfungsi untuk memastikan variabel-variabel pengukur benar-benar cocok untuk digunakan untuk penelitian di Indonesia, khususnya pada sektor gedung kampus. Kuisisioner survei pendahuluan dilampirkan pada lampiran 2.

4.2.1. Profil Responden

Pada penelitian ini, Survei pendahuluan dilakukan dengan mewawancarai ahli yang memahami upaya efisiensi energi listrik pada bangunan gedung (*expert judgement*). Ahli dipersilahkan untuk memberikan penilaian terhadap rencana variabel-variabel pengukur yang akan digunakan dalam penelitian ini.

Jumlah ahli pada penelitian ini adalah empat orang, yang semuanya berasal dari bidang akademisi. Semua ahli memiliki pendidikan S3 dan memiliki pengalaman kerja lebih dari limabelas tahun.

4.2.2. Hasil dari Survei Pendahuluan

Hasil dari interview ekspertis untuk survei pendahuluan ditampilkan pada tabel 4.3, 4.4 dan 4.5 di bawah ini. Semua variabel yang telah diberi penilaian dicari angka rata-ratanya (mean) dan diperingkat. Variabel-variabel yang relevan dan yang akan digunakan sebagai variabel pengukur pada survei utama adalah variabel-variabel yang memiliki angka rata-rata $\geq 3,00$. Sementara, variabel-variabel yang memiliki angka rata-rata di bawah 3,00 dianggap tidak relevan dan akan dihilangkan dari daftar variabel.

Berdasarkan dari hasil Survei pendahuluan, semua variabel untuk kesadaran, perilaku serta hambatan dalam pencapaian efisiensi energi listrik mendapatkan angka rata-rata $\geq 3,00$. Total variabel yang digunakan adalah 15 variabel kesadaran, 16 variabel perilaku serta 14 variabel hambatan dalam pencapaian efisiensi energi listrik.

Selain itu, dari wawancara tersebut terdapat beberapa masukan variabel untuk ditambahkan karena dinilai berpengaruh terhadap hasil penelitian ini serta sesuai dengan kondisi ITS. Variabel kesadaran yang ditambahkan adalah “Mengetahui pengertian efisiensi energi listrik”. Pada variabel perilaku ditambahkan “Memastikan lampu dalam keadaan mati saat meninggalkan ruangan yang selesai dipakai” dan “Memastikan AC dalam keadaan mati saat meninggalkan ruangan yang selesai dipakai”. Sementara itu, pada variabel hambatan ditambahkan “Telah tersedianya teknologi hemat energi listrik di kampus.”

Tabel 4. 3 Hasil Survei pendahuluan untuk variabel kesadaran

No	Variabel Kesadaran	Mean	SD	Kesimpulan
A13	Kesadaran untuk mau mempraktekkan penghematan energi listrik.	5.00	0.00	Relevan
A12	Kesadaran bahwa dalam fase operasional gedung kampus mengkonsumsi energi listrik yang besar.	4.75	0.50	Relevan

No	Variabel Kesadaran	Mean	SD	Kesimpulan
A15	Kesadaran untuk menularkan budaya praktek hemat energi.	4.75	0.50	Relevan
A1	Kesadaran atas isu penipisan sumber daya penghasil energi listrik.	4.50	1.00	Relevan
A3	Kesadaran bahwa pemakaian listrik yang tidak efisien menjadi penyebab efek rumah kaca.	4.50	1.00	Relevan
A10	Kesadaran atas pentingnya penerapan penghematan energi listrik sebagai solusi dari penipisan sumber daya energi listrik.	4.50	1.00	Relevan
A11	Kesadaran untuk menambah pengetahuan tentang cara-cara menghemat energi listrik.	4.50	1.00	Relevan
A2	Kesadaran untuk menambah informasi tentang sumber daya energi listrik.	4.25	0.95	Relevan
A4	Kesadaran bahwa efek rumah kaca telah ditetapkan sebagai masalah serius .	4.25	0.95	Relevan
A6	Kesadaran bahwa pemakaian energi listrik yang tidak efisien akan mempengaruhi kehidupan generasi mendatang.	4.25	0.50	Relevan
A7	Kesadaran bahwa untuk mengembangkan energi terbarukan akan membutuhkan usaha yang besar.	4.25	0.95	Relevan
A14	Kesadaran bahwa praktek penghematan energi listrik akan membantu mengurangi dampak pemanasan bumi secara global	4.25	0.95	Relevan
A5	Kesadaran bahwa efisiensi energi listrik mempengaruhi perkembangan ekonomi suatu negara.	4.00	0.81	Relevan
A8	Mengetahui pengertian efisiensi energi listrik.	3.25	1.41	Relevan
A9	Kesadaran untuk mempersiapkan diri akan datangnya penipisan sumber daya energi listrik.	3.00	1.25	Relevan

(Sumber : Olahan peneliti, 2019)

Tabel 4. 4 Hasil Survei pendahuluan untuk variabel perilaku

No	Variabel Perilaku	Mean	SD	Kesimpulan
B4	Mematikan proyektor ketika ruangan selesai dipakai.	5.00	0.00	Relevan
B1	Memastikan komputer dalam keadaan mati saat meninggalkan ruangan yang selesai dipakai.	4.75	0.50	Relevan
B3	Memastikan proyektor dalam keadaan mati saat meninggalkan ruangan yang selesai dipakai.	4.75	0.50	Relevan
B2	Mematikan komputer ketika ruangan selesai dipakai.	4.50	1.00	Relevan
B6	Mematikan lampu saat meninggalkan ruangan yang selesai dipakai.	4.50	1.00	Relevan

No	Variabel Perilaku	Mean	SD	Kesimpulan
B8	Mematikan pendingin ruangan (AC) ketika meninggalkan ruangan yang selesai dipakai.	4.50	1.00	Relevan
B5	Memastikan lampu dalam keadaan mati saat meninggalkan ruangan yang selesai dipakai.	4.25	0.95	Relevan
B7	Memastikan AC dalam keadaan mati saat meninggalkan ruangan yang selesai dipakai.	4.25	0.95	Relevan
B15	Mengatur suhu AC sesuai standar.	4.25	0.95	Relevan
B16	Menutup pintu dan jendela saat pendingin ruangan (AC) menyala.	4.25	0.95	Relevan
B9	Mematikan lampu saat meninggalkan toilet yang selesai dipakai.	4.00	1.15	Relevan
B14	Mengaktifkan electricity-saving mode di laptop/komputer.	4.00	0.81	Relevan
B10	Mematikan komputer umum setelah selesai memakainya.	3.75	0.95	Relevan
B12	Melepas kabel peralatan listrik dari sumber listrik saat tidak digunakan.	3.75	0.50	Relevan
B13	Tidak menyalakan lampu di siang hari.	3.75	0.95	Relevan
B11	Memberi tahu staff yang bertanggung jawab saat ada lampu yang rusak.	3.25	0.50	Relevan

(Sumber : *Olahan peneliti, 2019*)

Tabel 4. 5 Hasil Survei pendahuluan untuk variabel hambatan

No	Variabel Hambatan	Mean	SD	Kesimpulan
C1	Kurangnya kesadaran akan pentingnya penghematan energi listrik.	5.00	0.00	Relevan
C2	Kurangnya komitmen bersama untuk mencapai sukses dalam efisiensi energi listrik.	4.75	0.50	Relevan
C5	Kebijakan penghematan energi listrik yang berbeda-beda di setiap level birokrasi kampus	4.75	0.50	Relevan
C6	Kurangnya informasi tentang pentingnya efisiensi energi listrik untuk lingkungan.	4.50	0.57	Relevan
C7	Kurangnya dukungan untuk melaksanakan efisiensi energi dari birokrasi kampus.	4.50	1.00	Relevan
C13	Tidak adanya audit pemakaian energi yang rutin.	4.50	1.00	Relevan
C14	Tidak adanya keinginan untuk berubah dalam berperilaku hemat energi dari diri sendiri.	4.50	1.00	Relevan
C8	Kurangnya kampanye hemat energi listrik di kampus.	4.25	0.95	Relevan
C10	Tidak adanya petunjuk teknis pelaksanaan efisiensi energi listrik.	4.25	0.95	Relevan

No	Variabel Hambatan	Mean	SD	Kesimpulan
C3	Adanya prioritas lain yang mengalahkan kebijakan energi.	4.00	1.15	Relevan
C4	Tidak adanya peraturan atau kebijakan yang mengikat terkait penghematan energi listrik.	3.75	1.50	Relevan
C9	Telah tersedianya teknologi hemat energi di kampus yang membuat orang enggan mematikan peralatan listrik.	3.25	1.70	Relevan
C12	Adanya subsidi listrik yang membuat kesadaran terhadap penghematan energi listrik berkurang.	3.25	1.25	Relevan
C11	Tidak adanya target yang transparan untuk pencapaian penghematan energi.	3.25	1.25	Relevan

(Sumber : Olahan peneliti, 2019)

4.4. Penyusunan Kuisoner

Setelah mendapatkan variabel-variabel pengukur yang relevan berdasarkan langkah sebelumnya, selanjutnya akan disusun kuisoner Survei utama yang akan menjadi alat dalam mengumpulkan data dari responden utama penelitian ini. Kuisoner utama juga disusun dengan mempertimbangkan catatan-catatan yang diberikan oleh ekspertis. Kuisoner Survei utama akan dibagi menjadi beberapa bagian dengan keterangan seperti berikut ini:

1. Bagian I : Pendahuluan

Bagian ini berisikan abstrak singkat penelitian serta identitas peneliti.

2. Bagian II : Identitas Responden

Bagian ini berisikan formulir identitas yang harus diisi oleh responden seperti nama, jenis kelamin, posisi/jabatan di ITS, latar belakang pendidikan terakhir, serta kontak responden yang bisa dihubungi. Formulir berupa pertanyaan isian serta pilihan yang harus dilengkapi oleh responden berdasarkan latar belakang responden.

3. Bagian III : Kuisoner Utama

Bagian terakhir adalah bagian utama dimana berisi kuisoner utama. Pada bagian ini, diberikan petunjuk pengisian kuisoner utama. Kemudian, ada tiga sub yang harus diisi oleh responden yaitu; a) kesadaran efisiensi energi listrik, b) perilaku efisiensi energi listrik serta c) hambatan efisiensi energi listrik. Seperti yang sudah dijelaskan pada

bab 3, penilaian yang dilakukan menggunakan skala likert dari 1 sampai 5.

Kuisisioner Survei utama yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada lampiran 3.

4.5. Pilot Test

Pilot test pada penelitian ini dilakukan terhadap 7 orang yang merupakan calon responden utama. Tahapan ini dilakukan untuk memastikan bahwa kuisisioner yang telah disusun sudah bisa dipahami oleh calon responden utama.

Pilot test dilakukan dengan memberikan rancangan kuisisioner Survei utama dan meminta saran-saran dari responden terhadap isi kuisisioner. Jika ada hal-hal dalam kuisisioner yang belum bisa dipahami oleh responden pertama, maka akan dilakukan perbaikan hingga isi kuisisioner benar-benar bisa dipahami. Jika responden pertama sudah bisa memahami kuisisioner, maka pilot test dilanjutkan ke responden kedua dan selanjutnya.

Dari hasil pilot test pada penelitian ini, terdapat beberapa perbaikan berdasarkan saran dan masukan dari responden pertama hingga keempat. Sebagian besar responden belum memahami sumber daya energi fosil penghasil energi apa yang dimaksud pada variabel kesadaran. Sehingga penulis menambahkan keterangan pada kuisisioner dengan menuliskan batu-bara sebagai sumber daya energi yang dimaksud.

Sementara pada responden kelima, keenam dan ketujuh sudah tidak ada perbaikan pada kuisisioner dan kuisisioner bisa dipahami dengan baik. Sehingga pilot test bisa dihentikan pada responden ketujuh.

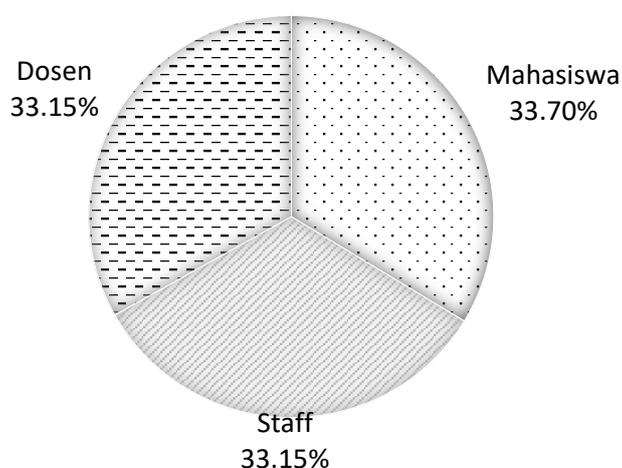
4.6. Survei Utama

Pada tahap ini, peneliti melakukan Survei dengan menggunakan kuisisioner yang telah disusun dan telah diujikan dengan pilot test sebelumnya. Pengambilan data untuk Survei utama berlangsung selama bulan Mei-Juli 2019. Hasilnya adalah total 181 kuisisioner kembali dari responden utama yang terdiri dari mahasiswa, staff dan dosen ITS. Data survey utama disajikan pada lampiran 4.

4.5.1 Profil Responden

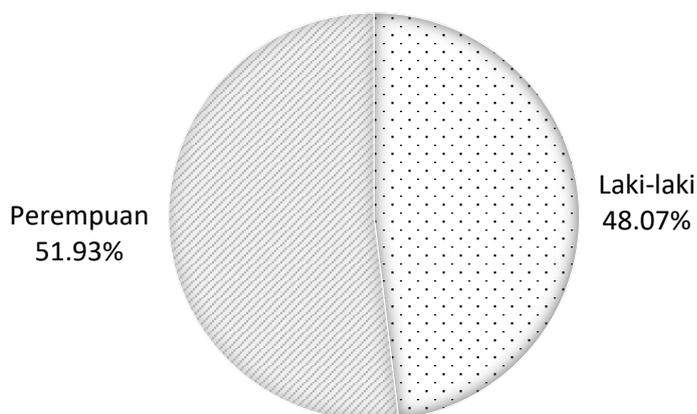
Pengambilan sampling responden pada tahap ini dibagi menjadi dua zona guna membantu peneliti agar pengambilan sampling bisa lebih merata. Zona tersebut adalah Zona A dan Zona B yang sudah dijelaskan pada bab 3.

Jumlah responden yang didapatkan adalah sebanyak 181 orang, dengan total mahasiswa sebanyak 61 orang (33,70 %), staff sebanyak 60 orang (33,15 %) dan dosen sebanyak 60 orang (33,15 %).



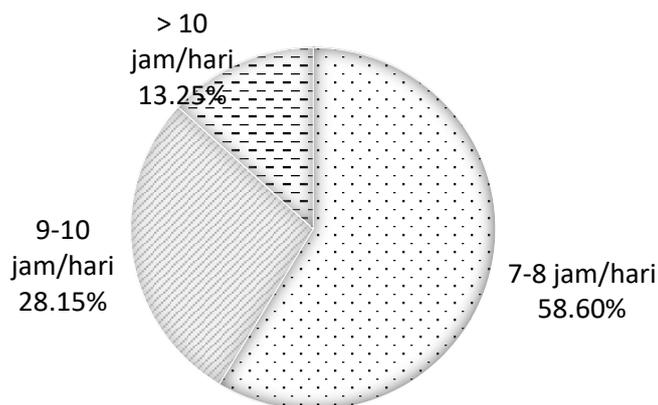
Gambar 4. 4 Demografi Responden Survei Utama berdasarkan kategori

Dari jumlah total responden sebanyak 181 orang, sebanyak 48,07 % (87 orang) adalah laki-laki dan 51,93 % (94 orang) adalah perempuan.



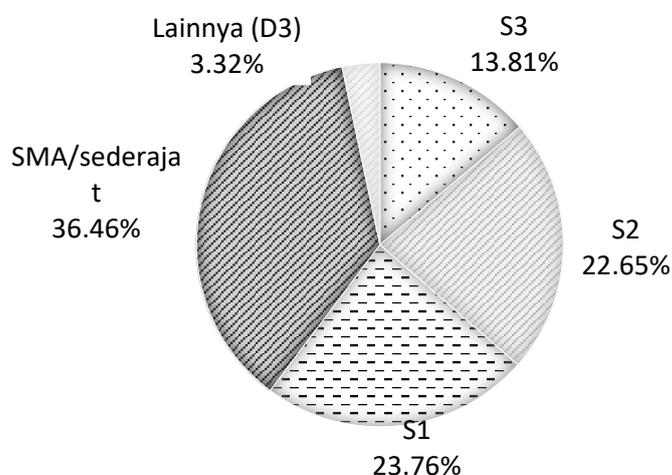
Gambar 4. 5 Demografi Responden Survei Utama berdasarkan jenis kelamin

Responden merupakan pengguna gedung yang memiliki intensitas berada di kampus ITS cukup tinggi. Dari total responden, sebanyak 58,56 % (106 orang) berada di kampus rata-rata selama 7-8 jam/hari, 28,18 % (51 orang) berada di kampus rata-rata selama 9-10 jam/hari, dan sebanyak 13,26 % (24 orang) berada di kampus rata-rata lebih dari 10 jam/hari.



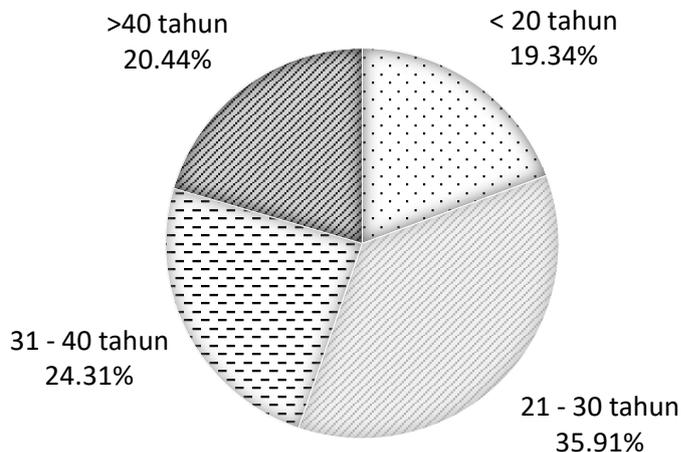
Gambar 4. 6 Demografi Responden Survei Utama berdasarkan lama di kampus

Responden berasal dari golongan yang memiliki latar belakang pendidikan S3, S2, S1, SMA/Sederajat serta lainnya (D3). Dari jumlah total responden, sebanyak 13,81 % (25 orang) memiliki latar belakang pendidikan S3, 22,65 % (41 orang) memiliki latar belakang pendidikan S2, 23,76 % (43 orang) memiliki latar belakang pendidikan S1, 36,46 % (66 orang) memiliki latar belakang pendidikan SMA, serta 3,31 % (6 orang) memiliki latar belakang pendidikan D3.



Gambar 4. 7 Demografi Responden Survei Utama berdasarkan latar belakang pendidikan

Dari jumlah total responden, sebanyak 19,34 % (35 orang) berusia kurang dari 20 tahun, 35,91 % (65 orang) berusia 21 – 30 tahun, 24,31 % (44 orang) berusia 31-40 tahun dan 20,44 % (37 orang) berusia lebih dari 40 tahun.



Gambar 4. 8 Demografi Responden Survei Utama berdasarkan Usia

4.5.2 Hasil dari Survei Utama

4.5.2.1 Analisa Awal (Persiapan dan Pembersihan data)

Beberapa analisis statistik parametrik yang digunakan dalam penelitian mengharuskan data berdistribusi normal. Meskipun normalitas untuk setiap variabel tidak selalu diperlukan dalam setiap analisis, namun hasilnya kadang-kadang sedikit lebih baik jika data memiliki karakteristik normal untuk analisis statistik multivariat, seperti analisa faktor. Pada penelitian ini didapatkan bahwa pada semua variabel tidak ada data yang hilang. Pada perhitungan uji Skewness dan Kurtosis didapatkan bahwa angka Z_{hitung} kurang dari $Z_{tabel} = 2,58$, sehingga dapat dinyatakan bahwa data dapat dikatakan berdistribusi normal. Rekapitulasi hasil dari uji normalitas kesadaran dapat dilihat pada tabel 4.6, sementara hasil dari uji normalitas untuk perilaku dan hambatan ada pada lampiran 4.

Tabel 4. 6 Hasil uji normalitas variabel kesadaran

No	Variabel	Data Hilang (%)	Skewness	Kurtosis	Z tabel
1	Kesadaran atas isu penipisan sumber daya penghasil energi listrik.	0.000	-0.974	0.907	2.58
2	Kesadaran untuk menambah informasi tentang sumber daya energi listrik.	0.000	-0.907	0.236	2.58
3	Kesadaran bahwa pemakaian listrik yang tidak efisien menjadi penyebab efek rumah kaca.	0.000	-0.883	0.057	2.58
4	Kesadaran bahwa efek rumah kaca telah ditetapkan sebagai masalah serius .	0.000	-1.557	1.850	2.58
5	Kesadaran bahwa efisiensi energi listrik mempengaruhi perkembangan ekonomi suatu negara.	0.000	-0.910	0.803	2.58
6	Kesadaran bahwa pemakaian energi listrik yang tidak efisien akan mempengaruhi kehidupan generasi mendatang.	0.000	-1.255	1.555	2.58
7	Kesadaran bahwa untuk mengembangkan energi terbarukan akan membutuhkan usaha yang besar.	0.000	-1.077	0.895	2.58
8	Kesadaran untuk mempersiapkan diri akan datangnya penipisan sumber daya energi listrik.	0.000	-0.946	0.858	2.58
9	Mengetahui pengertian efisiensi energi listrik.	0.000	-1.046	1.335	2.58
10	Kesadaran atas pentingnya penerapan penghematan energi listrik sebagai solusi dari penipisan sumber daya energi listrik.	0.000	-1.096	1.659	2.58
11	Kesadaran untuk menambah pengetahuan tentang cara-cara menghemat energi listrik.	0.000	-0.974	0.444	2.58
12	Kesadaran bahwa dalam fase operasional gedung kampus mengkonsumsi energi listrik yang besar.	0.000	-0.962	0.024	2.58
13	Kesadaran untuk mau mempraktekkan penghematan energi listrik.	0.000	-1.085	1.862	2.58
14	Kesadaran bahwa praktek penghematan energi listrik akan membantu mengurangi dampak efek rumah kaca.	0.000	-0.877	1.185	2.58
15	Kesadaran untuk menularkan budaya praktek hemat energi.	0.000	-0.761	0.805	2.58

(Sumber : Olahan peneliti, 2019)

4.5.2.2 Uji rata-rata (Mean)

Data-data yang telah didapatkan dari Survei utama, selanjutnya diolah dan dianalisa untuk mendapatkan nilai rata-rata (mean). Lalu angka mean pada masing-masing variabel akan diurutkan untuk mempermudah dalam proses interpretasi. Rekapitulasi uji rata-rata (mean) dapat dilihat pada tabel 4.7, 4.8 dan 4.9 pada sub bab selanjutnya.

4.5.2.2.1 Uji Rata-Rata (Mean) : Kesadaran

Dari uji rata-rata yang dilakukan, tiga peringkat tertinggi untuk variabel kesadaran adalah sebagai berikut: (1) Kesadaran bahwa efek rumah kaca telah ditetapkan sebagai masalah serius (4,53), (2) Kesadaran bahwa untuk mengembangkan energi terbarukan akan membutuhkan usaha yang besar (4,46), serta (3) Kesadaran bahwa dalam fase operasional gedung kampus mengkonsumsi energi listrik yang besar. (4,44). Sedangkan tiga peringkat terendah adalah sebagai berikut: (1) Kesadaran bahwa efisiensi energi listrik mempengaruhi perkembangan ekonomi suatu negara (4,14), (2) Kesadaran untuk menularkan budaya praktek hemat energi (4,14), serta (3) Kesadaran untuk mempersiapkan diri akan datangnya penipisan sumber daya energi listrik (4,06).

Namun, untuk mengetahui performa kesadaran dari responden, skor dari 15 variabel yang ada akan diklasifikasikan menjadi tiga kategori. Pertama, variabel kesadaran dengan mean antara 0.00 hingga 2.49 akan dikategorikan sebagai “performa buruk”. Kedua, variabel kesadaran dengan mean antara 2.50 hingga 3.99 akan dikategorikan sebagai “performa cukup”. Terakhir, variabel kesadaran dengan mean antara 4.00 hingga 5.00 akan dikategorikan sebagai “performa baik”. Pengkategorian ini diadaptasi dari Rohman & Wiguna, 2019, dimana pada penelitian tersebut kategori ini digunakan juga dalam pengukuran performa dari kriteria desain yang baik pada proyek jalan tol.

Pada kategori mahasiswa didapatkan tiga performa yang ‘cukup’ dengan mean 3,72 hingga 3,97, yaitu 1) Kesadaran atas isu penipisan sumber daya penghasil energi listrik, 2) Kesadaran untuk menularkan budaya praktek hemat energi dan 3) Kesadaran untuk mempersiapkan diri akan datangnya penipisan sumber daya energi listrik.

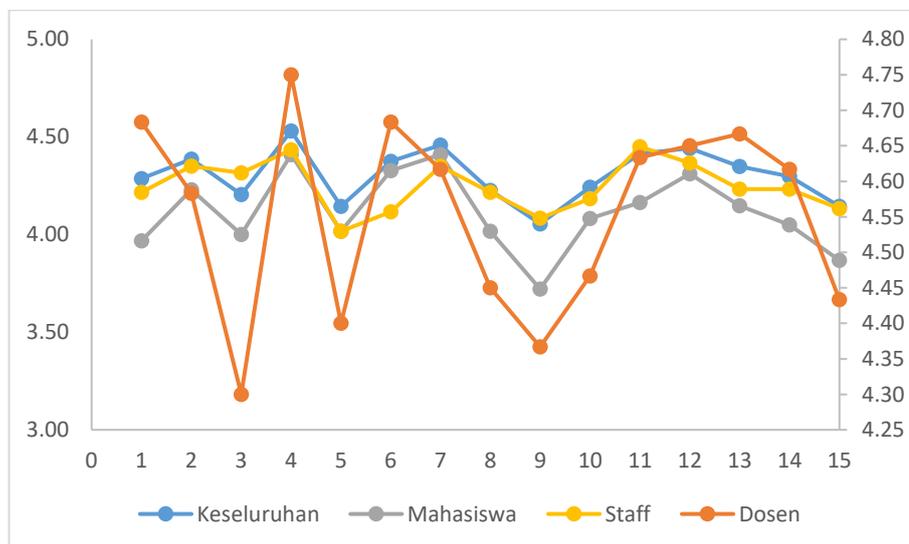
Untuk selanjutnya, guna mendapatkan variabel untuk fokus perbaikan dilakukan perbandingan antara hasil dari uji rata-rata kesadaran dengan tingkat relevansi yang dilakukan oleh ekspertis. Perubahan dilakukan pada variabel-variabel kritis saja. Variabel kritis adalah variabel yang memiliki skor performa di bawah 4,00, namun memiliki rangking yang tinggi (skor mean lebih besar dari 4,00) pada penilaian relevansi yang dilakukan oleh ekspert sebelumnya pada survey pendahuluan. Berdasarkan kriteria tersebut, dua variabel kesadaran yang difokuskan untuk dilakukan perbaikan adalah: 1) Kesadaran atas isu penipisan sumber daya penghasil energi listrik dan 2) Kesadaran untuk menularkan budaya praktek hemat energi.

Tabel 4. 7 Hasil uji rata-rata (mean) variabel kesadaran

ID	Variabel Kesadaran	Rata-rata keseluruhan		Dosen		Mahasiswa		Staff	
		Mean	Rank	Mean	Rank	Mean	Rank	Mean	Rank
A4	Kesadaran bahwa efek rumah kaca telah ditetapkan sebagai masalah serius.	4.53	1	4.75	1	4.41	2	4.43	2
A7	Kesadaran bahwa untuk mengembangkan energi terbarukan akan membutuhkan usaha yang besar.	4.46	2	4.62	7	4.41	1	4.35	5
A12	Kesadaran bahwa dalam fase operasional gedung kampus mengkonsumsi energi listrik yang besar.	4.44	3	4.65	5	4.31	4	4.37	3
A11	Kesadaran untuk menambah pengetahuan tentang cara-cara menghemat energi listrik.	4.41	4	4.63	6	4.16	6	4.45	1
A2	Kesadaran untuk menambah informasi tentang sumber daya energi listrik.	4.39	5	4.58	9	4.23	5	4.35	4
A6	Kesadaran bahwa pemakaian energi listrik yang tidak efisien akan mempengaruhi kehidupan generasi mendatang.	4.38	6	4.68	2	4.33	3	4.12	13
A14	Kesadaran bahwa praktek penghematan energi listrik akan membantu mengurangi dampak efek rumah kaca.	4.30	8	4.62	8	4.05	9	4.23	7
A1	Kesadaran atas isu penipisan sumber daya penghasil energi listrik.	4.29	9	4.68	3	3.97	13	4.22	9
A10	Kesadaran atas pentingnya penerapan penghematan energi listrik sebagai solusi dari penipisan sumber daya energi listrik.	4.24	10	4.47	10	4.08	8	4.18	11
A8	Mengetahui pengertian efisiensi energi listrik.	4.23	11	4.45	11	4.02	10	4.22	10
A3	Kesadaran bahwa pemakaian listrik yang tidak efisien menjadi penyebab efek rumah kaca.	4.20	12	4.30	15	4.00	12	4.32	6
A5	Kesadaran bahwa efisiensi energi listrik mempengaruhi perkembangan ekonomi suatu negara.	4.14	13	4.40	13	4.02	11	4.02	15
A15	Kesadaran untuk menularkan budaya praktek hemat energi.	4.14	14	4.43	12	3.87	14	4.13	12
A9	Kesadaran untuk mempersiapkan diri akan datangnya penipisan sumber daya energi listrik	4.06	15	4.37	14	3.72	15	4.08	14
Rata-Rata Keseluruhan		4.30		4.55		4.11		4.25	

(Sumber : Olahan peneliti, 2019)

Untuk mendapatkan gambaran yang lebih komprehensif tentang perbandingan performa antara kategori yang diteliti, penulis telah merangkum hasil rata-rata masing-masing variabel di gambar 4.9. Dari hasil tersebut, didapatkan bahwa performa kesadaran dosen lebih besar daripada kesadaran staff serta mahasiswa, dengan nilai mean 4,55. Kategori dosen memiliki kesadaran yang tinggi pada beberapa variabel, dimana tiga peringkat teratasnya adalah: (1) Kesadaran bahwa efek rumah kaca telah ditetapkan sebagai masalah serius. (4,75), (2) Kesadaran bahwa pemakaian energi listrik yang tidak efisien akan mempengaruhi kehidupan generasi mendatang. (4,68) serta (3) Kesadaran atas isu penipisan sumber daya penghasil energi listrik. (4,68).



Gambar 4. 9 Perbandingan Persepsi antar Kategori untuk Variabel Kesadaran

Keterangan:

- | | |
|---|--|
| 1. Kesadaran atas isu penipisan sumber daya penghasil energi listrik. | 9. Kesadaran untuk mempersiapkan diri akan datangnya penipisan sumber daya energi listrik |
| 2. Kesadaran untuk menambah informasi tentang sumber daya energi listrik. | 10. Kesadaran atas pentingnya penerapan penghematan energi listrik sebagai solusi dari penipisan sumber daya energi listrik. |
| 3. Kesadaran bahwa pemakaian listrik yang tidak efisien menjadi penyebab efek rumah kaca. | 11. Kesadaran untuk menambah pengetahuan tentang cara-cara menghemat energi listrik. |
| 4. Kesadaran bahwa efek rumah kaca telah ditetapkan sebagai masalah serius. | 12. Kesadaran bahwa dalam fase operasional gedung kampus mengkonsumsi energi listrik yang besar. |

- | | |
|---|--|
| <p>5. Kesadaran bahwa efisiensi energi listrik mempengaruhi perkembangan ekonomi suatu negara.</p> <p>6. Kesadaran bahwa pemakaian energi listrik yang tidak efisien akan mempengaruhi kehidupan generasi mendatang.</p> <p>7. Kesadaran bahwa untuk mengembangkan energi terbarukan akan membutuhkan usaha yang besar.</p> <p>8. Mengetahui pengertian efisiensi energi listrik.</p> | <p>13. Kesadaran untuk mau mempraktekkan penghematan energi listrik.</p> <p>14. Kesadaran bahwa praktek penghematan energi listrik akan membantu mengurangi dampak efek rumah kaca.</p> <p>15. Kesadaran untuk menularkan budaya praktek hemat energi.</p> |
|---|--|

4.5.2.2.2 Uji Rata-Rata (Mean) : Perilaku

Selanjutnya, analisa rata-rata dilanjutkan pada variabel perilaku, dimana rekapitulasinya dapat dilihat pada tabel 4.8 berikut. Sama halnya dengan variabel kesadaran, setelah mengetahui angka mean, variabel perilaku juga akan diklasifikasikan menjadi tiga kategori. Pertama, variabel perilaku dengan mean antara 0.00 hingga 2.49 akan dikategorikan sebagai “performa buruk”. Kedua, variabel perilaku dengan mean antara 2.50 hingga 3.99 akan dikategorikan sebagai “performa cukup”. Terakhir, variabel kesadaran dengan mean antara 4.00 hingga 5.00 akan dikategorikan sebagai “performa baik”. Kemudian, mencari variabel kritis dengan membandingkan dengan tingkat relevansi ekspertis pada survei pendahuluan.

Sebelumnya, tiga peringkat tertinggi variabel perilaku adalah sebagai berikut: (1) Menutup pintu dan jendela saat pendingin ruangan (AC) menyala. (4,44), (2) Mematikan komputer ketika ruangan selesai dipakai. (4,41) serta (3) Mematikan proyektor ketika tidak lagi dipakai di ruangan yang selesai dipakai. (4,36).

Namun, ada total 5 variabel kesadaran yang memiliki performa ‘cukup’ dengan nilai mean antara 3,46 hingga 3,93, yaitu 1) Mematikan lampu saat meninggalkan toilet yang selesai dipakai, 2) Mengatur suhu AC sesuai standar, 3) Mengaktifkan electricity-saving mode di laptop/komputer, 4) Melepas kabel peralatan listrik dari sumber listrik saat tidak digunakan dan 5) Tidak menyalakan lampu di siang hari.

Selanjutnya, dengan membandingkan hasil skor rata-rata dengan tingkat relevansi dari ekspertis, didapatkan tiga variabel kritis yaitu (1) Mematikan lampu

saat meninggalkan toilet yang selesai dipakai, (2) Mengatur suhu AC sesuai standar dan (3) Mengaktifkan electricity-saving mode di laptop/komputer. Selanjutnya, agar lebih mudah dipahami tiga variabel di atas akan dijelaskan seperti berikut.

Tabel 4. 8 Hasil uji rata-rata (mean) variabel perilaku

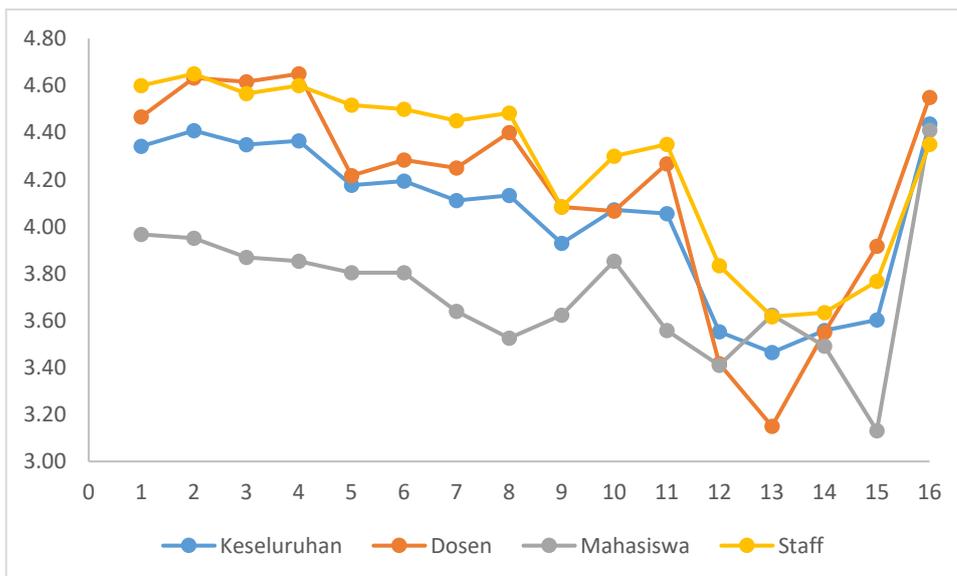
ID	Variabel Perilaku	Rata-Rata Keseluruhan		Dosen		Mahasiswa		Staff	
		Mean	Rank	Mean	Rank	Mean	Rank	Mean	Rank
B16	Menutup pintu dan jendela saat pendingin ruangan (AC) menyala.	4.44	1	4.55	4	4.41	1	4.35	9
B2	Mematikan komputer ketika ruangan selesai dipakai.	4.41	2	4.63	2	3.95	3	4.65	1
B4	Mematikan proyektor ketika tidak lagi dipakai di ruangan yang selesai dipakai.	4.36	3	4.65	1	3.85	6	4.60	2
B3	Memastikan proyektor dalam keadaan mati saat meninggalkan ruangan yang selesai dipakai.	4.35	4	4.62	3	3.87	4	4.57	4
B1	Memastikan komputer dalam keadaan mati saat meninggalkan ruangan yang selesai dipakai.	4.34	5	4.47	5	3.97	2	4.60	3
B6	Mematikan lampu saat meninggalkan ruangan yang selesai dipakai.	4.19	6	4.28	7	3.80	8	4.50	6
B5	Memastikan lampu dalam keadaan mati saat meninggalkan ruangan yang selesai dipakai.	4.18	7	4.22	10	3.80	7	4.52	5
B8	Mematikan pendingin ruangan (AC) ketika meninggalkan ruangan yang selesai dipakai.	4.13	8	4.40	6	3.52	13	4.48	7
B7	Memastikan AC dalam keadaan mati saat meninggalkan ruangan yang selesai dipakai.	4.11	9	4.25	9	3.64	9	4.45	8
B10	Mematikan komputer umum setelah selesai memakainya.	4.07	10	4.07	12	3.85	5	4.30	11
B11	Memberi tahu staff yang bertanggung jawab saat ada lampu yang rusak.	4.06	11	4.27	8	3.56	12	4.35	10
B9	Mematikan lampu saat meninggalkan toilet yang selesai dipakai.	3.93	12	4.08	11	3.62	10	4.08	12
B15	Mengatur suhu AC sesuai standar.	3.60	13	3.92	13	3.13	16	3.77	14
B14	Mengaktifkan electricity-saving mode di laptop/computer.	3.56	14	3.55	14	3.49	14	3.63	15

ID	Variabel Perilaku	Rata-Rata Keseluruhan		Dosen		Mahasiswa		Staff	
		Mean	Rank	Mean	Rank	Mean	Rank	Mean	Rank
B12	Melepas kabel peralatan listrik dari sumber listrik saat tidak digunakan.	3.55	15	3.42	15	3.41	15	3.83	13
B13	Tidak menyalakan lampu di siang hari.	3.46	16	3.15	16	3.62	11	3.62	16
	Rata-rata Keseluruhan	4.03		4.14		3.70		4.25	

(Sumber : Olahan peneliti, 2019)

Untuk mendapatkan gambaran yang lebih komprehensif tentang perbandingan performa antara kategori yang diteliti, penulis telah merangkum hasil rata-rata masing-masing variabel di gambar 4.10. Dari hasil tersebut, didapatkan bahwa performa perilaku staff lebih baik dari perilaku dosen serta mahasiswa, dengan nilai mean 4,25. Staff memiliki perilaku yang baik pada: (1) Mematikan komputer ketika ruangan selesai dipakai. (4,65), (2) Mematikan proyektor ketika tidak lagi dipakai di ruangan yang selesai dipakai (4,60) serta (3) Memastikan komputer dalam keadaan mati saat meninggalkan ruangan yang selesai dipakai (4,60).

Dari gambar 4.10 tersebut juga dapat dilihat bahwa performa perilaku mahasiswa masih sangat kurang jika dibandingkan dengan perilaku staff dan dosen. Pada penelitian ini, kuisisioner utama disusun dengan interpretasi bahwa performa dikatakan baik ketika angka mean lebih dari sama dengan 4,00. Sementara, mahasiswa mendapatkan angka mean hanya sebesar 3,70 saja. Selain itu, jika dilihat lebih dalam, pada kategori dosen maupun staff memiliki beberapa perilaku yang masih tergolong dalam performa “cukup”. Sehingga, perlu adanya analisa lebih lanjut mengenai hambatan yang mungkin dihadapi oleh penghuni gedung dalam upaya pencapaian efisiensi energi listrik dalam wilayah ITS.



Gambar 4. 10 Perbedaan Persepsi antar Kategori untuk Variabel Perilaku

Keterangan:

1. Memastikan komputer dalam keadaan mati saat meninggalkan ruangan yang selesai dipakai.
2. Mematikan komputer ketika ruangan selesai dipakai.
3. Memastikan proyektor dalam keadaan mati saat meninggalkan ruangan yang selesai dipakai.
4. Mematikan proyektor ketika tidak lagi dipakai di ruangan yang selesai dipakai.
5. Memastikan lampu dalam keadaan mati saat meninggalkan ruangan yang selesai dipakai.
6. Mematikan lampu saat meninggalkan ruangan yang selesai dipakai.
7. Memastikan AC dalam keadaan mati saat meninggalkan ruangan yang selesai dipakai.
8. Mematikan pendingin ruangan (AC) ketika meninggalkan ruangan yang selesai dipakai.
9. Mematikan lampu saat meninggalkan toilet yang selesai
10. Mematikan komputer umum setelah selesai memakainya.
11. Memberi tahu staff yang bertanggung jawab saat ada lampu yang rusak.
12. Melepas kabel peralatan listrik dari sumber listrik saat tidak digunakan.
13. Tidak menyalakan lampu di siang hari.
14. Mengaktifkan electricity-saving mode di laptop/computer.
15. Mengatur suhu AC sesuai standar .
16. Menutup pintu dan jendela saat pendingin ruangan (AC) menyala.

4.5.2.2.3 Uji Rata-Rata (Mean) : Hambatan

Terakhir, analisa rata-rata dilanjutkan pada variabel hambatan, dimana rekapitulasinya dapat dilihat pada tabel 4.9 berikut.

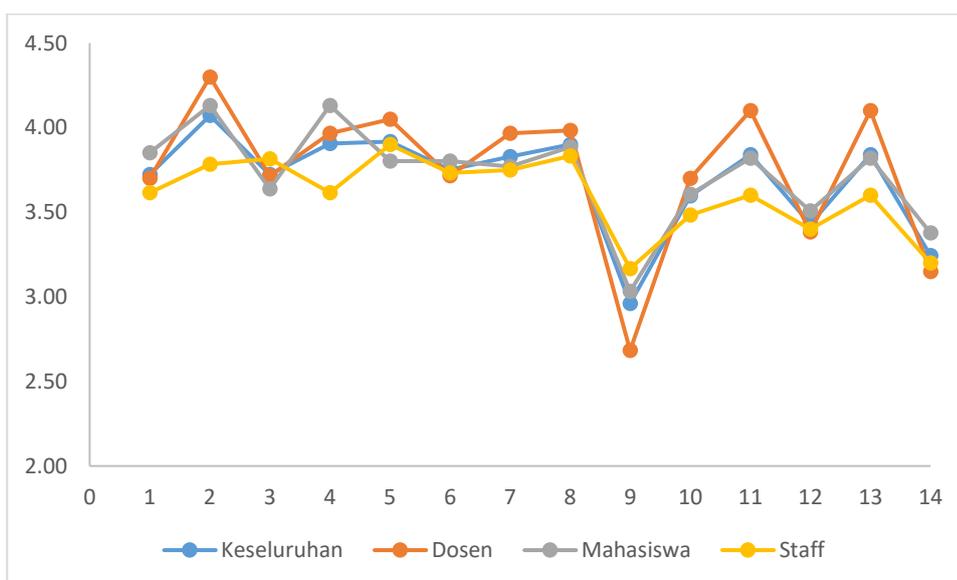
Dari hasil uji rata-rata pada variabel hambatan di atas, didapatkan bahwa tiga peringkat tertinggi variabel hambatan adalah sebagai berikut: (1) Kurangnya komitmen untuk mencapai sukses dalam efisiensi energi listrik (4,07), (2) Kebijakan penghematan energi listrik yang berbeda-beda di setiap level birokrasi kampus (3,92) serta (3) Tidak adanya peraturan atau kebijakan yang mengikat (3,91). Sementara, tiga peringkat terendah variabel kesadaran adalah sebagai berikut: (1) Adanya subsidi listrik yang membuat kesadaran terhadap penghematan energi listrik berkurang (3,43), (2) Tidak adanya keinginan untuk berubah dari diri sendiri. (3,24), serta (3) Telah tersedianya teknologi hemat energi di kampus. (2,96).

Tabel 4. 9 Hasil uji rata-rata (mean) variabel hambatan

ID	Variabel Hambatan	Rata-Rata Keseluruhan		Dosen		Mahasiswa		Staff	
		Mean	Rank	Mean	Rank	Mean	Rank	Mean	Rank
C2	Kurangnya komitmen untuk mencapai sukses dalam efisiensi energi listrik.	4.07	1	4.30	1	4.13	1	3.78	4
C5	Kebijakan penghematan energi listrik yang berbeda-beda di setiap level birokrasi kampus.	3.92	2	4.05	4	3.80	7	3.90	1
C4	Tidak adanya peraturan atau kebijakan yang mengikat.	3.91	3	3.97	7	4.13	2	3.62	9
C8	Kurangnya kampanye hemat energi listrik di kampus.	3.90	4	3.98	5	3.89	3	3.83	2
C13	Tidak adanya audit pemakaian energi yang rutin.	3.86	5	4.18	2	3.75	9	3.63	7
C11	Tidak adanya target yang transparan untuk pencapaian penghematan energi.	3.84	6	4.10	3	3.82	5	3.60	10
C7	Kurangnya dukungan untuk melaksanakan efisiensi energi dari birokrasi kampus.	3.83	7	3.97	6	3.77	8	3.75	5
C6	Kurangnya informasi tentang pentingnya efisiensi energi listrik untuk lingkungan.	3.75	8	3.72	8	3.80	6	3.73	6
C3	Adanya prioritas lain yang mengalahkan kebijakan energi listrik.	3.72	9	3.72	9	3.64	10	3.82	3
C1	Kurangnya kesadaran akan pentingnya penghematan energi listrik.	3.72	10	3.70	10	3.85	4	3.62	8
C10	Tidak adanya petunjuk teknis pelaksanaan efisiensi energi.	3.60	11	3.70	11	3.61	11	3.48	11
C12	Adanya subsidi listrik yang membuat kesadaran terhadap penghematan energi listrik berkurang.	3.43	12	3.38	12	3.51	12	3.40	12
C14	Tidak adanya keinginan untuk berubah dari diri sendiri.	3.24	13	3.15	13	3.38	13	3.20	13
C9	Telah tersedianya teknologi hemat energi di kampus.	2.96	14	2.68	14	3.03	14	3.17	14
	Rata-rata Keseluruhan	3.70		3.76		3.72		3.61	

(Sumber : Olahan peneliti, 2019)

Untuk mendapatkan gambaran yang lebih komprehensif tentang perbandingan persepsi antara kategori yang diteliti, penulis telah merangkum hasil rata-rata masing-masing variabel di gambar 4.11. Dari hasil tersebut, didapatkan bahwa dosen umumnya memberikan nilai yang lebih tinggi untuk variabel hambatan dibandingkan kategori lainnya. Dosen memberikan nilai lebih tinggi pada 7 hambatan seperti berikut: (1) Kurangnya komitmen untuk mencapai sukses dalam efisiensi energi listrik, (2) Kebijakan penghematan energi listrik yang berbeda-beda di setiap level birokrasi kampus, (3) Kurangnya dukungan untuk melaksanakan efisiensi energi dari birokrasi kampus, (4) Kurangnya kampanye hemat energi listrik di kampus, (5) Tidak adanya petunjuk teknis pelaksanaan efisiensi energi, (6) Tidak adanya target yang transparan untuk pencapaian penghematan energi, serta (7) Tidak adanya audit pemakaian energi yang rutin.



Gambar 4. 11 Perbedaan Persepsi antar Kategori untuk Variabel Hambatan

Keterangan:

- | | |
|---|--|
| 1. Kurangnya kesadaran akan pentingnya penghematan energi listrik. | 8. Kurangnya kampanye hemat energi listrik di kampus. |
| 2. Kurangnya komitmen bersama untuk mencapai sukses dalam efisiensi energi listrik. | 9. Telah tersedianya teknologi hemat energi di kampus. |
| 3. Adanya prioritas lain yang mengalahkan kebijakan energi listrik. | 10. Tidak adanya petunjuk teknis pelaksanaan efisiensi energi. |
| 4. Tidak adanya peraturan atau kebijakan yang mengikat. | 11. Tidak adanya target yang transparan untuk pencapaian penghematan energi. |

5. Kebijakan penghematan energi listrik yang berbeda-beda di setiap level birokrasi kampus
6. Kurangnya informasi tentang pentingnya efisiensi energi listrik untuk lingkungan.
7. Kurangnya dukungan untuk melaksanakan efisiensi energi dari birokrasi kampus.
12. Adanya biaya subsidi listrik yang membuat kesadaran terhadap penghematan energi listrik berkurang.
13. Tidak adanya audit pemakaian energi yang rutin.
14. Tidak adanya keinginan untuk berubah dari diri sendiri.

4.5.2.3 Uji Anova

Berdasarkan analisa perbandingan nilai mean yang dilakukan di sub bab sebelumnya, didapatkan bahwa ada perbedaan persepsi antar kategori yang diteliti. Namun, untuk mendapatkan hasil yang lebih detail dan komprehensif, analisa akan dilanjutkan dengan menggunakan uji Anova.

Dalam uji Anova hipotesa H_0 berarti “tidak ada perbedaan persepsi antar kategori”, sementara H_1 berarti “ada perbedaan persepsi antar kategori”. Jika dari hasil analisa didapatkan p-value (nilai Sig.) salah satu variabel kurang dari angka alpha 0,05 maka hipotesa H_0 ditolak, artinya pada variabel tersebut didapatkan perbedaan persepsi yang signifikan pada minimal satu pasang kategori. Hasil analisa secara lengkap disajikan pada lampiran 4. Sementara rekapitulasi hasil uji anova variabel kesadaran dapat dilihat pada tabel 4.10, sementara rekapitulasi hasil uji anova variabel perilaku dan hambatan dapat dilihat pada lampiran 5.

Tabel 4. 10 Hasil Uji Anova variabel kesadaran

Kode Variabel	Variabel	Sig.	Keterangan
A1	Kesadaran atas isu penipisan sumber daya penghasil energi listrik.	0.000	Berbeda
A2	Kesadaran untuk menambah informasi tentang sumber daya energi listrik.	0.020	Berbeda
A3	Kesadaran bahwa pemakaian listrik yang tidak efisien menjadi penyebab efek rumah kaca.	0.074	Sama
A4	Kesadaran bahwa efek rumah kaca telah ditetapkan sebagai masalah serius .	0.006	Berbeda
A5	Kesadaran bahwa efisiensi energi listrik mempengaruhi perkembangan ekonomi suatu negara.	0.018	Berbeda
A6	Kesadaran bahwa pemakaian energi listrik yang tidak efisien akan mempengaruhi kehidupan generasi mendatang.	0.000	Berbeda

Kode Variabel	Variabel	Sig.	Keterangan
A7	Kesadaran bahwa untuk mengembangkan energi terbarukan akan membutuhkan usaha yang besar.	0.072	Sama
A8	Mengetahui pengertian efisiensi energi listrik.	0.012	Berbeda
A9	Kesadaran untuk mempersiapkan diri akan datangnya penipisan sumber daya energi listrik.	0.000	Berbeda
A10	Kesadaran atas pentingnya penerapan penghematan energi listrik sebagai solusi dari penipisan sumber daya energi listrik.	0.018	Berbeda
A11	Kesadaran untuk menambah pengetahuan tentang cara-cara menghemat energi listrik.	0.001	Berbeda
A12	Kesadaran bahwa dalam fase operasional gedung kampus mengkonsumsi energi listrik yang besar.	0.017	Berbeda
A13	Kesadaran untuk mau mempraktekkan penghematan energi listrik.	0.000	Berbeda
A14	Kesadaran bahwa praktek penghematan energi listrik akan membantu mengurangi dampak pemanasan bumi secara global	0.000	Berbeda
A15	Kesadaran untuk menularkan budaya praktek hemat energi.	0.000	Berbeda

(Sumber : Olahan peneliti, 2019)

Dari analisa anova yang sudah dilakukan, didapatkan beberapa variabel yang memiliki p-value (nilai Sig.) kurang dari 0,05. Pada variabel kesadaran ada perbedaan persepsi pada 13 variabel yaitu: A1, A2, A4, A5, A6, A8, A9, A10, A11, A12, A13, A14 dan A15. Sementara itu, pada variabel perilaku ada perbedaan persepsi pada 13 variabel yaitu: B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7, B8, B9, B10, B11, B13, B15. Dan yang terakhir, untuk variabel hambatan ada perbedaan persepsi pada 5 variabel yaitu: C2, C4, C9, C11 dan C13.

Namun, untuk mendapatkan hasil yang lebih komprehensif serta untuk mengetahui perbedaan persepsi antar kategori yang diteliti, analisa akan dilanjutkan dengan menggunakan uji post hoc yang dijelaskan pada sub bab selanjutnya.

4.5.2.4 Uji Post Hoc

Meskipun pada uji anova telah didapatkan hasil bahwa ada perbedaan persepsi antar kategori yang diteliti, namun hasil tersebut belum cukup menggambarkan secara detail seperti apa perbedaan persepsi yang ada. Oleh sebab itu, uji post hoc dilakukan sebagai lanjutan dari uji anova yang telah

dilakukan sebelumnya. Dari hasil uji post hoc ini diharapkan dapat menunjukkan kategori mana yang memiliki perbedaan persepsi tersebut.

Pada penelitian ini, uji post hoc dilakukan dengan uji Least Significant Difference (LSD). Jika dari hasil analisa didapatkan p-value (nilai Sig.) kurang dari angka alpha 0,05 maka artinya pada pasangan kategori tersebutlah yang terdapat perbedaan persepsi yang signifikan. Hasil analisa secara lengkap disajikan pada lampiran 5. Sementara rekapitulasi hasil uji post hoc dapat dilihat pada tabel 4.11, 4.12 dan 4.13 berikut.

Tabel 4. 11 Hasil uji post hoc variabel kesadaran

ID	Variabel Kesadaran	Responden		Sig.
A1	Kesadaran atas isu penipisan sumber daya penghasil energi listrik.	Mahasiswa	Staff	0.062
		<i>Staff</i>	<i>Dosen</i>	0.001
		<i>Dosen</i>	<i>Mahasiswa</i>	0.000
A2	Kesadaran untuk menambah informasi tentang sumber daya energi listrik.	Mahasiswa	Staff	0.345
		Staff	Dosen	0.069
		<i>Dosen</i>	<i>Mahasiswa</i>	0.006
A3	Kesadaran bahwa pemakaian listrik yang tidak efisien menjadi penyebab efek rumah kaca.	<i>Mahasiswa</i>	<i>Staff</i>	0.043
		Staff	Dosen	0.915
		Dosen	Mahasiswa	0.055
A4	Kesadaran bahwa efek rumah kaca telah ditetapkan sebagai masalah serius.	Mahasiswa	Staff	0.840
		<i>Staff</i>	<i>Dosen</i>	0.007
		<i>Dosen</i>	<i>Mahasiswa</i>	0.004
A5	Kesadaran bahwa efisiensi energi listrik mempengaruhi perkembangan ekonomi suatu negara.	Mahasiswa	Staff	0.999
		<i>Staff</i>	<i>Dosen</i>	0.014
		<i>Dosen</i>	<i>Mahasiswa</i>	0.014
A6	Kesadaran bahwa pemakaian energi listrik yang tidak efisien akan mempengaruhi kehidupan generasi mendatang.	Mahasiswa	Staff	0.128
		<i>Staff</i>	<i>Dosen</i>	0.000
		<i>Dosen</i>	<i>Mahasiswa</i>	0.011
A7	Kesadaran bahwa untuk mengembangkan energi terbarukan akan membutuhkan usaha yang besar.	Mahasiswa	Staff	0.621
		<i>Staff</i>	<i>Dosen</i>	0.029
		Dosen	Mahasiswa	0.089
A8	Mengetahui pengertian efisiensi energi listrik.	Mahasiswa	Staff	0.167
		Staff	Dosen	0.109
		<i>Dosen</i>	<i>Mahasiswa</i>	0.003
A9	Kesadaran untuk mempersiapkan diri akan datangnya penipisan sumber daya energi listrik.	<i>Mahasiswa</i>	<i>Staff</i>	0.024
		Staff	Dosen	0.078
		<i>Dosen</i>	<i>Mahasiswa</i>	0.000

ID	Variabel Kesadaran	Responden		Sig.
A10	Kesadaran atas pentingnya penerapan penghematan energi listrik sebagai solusi dari penipisan sumber daya energi listrik.	Mahasiswa	Staff	0.468
		<i>Staff</i>	<i>Dosen</i>	0.044
		<i>Dosen</i>	<i>Mahasiswa</i>	0.006
A11	Kesadaran untuk menambah pengetahuan tentang cara-cara menghemat energi listrik.	<i>Mahasiswa</i>	<i>Staff</i>	0.021
		Staff	Dosen	0.139
		<i>Dosen</i>	<i>Mahasiswa</i>	0.000
A12	Kesadaran bahwa dalam fase operasional gedung kampus mengkonsumsi energi listrik yang besar.	Mahasiswa	Staff	0.660
		<i>Staff</i>	<i>Dosen</i>	0.026
		<i>Dosen</i>	<i>Mahasiswa</i>	0.008
A13	Kesadaran untuk mau mempraktekkan penghematan energi listrik.	Mahasiswa	Staff	0.492
		<i>Staff</i>	<i>Dosen</i>	0.001
		<i>Dosen</i>	<i>Mahasiswa</i>	0.000
A14	Kesadaran bahwa praktek penghematan energi listrik akan membantu mengurangi dampak pemanasan bumi secara global	Mahasiswa	Staff	0.142
		<i>Staff</i>	<i>Dosen</i>	0.003
		<i>Dosen</i>	<i>Mahasiswa</i>	0.000
A15	Kesadaran untuk menularkan budaya praktek hemat energi.	Mahasiswa	Staff	0.052
		<i>Staff</i>	<i>Dosen</i>	0.029
		<i>Dosen</i>	<i>Mahasiswa</i>	0.000

(Sumber : Olahan peneliti, 2019)

Dari tabel 4.11 di atas, dapat dilihat bahwa ada perbedaan persepsi antar kategori pada setiap variabel. Misalkan pada variabel A1 “Kesadaran atas isu penipisan sumber daya penghasil energi listrik.” terdapat perbedaan persepsi antara staff dan dosen (Sig.= 0,001) , serta antara mahasiswa dan dosen (Sig. = 0,000). Sebagian besar perbedaan persepsi adalah antara kategori dosen dan mahasiswa. Sementara itu, antara mahasiswa dan staff memiliki persepsi yang hampir sama.

Tabel 4. 12 Hasil Uji Post Hoc Variabel Perilaku

ID	Variabel Perilaku	Responden		Sig.
B1	Memastikan komputer dalam keadaan mati saat meninggalkan ruangan yang selesai dipakai.	<i>Mahasiswa</i>	<i>Staff</i>	0.000
		Staff	Dosen	0.353
		<i>Dosen</i>	<i>Mahasiswa</i>	0.001
B2	Mematikan komputer ketika ruangan selesai dipakai.	<i>Mahasiswa</i>	<i>Staff</i>	0.000
		Staff	Dosen	0.895
		<i>Dosen</i>	<i>Mahasiswa</i>	0.000

ID	Variabel Perilaku	Responden		Sig.
B3	Memastikan proyektor dalam keadaan mati saat meninggalkan ruangan yang selesai dipakai.	<i>Mahasiswa</i>	<i>Staff</i>	0.000
		Staff	Dosen	0.709
		<i>Dosen</i>	<i>Mahasiswa</i>	0.000
B4	Mematikan proyektor ketika tidak lagi dipakai di ruangan yang selesai dipakai.	<i>Mahasiswa</i>	<i>Staff</i>	0.000
		Staff	Dosen	0.703
		<i>Dosen</i>	<i>Mahasiswa</i>	0.000
B5	Memastikan lampu dalam keadaan mati saat meninggalkan ruangan yang selesai dipakai.	<i>Mahasiswa</i>	<i>Staff</i>	0.000
		Staff	Dosen	0.064
		<i>Dosen</i>	<i>Mahasiswa</i>	0.011
B6	Mematikan lampu saat meninggalkan ruangan yang selesai dipakai.	<i>Mahasiswa</i>	<i>Staff</i>	0.000
		Staff	Dosen	0.178
		<i>Dosen</i>	<i>Mahasiswa</i>	0.003
B7	Memastikan AC dalam keadaan mati saat meninggalkan ruangan yang selesai dipakai.	<i>Mahasiswa</i>	<i>Staff</i>	0.000
		Staff	Dosen	0.270
		<i>Dosen</i>	<i>Mahasiswa</i>	0.001
B8	Mematikan pendingin ruangan (AC) ketika meninggalkan ruangan yang selesai dipakai.	<i>Mahasiswa</i>	<i>Staff</i>	0.000
		Staff	Dosen	0.620
		<i>Dosen</i>	<i>Mahasiswa</i>	0.000
B9	Mematikan lampu saat meninggalkan toilet yang selesai.	<i>Mahasiswa</i>	<i>Staff</i>	0.011
		Staff	Dosen	1.000
		<i>Dosen</i>	<i>Mahasiswa</i>	0.011
B10	Mematikan komputer umum setelah selesai memakainya.	<i>Mahasiswa</i>	<i>Staff</i>	0.012
		Staff	Dosen	0.187
		Dosen	Mahasiswa	0.224
B11	Memberi tahu staff yang bertanggung jawab saat ada lampu yang rusak.	<i>Mahasiswa</i>	<i>Staff</i>	0.000
		Staff	Dosen	0.583
		<i>Dosen</i>	<i>Mahasiswa</i>	0.000
B12	Melepas kabel peralatan listrik dari sumber listrik saat tidak digunakan.	<i>Mahasiswa</i>	<i>Staff</i>	0.045
		<i>Staff</i>	<i>Dosen</i>	0.050
		Dosen	Mahasiswa	0.974
B13	Tidak menyalakan lampu di siang hari.	Mahasiswa	Staff	0.976
		<i>Staff</i>	<i>Dosen</i>	0.025
		<i>Dosen</i>	<i>Mahasiswa</i>	0.022
B14	Mengaktifkan electricity-saving mode di laptop/computer.	Mahasiswa	Staff	0.452
		Staff	Dosen	0.659
		Dosen	Mahasiswa	0.757
B15	Mengatur suhu AC sesuai standar.	<i>Mahasiswa</i>	<i>Staff</i>	0.002
		Staff	Dosen	0.451
		<i>Dosen</i>	<i>Mahasiswa</i>	0.000

ID	Variabel Perilaku	Responden		Sig.
		B16	Menutup pintu dan jendela saat pendingin ruangan (AC) menyala.	
Staff	Dosen			0.148
Dosen	Mahasiswa			0.308

(Sumber : Olahan peneliti, 2019)

Dari tabel 4.12 di atas, dapat dilihat bahwa ada perbedaan persepsi antar kategori pada hampir semua variabel. Persepsi yang hampir sama ditemukan hanya pada variabel B14 “Mengaktifkan electricity-saving mode di laptop/computer” dan variabel B16 “Menutup pintu dan jendela saat pendingin ruangan (AC) menyala”. Sedangkan, untuk variabel lainnya memiliki persepsi yang berbeda antar kategorinya. Misalkan pada variabel B1 “Memastikan komputer dalam keadaan mati saat meninggalkan ruangan yang selesai dipakai.” terdapat perbedaan persepsi antara mahasiswa dan staff (Sig.= 0,000), serta antara dosen dan mahasiswa (Sig. = 0,001). Sebagian besar persepsi yang hampir sama adalah antara kategori dosen dan staff. Sementara itu, mahasiswa banyak memiliki persepsi yang berbeda dengan kategori dosen maupun staff.

Tabel 4. 13 Hasil Uji Post Hoc Variabel Hambatan

ID	Variabel Hambatan	Responden		Sig.
		C1	Kurangnya kesadaran akan pentingnya penghematan energi listrik.	
Staff	Dosen			0.703
Dosen	Mahasiswa			0.484
C2	Kurangnya komitmen untuk mencapai sukses dalam efisiensi energi listrik.	Mahasiswa	Staff	0.064
		Staff	Dosen	0.006
		Dosen	Mahasiswa	0.367
C3	Adanya prioritas lain yang mengalahkan kebijakan energi listrik.	Mahasiswa	Staff	0.351
		Staff	Dosen	0.600
		Dosen	Mahasiswa	0.684
C4	Tidak adanya peraturan atau kebijakan yang mengikat.	Mahasiswa	Staff	0.007
		Staff	Dosen	0.067
		Dosen	Mahasiswa	0.386
C5	Kebijakan penghematan energi listrik yang berbeda-beda di setiap level birokrasi kampus.	Mahasiswa	Staff	0.580
		Staff	Dosen	0.393
		Dosen	Mahasiswa	0.159

ID	Variabel Hambatan	Responden		Sig.
C6	Kurangya informasi tentang pentingnya efisiensi energi listrik untuk lingkungan.	Mahasiswa	Staff	0.728
		Staff	Dosen	0.934
		Dosen	Mahasiswa	0.667
C7	Kurangya dukungan untuk melaksanakan efisiensi energi dari birokrasi kampus.	Mahasiswa	Staff	0.916
		Staff	Dosen	0.267
		Dosen	Mahasiswa	0.312
C8	Kurangya kampanye hemat energi listrik di kampus.	Mahasiswa	Staff	0.785
		Staff	Dosen	0.432
		Dosen	Mahasiswa	0.606
C9	Telah tersedianya teknologi hemat energi di kampus.	Mahasiswa	Staff	0.504
		Staff	Dosen	0.017
		Dosen	Mahasiswa	0.082
C10	Tidak adanya petunjuk teknis pelaksanaan efisiensi energi.	Mahasiswa	Staff	0.532
		Staff	Dosen	0.274
		Dosen	Mahasiswa	0.635
C11	Tidak adanya target yang transparan untuk pencapaian penghematan energi.	Mahasiswa	Staff	0.257
		Staff	Dosen	0.011
		Dosen	Mahasiswa	0.148
C12	Adanya subsidi listrik yang membuat kesadaran terhadap penghematan energi listrik berkurang.	Mahasiswa	Staff	0.616
		Staff	Dosen	0.939
		Dosen	Mahasiswa	0.563
C13	Tidak adanya audit pemakaian energi yang rutin.	Mahasiswa	Staff	0.532
		Staff	Dosen	0.005
		Dosen	Mahasiswa	0.027
C14	Tidak adanya keinginan untuk berubah dari diri sendiri.	Mahasiswa	Staff	0.458
		Staff	Dosen	0.835
		Dosen	Mahasiswa	0.342

(Sumber : Olahan peneliti, 2019)

Dari tabel 4.13 di atas, dapat dilihat bahwa hampir semua kategori memiliki persepsi yang hampir sama pada masing-masing variabel. Perbedaan persepsi yang ditemukan hanya terdapat pada 5 variabel yaitu C2, C4, C9, C11, dan C13. Perbedaan persepsi paling banyak ditemukan antara kategori dosen dan mahasiswa. Misalkan pada variabel C2 “Kurangya komitmen untuk mencapai sukses dalam efisiensi energi listrik”, antara staff dan dosen memiliki sig. value sebesar 0,006, yang artinya kedua kategori tersebut memiliki persepsi yang berbeda satu sama lain.

Karena dari hasil uji anova dan post hoc didapatkan bahwa ada perbedaan persepsi antara tiga kategori yang diteliti, maka secara teori, analisa faktor harus dilakukan secara terpisah pada masing-masing kategori. Namun, karena intepretasi hasil yang diharapkan dari penelitian ini adalah performa dari keseluruhan pengguna gedung, maka analisa faktor akan dilakukan secara tidak terpisah.

4.5.2.5 Analisa Faktor

Pada sub bab ini, akan dijelaskan proses beserta hasil dari analisa faktor yang dilakukan. Pada penelitian ini, analisa faktor digunakan untuk mengelompokkan fator-faktor yang ada ke dalam faktor baru yang terbentuk.

4.5.2.5.1 Kelayakan Variabel Analisa Faktor

Sebagai tahap awal dari analisa faktor, harus dipastikan bahwa variabel-variabel yang ada layak. Karena jika tidak layak, maka analisis faktor tidak bisa dilakukan. Pada penelitian ini, uji kelayakan variabel dilakukan dengan melihat nilai dari uji Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) dan uji Measures of Sampling Adequancy (MSA). Prinsipnya, untuk hasil analisa yang baik nilai untul uji KMO -MSA harus lebih dari 0,5.

Selain itu, terlebih dahulu variabel juga harus dipastikan memiliki keterkaitan satu sama lain atau disebut dengan uji interdependensi variabel. Variabel yang digunakan untuk analisa faktor hanya variabel yang mempunyai korelasi dengan variabel lain, dan variabel yang hampir tidak mempunyai korelasi dengan variabel lain akan dikeluarkan dari analisis. Uji interdependensi variabel ini bisa dilakukan dengan uji Bartlett's. Secara teori korelasi variabel dinyatakan cukup jika nilai dari uji Bartlett's kurang dari 0,05. Hasil dari uji KMO-MSA dan uji Bartlett's dapat dilihat pada tabel 4.14 di bawah berikut.

Tabel 4. 14 Hasil Uji KMO-MSA dan Uji Bartlett's

Variabel	KMO-MSA	Barlett's
Kesadaran	0.902	0.000
Perilaku	0.830	0.000
Hambatan	0.870	0.000

Berdasarkan tabel 4.14, dapat disimpulkan bahwa variabel dikatakan layak karena memiliki nilai KMO-MSA lebih dari 0,5, serta memiliki nilai Bartlett's kurang dari 0,05. Sehingga variabel-variabel yang ada dapat digunakan untuk melakukan analisa faktor.

Proses selanjutnya adalah melihat tabel Anti-Image-Matrices., untuk menentukan variabel mana saja yang layak digunakan dalam analisis lanjutan. Anti-Image adalah ukuran tambahan yang dapat digunakan untuk menentukan apakah atributnya berkorelasi cukup. Prinsipnya, variabel yang memiliki nilai kurang dari 0,5 dalam matriks diagonal harus dihapus. Selain itu, nilai matriks di luar elemen diagonal diharapkan sangat kecil (mendekati nol) yang menunjukkan model yang baik. Rekapitulasi hasil uji Anti-Image-Matrices variabel kesadaran dapat dilihat pada tabel 4.15. Sementara itu, rekapitulasi hasil uji Anti-Image-Matrices variabel perilaku dan pemahaman dapat dilihat pada lampiran 6.

Dari hasil pada tabel 4.15, dapat disimpulkan bahwa keseluruhan variabel kesadaran, perilaku maupun hambatan memiliki nilai Measures of Sampling Adequacy (MSA) lebih dari 0,5, sehingga variabel dapat dikatakan layak untuk dianalisis faktor.

Tabel 4. 15 Hasil Uji Anti-Image Matrices Variabel Kesadaran

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15
Anti-image Correlation A1	.887 ^a	-0.344	-0.046	-0.072	-0.239	-0.104	-0.009	-0.060	-0.050	-0.013	0.078	0.040	0.082	-0.062	-0.069
A2	-0.344	.842 ^a	-0.176	0.043	0.107	-0.036	-0.091	0.166	-0.128	-0.067	-0.067	-0.026	-0.083	0.030	-0.013
A3	-0.046	-0.176	.873 ^a	-0.148	0.132	-0.056	0.026	-0.236	0.084	-0.052	0.083	-0.020	0.087	-0.197	-0.086
A4	-0.072	0.043	-0.148	.932 ^a	-0.203	-0.145	-0.077	0.002	0.017	0.022	-0.002	0.050	-0.092	-0.189	-0.007
A5	-0.239	0.107	0.132	-0.203	.894 ^a	0.023	-0.137	-0.064	0.089	-0.075	-0.033	-0.123	0.000	-0.214	-0.004
A6	-0.104	-0.036	-0.056	-0.145	0.023	.935 ^a	-0.069	-0.217	0.067	-0.127	-0.112	0.050	-0.122	-0.141	0.087
A7	-0.009	-0.091	0.026	-0.077	-0.137	-0.069	.911 ^a	-0.003	0.012	-0.107	0.012	-0.333	-0.063	0.019	0.042
A8	-0.060	0.166	-0.236	0.002	-0.064	-0.217	-0.003	.883 ^a	-0.385	0.130	-0.032	-0.155	-0.066	0.012	-0.091
A9	-0.050	-0.128	0.084	0.017	0.089	0.067	0.012	-0.385	.866 ^a	-0.385	-0.145	0.130	-0.021	-0.238	-0.056
A10	-0.013	-0.067	-0.052	0.022	-0.075	-0.127	-0.107	0.130	-0.385	.918 ^a	-0.103	-0.065	-0.029	-0.118	0.008
A11	0.078	-0.067	0.083	-0.002	-0.033	-0.112	0.012	-0.032	-0.145	-0.103	.940 ^a	-0.174	-0.171	-0.015	-0.172
A12	0.040	-0.026	-0.020	0.050	-0.123	0.050	-0.333	-0.155	0.130	-0.065	-0.174	.871 ^a	-0.311	-0.056	0.044
A13	0.082	-0.083	0.087	-0.092	0.000	-0.122	-0.063	-0.066	-0.021	-0.029	-0.171	-0.311	.901 ^a	0.074	-0.263
A14	-0.062	0.030	-0.197	-0.189	-0.214	-0.141	0.019	0.012	-0.238	-0.118	-0.015	-0.056	0.074	.919 ^a	-0.248
A15	-0.069	-0.013	-0.086	-0.007	-0.004	0.087	0.042	-0.091	-0.056	0.008	-0.172	0.044	-0.263	-0.248	.924 ^a

a. Measures of Sampling Adequacy(MSA)

4.5.2.5.2 Ekstraksi Faktor

Setelah menentukan variabel-variabel yang layak di sub bab sebelumnya, pada sub bab ini akan dilanjutkan dengan tahap inti dari analisa faktor, yaitu ekstraksi faktor. Langkah ini merupakan peringkasan atau ekstraksi variabel-variabel yang ada untuk membentuk beberapa faktor. Metode dari proses ekstraksi dilakukan dengan menggunakan Principal Component Analysis (PCA) yang didasarkan pada persentase keragaman, nilai eigenvalue dan total persentase kumulatif. Sebelumnya dilihat nilai communalities untuk mengetahui keragaman dari item awal yang mampu dijelaskan oleh faktor yang terbentuk. Rekapitulasi nilai communalities variabel kesadaran dapat dilihat pada tabel 4.16, sedangkan rekapitulasi nilai communalities variabel perilaku dan hambatan dapat dilihat pada lampiran 7..

Berdasarkan tabel 4.16, bahwa item A1 mempunyai nilai 0,612. Hal ini menunjukkan bahwa sebesar 61,2% varians dari item A1 bisa dijelaskan oleh faktor yang terbentuk. Pada tabel 4.20, item B1 nilainya adalah 0,564, artinya sebesar 56,4% varians dari item B1 bisa dijelaskan oleh faktor yang terbentuk. Begitu juga pada tabel 4.21, item C1 nilainya 0,570, artinya sebesar 57% varians dari item C1 bisa dijelaskan oleh faktor yang terbentuk, dan begitu pula untuk variabel-variabel lainnya.

Tabel 4. 16 Hasil nilai communalities variabel kesadaran

Kode	Initial	Extraction
A1	1.000	0.612
A2	1.000	0.322
A3	1.000	0.499
A4	1.000	0.545
A5	1.000	0.639
A6	1.000	0.486
A7	1.000	0.622
A8	1.000	0.552
A9	1.000	0.693
A10	1.000	0.546
A11	1.000	0.645
A12	1.000	0.695
A13	1.000	0.661
A14	1.000	0.673
A15	1.000	0.549

Selanjutnya, analisa dilanjutkan dengan melihat banyaknya faktor yang terbentuk. Seperti dapat dilihat pada tabel 4.17, untuk variabel kesadaran terdapat tiga faktor yang terbentuk yang dikonfirmasi dengan prosentase varians kumulatif sebesar 58,488 %. Karena nilai tersebut lebih dari 50%, maka hasil ekstrasi faktor ini dapat diterima . Kemudian, faktor yang terbentuk ini ditunjukkan dengan item yang memiliki nilai eigenvalues lebih dari 1. Eigenvalue menunjukkan kepentingan relative masing-masing faktor dalam menghitung varians dari total variabel yang ada. Begitu pula untuk variabel yang lain seperti perilaku, yang dijabarkan pada tabel 4.26. Jumlah faktor yang terbentuk adalah tiga faktor yang dikonfirmasi dengan prosentase varians kumulatif sebesar 60,731%. Sementara itu, untuk variabel hambatan, jumlah faktor yang terbentuk adalah sebanyak tiga faktor, yang dikonfirmasi dengan prosentase varians kumulatif sebesar 63.358 %.

Tabel 4. 17 Total Varians yang Terekstrasi untuk Variabel Kesadaran

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	6.427	42.846	42.846	6.427	42.846	42.846	3.394	22.626	22.626
2	1.296	8.641	51.488	1.296	8.641	51.488	3.017	20.115	42.740
3	1.015	6.767	58.255	1.015	6.767	58.255	2.327	15.515	58.255
4	0.956	6.370	64.626						
5	0.777	5.182	69.808						
6	0.691	4.605	74.413						
7	0.612	4.078	78.491						
8	0.589	3.926	82.417						
9	0.473	3.150	85.567						
10	0.457	3.044	88.612						
11	0.426	2.838	91.449						
12	0.390	2.600	94.050						
13	0.356	2.373	96.423						
14	0.304	2.029	98.452						
15	0.232	1.548	100.000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

4.5.2.5.3 Rotasi Faktor

Pada dasarnya rotasi faktor dilakukan karena kadang-kala model awal faktor yang keluar belum stabil, karena memiliki nilai loading factor yang hampir sama pada masing-masing faktor. Rotasi faktor bertujuan untuk memperjelas distribusi posisi variabel terhadap faktor yang terbentuk. Oleh karena itu, variabel-variabel yang ada diiterasi beberapa kali sampai mendapatkan faktor yang lebih baik dan stabil.

Rekapitulasi hasil dari rotasi faktor dapat dilihat pada tabel 4.18, 4.19 dan 4.20. Sementara itu, penjelasan hasil analisa faktor dapat dijelaskan sebagai berikut.

A. Variabel Kesadaran

1. Faktor 1 (*Kesiapan pribadi*)

Terdiri dari 6 variabel, yaitu : (1) Mengetahui pengertian efisiensi energi listrik, (2) Kesadaran untuk mempersiapkan diri akan datangnya penipisan sumber daya energi listrik, (3) Kesadaran atas pentingnya penerapan penghematan energi listrik sebagai solusi dari penipisan sumber daya energi listrik, (4) Kesadaran untuk menambah pengetahuan tentang cara-cara menghemat energi listrik, (5) Kesadaran untuk mau mempraktekkan penghematan energi listrik, (6) Kesadaran untuk menularkan budaya praktek hemat energi.

2. Faktor 2 (*Memperhatikan dampak lingkungan dan sosial*)

Terdiri dari 6 variabel, yaitu (1) Kesadaran atas isu penipisan sumber daya penghasil energi listrik, (2) Kesadaran untuk menambah informasi tentang sumber daya energi listrik, (3) Kesadaran bahwa pemakaian listrik yang tidak efisien menjadi penyebab efek rumah kaca, (4) Kesadaran bahwa efek rumah kaca telah ditetapkan sebagai masalah serius, (5) Kesadaran bahwa pemakaian energi listrik yang tidak efisien akan mempengaruhi kehidupan generasi mendatang, (6) Kesadaran bahwa praktek penghematan energi listrik akan membantu mengurangi dampak pemanasan bumi secara global.

3. Faktor 3 (*Memperhatikan dampak ekonomi*)

Terdiri dari 3 variabel, yaitu (1) Kesadaran bahwa efisiensi energi listrik mempengaruhi perkembangan ekonomi suatu negara. (2) Kesadaran bahwa untuk mengembangkan energi terbarukan akan membutuhkan usaha yang besar. (3) Kesadaran bahwa dalam fase operasional gedung kampus mengkonsumsi energi listrik yang besar.

B. Variabel Perilaku

1. Faktor 1 (*Sistem lampu dan pendingin ruangan*)

Terdiri dari 6 variabel, yaitu (1) Memastikan lampu dalam keadaan mati saat meninggalkan ruangan yang selesai dipakai, (2) Mematikan lampu saat meninggalkan ruangan yang selesai dipakai, (3) Memastikan AC dalam keadaan mati saat meninggalkan ruangan yang selesai dipakai, (4) Mematikan pendingin ruangan (AC) ketika meninggalkan ruangan yang selesai dipakai, (5) Mematikan lampu saat meninggalkan toilet yang selesai, (6) Memberi tahu staff yang bertanggung jawab saat ada lampu yang rusak.

2. Faktor 2 (*Komputer dan proyektor*)

Terdiri dari 4 variabel, yaitu (1) Memastikan komputer dalam keadaan mati saat meninggalkan ruangan yang selesai dipakai, (2) Mematikan komputer ketika ruangan selesai dipakai, (3) Memastikan proyektor dalam keadaan mati saat meninggalkan ruangan yang selesai dipakai, (4) Mematikan proyektor ketika tidak lagi dipakai di ruangan yang selesai dipakai.

3. Faktor 3 (*Peralatan lain dan kesesuaian dengan standar peraturan*)

Terdiri dari 4 variabel, yaitu (1) Mematikan komputer umum setelah selesai memakainya, (2) Melepas kabel peralatan listrik dari sumber listrik saat tidak digunakan, (3) Tidak menyalakan lampu di siang hari, (4) Mengaktifkan electricity-saving mode di laptop/computer, (5) Mengatur suhu AC sesuai standar, (6) Menutup pintu dan jendela saat pendingin ruangan (AC) menyala.

C. Variabel Hambatan

1. Faktor 1 (*Keterbatasan informasi dan kebijakan*)

Terdiri dari 7 variabel yaitu : (1) Tidak adanya peraturan atau kebijakan yang mengikat, (2) Kebijakan penghematan energi listrik yang berbeda-beda di setiap level birokrasi kampus, (3) Kurangnya informasi tentang pentingnya efisiensi energi listrik untuk lingkungan, (4) Kurangnya dukungan untuk melaksanakan efisiensi energi dari birokrasi kampus, (5) Kurangnya kampanye hemat energi listrik di kampus, (6) Tidak adanya petunjuk teknis pelaksanaan efisiensi energi, (7) Tidak adanya target yang transparan untuk pencapaian penghematan energi.

2. Faktor 2 (*Objektivitas stakeholder*)

Terdiri dari 4 variabel, yaitu (1) Kurangnya kesadaran akan pentingnya penghematan energi listrik, (2) Kurangnya komitmen untuk mencapai sukses dalam efisiensi energi listrik, (3) Adanya prioritas lain yang mengalahkan kebijakan energi listrik, (4) Tidak adanya audit pemakaian energi yang rutin.

3. Faktor 3 (*Keterbatasan teknologi dan dukungan*)

Terdiri dari 3 variabel, yaitu (1) Telah tersedianya teknologi hemat energi di kampus, (2) Adanya subsidi listrik yang membuat kesadaran terhadap penghematan energi listrik berkurang, (3) Tidak adanya keinginan untuk berubah dari diri sendiri.

Tabel 4. 18 Total Varians yang Terekstrasi untuk Variabel Perilaku

ID	Variabel	Loading Factor		
		1	2	3
AA	Kesiapan pribadi			
A8	Mengetahui pengertian efisiensi energi listrik.	0.604		
A9	Kesadaran untuk mempersiapkan diri akan datangnya penipisan sumber daya energi listrik.	0.704		
A10	Kesadaran atas pentingnya penerapan penghematan energi listrik sebagai solusi dari penipisan sumber daya energi listrik.	0.580		

ID	Variabel	Loading Factor		
		1	2	3
A11	Kesadaran untuk menambah pengetahuan tentang cara-cara menghemat energi listrik.	0.735		
A13	Kesadaran untuk mau mempraktekkan penghematan energi listrik.	0.653		
A15	Kesadaran untuk menularkan budaya praktek hemat energi.	0.652		
AB	Memperhatikan dampak lingkungan dan sosial			
A1	Kesadaran atas isu penipisan sumber daya penghasil energi listrik.		0.746	
A2	Kesadaran untuk menambah informasi tentang sumber daya energi listrik.		0.501	
A3	Kesadaran bahwa pemakaian listrik yang tidak efisien menjadi penyebab efek rumah kaca.		0.653	
A4	Kesadaran bahwa efek rumah kaca telah ditetapkan sebagai masalah serius .		0.582	
A6	Kesadaran bahwa pemakaian energi listrik yang tidak efisien akan mempengaruhi kehidupan generasi mendatang.		0.477	
A14	Kesadaran bahwa praktek penghematan energi listrik akan membantu mengurangi dampak pemanasan bumi secara global.		0.621	
AC	Memperhatikan dampak ekonomi			
A5	Kesadaran bahwa efisiensi energi listrik mempengaruhi perkembangan ekonomi suatu negara.			0.668
A7	Kesadaran bahwa untuk mengembangkan energi terbarukan akan membutuhkan usaha yang besar.			0.745
A12	Kesadaran bahwa dalam fase operasional gedung kampus mengkonsumsi energi listrik yang besar.			0.696

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.a

a. Rotation converged in 24 iterations.

Tabel 4. 19 Total Varians yang Terekstrasi untuk Variabel Perilaku

ID	Variabel	Loading Factor		
		1	2	3
BA	Sistem lampu dan pendingin ruangan			
B5	Memastikan lampu dalam keadaan mati saat meninggalkan ruangan yang selesai dipakai.	0.754		
B6	Mematikan lampu saat meninggalkan ruangan yang selesai dipakai	0.777		
B7	Memastikan AC dalam keadaan mati saat meninggalkan ruangan yang selesai dipakai	0.755		

ID	Variabel	Loading Factor		
		1	2	3
B8	Mematikan pendingin ruangan (AC) ketika meninggalkan ruangan yang selesai dipaka	0.694		
B9	Mematikan lampu saat meninggalkan toilet yang selesa	0.717		
B11	Memberi tahu staff yang bertanggung jawab saat ada lampu yang rusak	0.422		
BB	Komputer dan proyektor			
B1	Memastikan komputer dalam keadaan mati saat meninggalkan ruangan yang selesai dipakai		0.666	
B2	Mematikan komputer ketika ruangan selesai dipakai		0.746	
B3	Memastikan proyektor dalam keadaan mati saat meninggalkan ruangan yang selesai dipakai		0.829	
B4	Mematikan proyektor ketika tidak lagi dipakai di ruangan yang selesai dipakai		0.819	
BC	Peralatan lain dan kesesuaian dengan standar peraturan			
B10	Mematikan komputer umum setelah selesai memakainya			0.460
B12	Melepas kabel peralatan listrik dari sumber listrik saat tidak digunakan			0.618
B13	Tidak menyalakan lampu di siang hari			0.689
B14	Mengaktifkan electricity-saving mode di laptop/computer			0.718
B15	Mengatur suhu AC sesuai standar.			0.648
B16	Menutup pintu dan jendela saat pendingin ruangan (AC) menyala			0.467

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.a

a. Rotation converged in 9 iterations.

Tabel 4. 20 Total Varians yang Terekstrasi untuk Variabel Hambatan

ID	Variabel	Loading Factor		
		1	2	3
CA	Keterbatasan informasi dan kebijakan			
C4	Tidak adanya peraturan atau kebijakan yang mengikat.	0.569		
C5	Kebijakan penghematan energi listrik yang berbeda-beda di setiap level birokrasi kampus	0.517		
C6	Kurangnya informasi tentang pentingnya efisiensi energi listrik untuk lingkungan.	0.746		
C7	Kurangnya dukungan untuk melaksanakan efisiensi energi dari birokrasi kampus.	0.846		
C8	Kurangnya kampanye hemat energi listrik di kampus.	0.797		

ID	Variabel	Loading Factor		
		1	2	3
C10	Tidak adanya petunjuk teknis pelaksanaan efisiensi energi.	0.732		
C11	Tidak adanya target yang transparan untuk pencapaian penghematan energi.	0.707		
CB	Objektivitas stakeholder			
C1	Kurangnya kesadaran akan pentingnya penghematan energi listrik.		0.695	
C2	Kurangnya komitmen untuk mencapai sukses dalam efisiensi energi listrik.		0.869	
C3	Adanya prioritas lain yang mengalahkan kebijakan energi listrik.		0.736	
C13	Tidak adanya audit pemakaian energi yang rutin.		0.501	
CC	Keterbatasan teknologi dan dukungan			
C9	Telah tersedianya teknologi hemat energi di kampus.			0.800
C12	Adanya subsidi listrik yang membuat kesadaran terhadap penghematan energi listrik berkurang.			0.665
C14	Tidak adanya keinginan untuk berubah dari diri sendiri.			0.542

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.a

a. Rotation converged in 6 iterations.

4.7. Diskusi dan Pembahasan

Seperti yang sudah dijabarkan sebelumnya, tujuan dari penelitian ini adalah melihat bagaimana performa kesadaran dan perilaku dari penghuni gedung ITS dalam upaya pencapaian efisiensi energi listrik, sekaligus melihat apa saja hambatan yang dihadapi. Universitas memiliki peran besar dalam menumbuhkan kesadaran pada isu lingkungan yang menjadi salah satu fokus dalam teori *sustainable construction*. Sehingga diharapkan dengan semakin baiknya kesadaran dan perilaku yang pro-lingkungan di lingkungan kampus akan mendukung upaya-upaya untuk mencapai keberlanjutan.

4.7.1. Performa Kesadaran

Dari uji rata-rata yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa performa kesadaran penghuni gedung kampus ITS terkait efisiensi energi listrik secara keseluruhan adalah 'baik' dengan nilai mean untuk masing-masing variabel di atas

4,00. Selanjutnya, agar lebih baik dalam memahami, maka 3 variabel dengan peringkat performa tertinggi akan dijelaskan lebih detail lagi seperti berikut.

Pertama, peringkat tertinggi dari variabel kesadaran adalah “Kesadaran bahwa efek rumah kaca telah ditetapkan sebagai masalah serius.” Isu mengenai pemanasan global sendiri sudah ada sejak tahun 1896. Kenaikan emisi gas CO₂ di atmosfer sebanyak dua kali lipat, akan menyebabkan peningkatan suhu permukaan bumi sebesar 4°C hingga 6°C (Nordhaus, 1991). Listrik adalah energi yang cukup penting, namun besarnya produksi listrik perlu dikhawatirkan. Pada Outlook Energi Indonesia BPPT (2018) disebutkan bahwa saat ini penggunaan batubara masih mendominasi sebagai bahan bakar pembangkit listrik sebesar 62%. Pembakaran batu bara akan menghasilkan gas emisi penyebab efek rumah kaca. Seperti sudah dijelaskan pada bab 1, Indonesia sendiri telah memasang target untuk mengurangi emisi gas rumah kaca sebesar 26% pada tahun 2020 yang tertuang dalam Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 61 Tahun 2011. Sementara itu, ITS sendiri berupaya dalam efisiensi energi dan pengurangan emisi karbon yang termaktub dalam strategi ITS Smart-Eco Campus yang ada sejak tahun 2011.

Kedua, peringkat kedua dari variabel kesadaran adalah “Kesadaran bahwa untuk mengembangkan energi terbarukan akan membutuhkan usaha yang besar”. Soetikno (2018) menjelaskan tentang kendala-kendala yang dihadapi Indonesia dalam pengembangan energi terbarukan. Selain masalah finansial, kendala-kendala yang dihadapi adalah waktu, persyaratan material dan besar pengembalian investasi yang diharapkan. Karena energi terbarukan bergantung pada rekayasa, konstruksi peralatan dan proses manufaktur untuk produksinya, maka kapasitas harus tumbuh secara bertahap.

Ketiga, peringkat ketiga dari variabel kesadaran adalah “Kesadaran bahwa dalam fase operasional gedung kampus mengkonsumsi energi listrik yang besar”. Pada dasarnya, sepanjang fase hidup sebuah gedung, dari mulai masa pra-konstruksi, konstruksi hingga demolisi, sebuah gedung banyak mengonsumsi energi termasuk energi listrik. Dalam fase operasional, energi listrik digunakan untuk mengaktifkan peralatan-peralatan elektronik yang menunjang kegiatan manusia dalam gedung itu sendiri, seperti sistem pendingin udara, lampu dan sebagainya. Pada fase operasional, suatu gedung bisa mengonsumsi energi primer

(energi yang bersumber dari fosil, termasuk listrik) hingga mencapai 39 % (Azari, 2019).

Pada penelitian ini, dosen dan staff yang memiliki performa yang ‘baik’, namun pada kategori mahasiswa didapatkan tiga performa yang ‘cukup’. Perbedaan persepsi seperti ini sangat mungkin bisa terjadi. Pada penelitian ini, persepsi diinterpretasikan juga sebagai performa. Prasetijo (2005) mengungkapkan bahwa faktor – faktor yang mempengaruhi persepsi, dapat dikelompokkan dalam dua faktor utama yaitu: (1) Faktor internal, yang meliputi :a) Pengalaman, b) Kebutuhan, c) Penilaian, dan d) Ekspektasi / pengharapan, serta (2) Faktor eksternal, meliputi :a) Tampilan luar, b) Sifat – sifat stimulus dan c) Situasi lingkungan.

Jika dilihat lebih mendalam, masing-masing responden yang diteliti kemungkinan besar memang memiliki perbedaan persepsi. Misalkan, dosen lebih memiliki pengetahuan tentang upaya efisiensi energi listrik yang lebih banyak dari mahasiswa, sehingga ini menimbulkan perbedaan di antara dosen dan mahasiswa. Beberapa studi menjelaskan bahwa ada korelasi positif antara keasadaran pro-lingkungan dan tingkat pendidikan, dimana orang-orang yang lebih berpendidikan memiliki performa yang lebih baik (Cassey & Scott, 2006). Sebesar 13,81 % responden yang memiliki pendidikan S3 seluruhnya adalah dosen.

Agar lebih fokus, perubahan dilakukan pada variabel-variabel kritis saja. Dua variabel kesadaran yang difokuskan untuk dilakukan perbaikan adalah: 1) Kesadaran atas isu penipisan sumber daya penghasil energi listrik dan 2) Kesadaran untuk menularkan budaya praktek hemat energi. Maka, selanjutnya dua variabel di atas akan dijelaskan lebih detail lagi sebagai berikut.

Pertama adalah kesadaran atas isu penipisan sumber daya penghasil energi listrik. Penurunan cadangan energi fosil sebagai sumber daya listrik masih menjadi fokus dunia (Jiang dkk, 2013), begitupula dengan Indonesia. Konsumsi energi listrik yang makin meningkat tiap tahunnya, berdampak pula pada ketersediaan batu-bara yang sampai saat ini masih menjadi bahan bakar utama produksi listrik di Indonesia. Pada Outlook Energi Indonesia (2018), disebutkan bahwa produksi batubara untuk kebutuhan dalam negeri dan ekspor yang terus meningkat, membuat cadangan batubara mengalami penurunan sebesar 11,8% di

tahun 2015. Dengan tingkat produksi batubara saat ini (sekitar 417 juta ton/tahun), akan habis dalam waktu 68 tahun kedepan.

Kedua adalah kesadaran untuk menularkan budaya praktek hemat energi. Niemeyer (2010) mengutarakan bahwa rasa tanggungjawab untuk melestarikan bahan bakar fosil yang ada tidaklah cukup. Namun, penting juga bagi diri sendiri dan orang lain untuk mengambil bagian bersama dalam praktik dan tindakan hemat energi. Pengaruh dari luar seperti intervensi penghematan energi terhadap penghuni gedung residensial kampus dengan menggunakan poster serta melakukan diskusi langsung dapat mengurangi besarnya konsumsi energi (Bulunga dan Thondhlana, 2018). Semakin banyak komunitas yang terlibat dalam praktik hemat energi dapat mengurangi besarnya konsumsi energi secara signifikan.

Kesadaran sendiri memiliki peran penting dalam membentuk perilaku manusia. Semakin baik tingkat kesadaran responden dalam memahami isu-isu yang berkaitan dengan energi listrik, diharapkan akan semakin baik pula perilaku efisiensi energi listrik mereka. Meskipun secara keseluruhan performa kesadaran sudah baik, untuk mencapai keberhasilan dalam upaya efisiensi energi listrik sebagai tujuan penerapan green building di ITS, perlu adanya perubahan pada performa penghuni gedung ITS, khususnya pada mahasiswa.

4.7.2. Performa Perilaku

Berdasarkan kriteria performa yang sudah disusun, dapat disimpulkan bahwa performa perilaku penghuni gedung kampus ITS terkait efisiensi energi listrik secara keseluruhan adalah 'baik' dengan nilai mean adalah 4,03. Hal ini selaras dengan tingkat kesadaran responden yang sudah baik. Sesuai studi yang dilakukan Gardner dan Stern (1996) menyimpulkan bahwa perilaku pro-lingkungan salah satunya ditentukan oleh tingkat pendidikan dan tingkat kesadaran manusia itu sendiri. Berbeda dengan performa kesadaran, dimana perolehan performa terbaik adalah dosen, pada perilaku performa terbaik adalah staff. Hal ini karena staff memiliki tanggung jawab langsung dalam mengontrol penggunaan ruangan beserta peralatannya, perilaku staff jauh lebih baik dibandingkan dosen dan mahasiswa. Hal ini sama dengan yang ditemukan oleh Marans & Edelstein (2009) dimana dalam penelitiannya tentang perilaku dalam efisiensi energi di universitas Michigan

didapatkan bahwa staff memiliki performa perilaku yang lebih baik daripada mahasiswa.

Selanjutnya, agar lebih bisa dipahami, 3 variabel teratas akan dijelaskan sebagai berikut. Pertama, peringkat tertinggi dari variabel perilaku adalah “Menutup pintu dan jendela saat pendingin ruangan (AC) menyala.”. Ini menunjukkan bahwa pada hampir semua aktivitas yang dilakukan di dalam ruangan yang ber-AC, responden menutup pintu dan jendela. Dalam studinya, Jiang dkk (2013) menyatakan bahwa menutup jendela dan pintu ketika AC menyala dalam rentang waktu 5 menit/jam dapat menghemat pemakaian energi listrik hingga 282 kWh serta 248 kg emisi gas CO₂. Menutup jendela dan pintu saat AC menyala dinilai dapat mengurangi beban kerja AC.

Selanjutnya, peringkat kedua dari variabel perilaku adalah “Mematikan komputer ketika ruangan selesai dipakai”. Di ITS, perangkat komputer masih banyak digunakan di ruang kelas, ruang dosen, laboratorium maupun ruang karyawan. Penelitian ini menunjukkan bahwa responden mematikan komputer secara total ketika aktivitas dalam ruangan telah selesai. Dengan mematikan komputer secara total (bukan dengan mode stand by), dapat menghemat pemakaian energi listrik sebesar 368 kWh/ tahun dan mereduksi emisi gas CO₂ sebesar 324 kg (Jiang dkk, 2013).

Peringkat ketiga dari variabel perilaku adalah “Mematikan proyektor ketika tidak lagi dipakai di ruangan yang selesai dipakai”. Di ITS, perangkat proyektor banyak digunakan di ruang kelas dan ruang rapat. Hasil ini menunjukkan bahwa, responden mematikan proyektor setiap aktivitas dalam ruangan sudah selesai. Dengan mematikan proyektor dan mencabut kabel dari socket dapat menghemat konsumsi energi listrik hingga 18% dan dapat memperpanjang umur proyektor hingga 4000 jam (Jiang dkk, 2013). Dari penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa perubahan perilaku penghuni gedung yang lebih pro terhadap program efisiensi energi listrik, secara nyata mampu membuat perubahan pada total konsumsi energi listrik.

Pertama adalah mematikan lampu saat meninggalkan toilet yang selesai dipakai. Hasil ini selaras dengan hasil dari survei pendukung, dimana kondisi lampu toilet yang masih menyala meskipun ruangan sudah selesai dipakai masih cukup

sering terjadi. Secara teori, mematikan lampu ketika ruangan sudah selesai dipakai akan menghemat penggunaan energi sekaligus mengurangi emisi karbon dan biaya operasional gedung. Dalam penelitiannya, Jiang dkk (2018) mengukur adanya penghematan konsumsi energi listrik hingga 381 kWh serta pengurangan emisi gas CO₂ sebesar 335 kg per tahun ketika mematikan lampu pada ruangan yang sudah selesai dipakain. Di ITS, responden mengaku tidak mematikan lampu toilet karena kondisi bukaan cahaya pada toilet rata-rata sangat minim, sehingga penerangan akan lebih baik jika menggunakan lampu meskipun di siang hari.

Kedua adalah mengatur suhu AC sesuai standar. Sesuai dengan SNI 03-6572-2001, zona kenyamanan termal untuk orang Indonesia dan untuk perancangan umumnya diambil $25^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ dengan kelembaban udara relatif $55\% \pm 10\%$. Namun, sebagian besar ruangan di ITS mengatur suhu AC hingga $18^{\circ}\text{C} - 20^{\circ}\text{C}$. Mengatur suhu AC pada suhu terendah secara otomatis meningkatkan kerja mesin AC, sehingga AC akan mengonsumsi listrik semakin besar. Hal ini mungkin saja terjadi karena tingkat kenyamanan termal yang berbeda. Kenyamanan termal merupakan salah satu unsur kenyamanan yang sangat penting karena menyangkut kondisi ruangan yang nyaman sesuai dengan cuaca di luar ruangan. Adanya petunjuk pelaksanaan teknis pengaturan suhu ruangan bisa menjadi solusi sekaligus kontrol penggunaan konsumsi energi listrik dari perangkat AC yang ada (Marans & Edelstein, 2009).

Dan ketiga adalah mengaktifkan *electricity-saving mode* di laptop/komputer. Pada dasarnya, mode ini secara otomatis membuat komputer ataupun leptop dalam kondisi *low power* ketika komputer atau leptop tidak digunakan. Pada beberapa peralatan, hal ini ditandai dengan *sleep mode*. Dengan mengaktifkan *electricity-saving mode* dapat menghemat energi listrik hingga 71 kWh dan mengurangi emisi gas sebesar 62 kg tiap tahun pada ruang kantor dengan 12 komputer di universitas Fudan. (Jiang dkk, 2013).

4.7.3. Hambatan

Analisa ini sebagai tindak lanjut dari hasil analisa perilaku sebelumnya. Memang, secara keseluruhan perilaku penghuni gedung kampus ITS dalam upaya pencapaian efisiensi energi listrik sudah baik, namun perlu juga dianalisa

hambatan-hambatan yang mungkin dihadapi. Karena, pada dasarnya, perilaku juga tidak selalu dipengaruhi oleh faktor internal dari individu, namun juga bisa dipengaruhi oleh faktor-faktor eksternal seperti hambatan. Apalagi, dari hasil analisa perilaku masih ditemui perilaku-perilaku yang belum masuk dalam kategori 'baik'. Selanjutnya, tiga variabel hambatan yang memiliki skor mean tertinggi akan dijabarkan guna bisa dipahami lebih baik lagi seperti berikut.

Peringkat pertama dari variabel hambatan adalah "Kurangnya komitmen untuk mencapai sukses dalam efisiensi energi listrik". Komitmen bisa ditunjukkan salah satunya dengan keikutsertaan seluruh responden (dosen, staff dan mahasiswa) dalam mensukseskan program-program yang berkaitan dengan efisiensi energi listrik di kampus (Soares, 2015). Pencapaian hasil yang maksimal dalam program yang dijalankan bisa dicapai jika seluruh dosen, staff serta mahasiswa ikut terlibat bersama-sama. Ohueri (2018) menjelaskan bahwa salah satu penyebab permasalahan ini adalah kurangnya informasi yang diterima oleh dosen, staff dan mahasiswa.

Peringkat kedua dari variabel hambatan adalah "Kebijakan penghematan energi listrik yang berbeda-beda di setiap level birokrasi kampus". Perbedaan kebijakan seperti ini bisa diakibatkan karena adanya perbedaan objektivitas atau tujuan dari masing-masing level birokrasi kampus (Wang, 2008). Misalkan, meskipun sudah ada kebijakan terkait pemakaian listrik di ITS, pemakaian laboratorium di jurusan X tidak bisa dibatasi waktu penggunaannya, dikarenakan waktu untuk satu kali running suatu program bisa mencapai 2-3 hari, sehingga mau tidak mau komputer laboratorium harus tetap menyala. Kebijakan tentang penghematan energi listrik juga bisa berbeda antara departemen A dan departemen B. Misalkan, tanggungjawab mematikan peralatan listrik di kelas pada departemen A dibebankan pada staff saja, sementara pada departemen B tanggungjawab sudah dibebankan terhadap dosen, staff hingga bahkan mahasiswa.

Peringkat ketiga dari variabel hambatan adalah "Tidak adanya peraturan atau kebijakan yang mengikat". Praktik penghematan energi merupakan praktik dengan sistem yang kompleks, melibatkan banyak stakeholder dengan bermacam-macam kepentingan, sehingga membutuhkan koordinasi yang baik antar stakeholder. Mengimplementasikan program efisiensi energi listrik akan sangat sulit jika tidak

dengan adanya frame kebijakan yang mengikat (Wang, 2008). Selain itu adanya kebijakan bisa memperjelas bias antara siapa yang berhak menerima hukuman jika tidak menjalankan program dengan baik, dan reward bagi siapa yang menjalankan program dengan baik. Hukuman dan reward bisa menjadi salah satu motivasi penghuni gedung dalam upaya pencapaian efisiensi energi listrik.

4.7.4. Analisa Faktor

Pada penelitian ini, analisis faktor ditujukan untuk mengidentifikasi dan menentukan faktor baru yang terbentuk. Setelah melakukan analisis faktor, didapatkan klasifikasi faktor sebagai berikut.

A. Kesadaran

Dari faktor-faktor yang terbentuk pada variabel kesadaran, peneliti akan mencoba memaparkan faktor-faktor yang menurut peneliti bisa dijadikan sebagai hasil dari penelitian ini. Pemaparan faktor yang terbentuk tentunya dilihat dari kecenderungan persamaan yang dimiliki oleh variabel-variabel pembentuk faktor tersebut.

1. Kesiapan stakeholder

Pada dasarnya, kesadaran stakeholder terkait hal-hal yang berhubungan dengan energi listrik akan mempengaruhi perilaku mereka, sehingga ini akan berdampak pada keberhasilan pencapaian efisiensi energi. (Gadenne dkk, 2011). Kesadaran merupakan wujud dari sikap dan justifikasi awal seorang individu, sehingga pada akhirnya seorang individu akan siap mengambil keputusan untuk bertindak. Justifikasi seseorang salah satunya bisa dipengaruhi dari informasi maupun pengetahuan yang dia dapatkan.

2. Memperhatikan dampak lingkungan dan sosial

Sesuai dengan prinsip *sustainable construction*, salah satu tujuan dari efisiensi energi listrik adalah meminimalkan atau mengeliminasi dampak buruk terhadap lingkungan, sumber daya alam dan sumber energi yang tidak dapat diperbarui untuk keberlanjutan lingkungan dan generasi mendatang (Robichaud dan Anantatmula, 2011). Sehingga pemahaman

terkait dampak lingkungan dan sosial juga menjadi hal pokok dalam upaya pencapaian efisiensi energi listrik.

3. Memperhatikan dampak ekonomi

Besar konsumsi energi listrik erat kaitannya dengan besar biaya yang dikeluarkan. Dalam skala gedung, adanya pengurangan dalam konsumsi energi listrik pada suatu gedung, secara otomatis berdampak pula pada turunnya biaya operasional gedung itu sendiri (Ouyang, 2013). Dalam skala nasional, meski dalam beberapa kasus ada kontradiksi antara pertumbuhan ekonomi dengan penghematan energi, namun penghematan energi listrik secara nyata dapat mempengaruhi perkembangan ekonomi apabila sumber daya yang dibutuhkan dalam produksi didapatkan dengan impor dari luar negeri.

B. Perilaku

Selanjutnya, dari faktor-faktor yang terbentuk pada variabel perilaku di atas, peneliti akan mencoba memaparkan faktor-faktor tersebut.

1. Sistem lampu dan pendingin ruangan

Mematikan lampu dan AC ketika sudah tidak diperlukan dapat mengurangi angka konsumsi energi listrik (Jiang dkk, 2013). Biaya untuk konsumsi energi listrik karena lampu yang dibiarkan menyala sepanjang waktu (bahkan saat liburan) bisa lebih banyak jika dibandingkan dengan biaya ketika lampu tersebut benar-benar dibutuhkan.

2. Komputer dan proyektor

Utilitas elektronik lain yang digunakan di wilayah kampus adalah komputer dan proyektor. Jiang dkk (2013) menjelaskan bahwa mematikan monitor komputer saja dapat mengurangi konsumsi energi listrik sebesar 147 kWh. Sementara mematikan komputer secara keseluruhan dapat mengurangi konsumsi energi listrik sebesar 368 kWh.

3. Peralatan lain dan kesesuaian dengan standar peraturan

Jiang dkk (2013) menjelaskan tentang perlunya perbedaan peraturan dalam mengatur suhu ruangan di kampus pada musim yang berbeda. Standar peraturan yang ada digunakan sebagai *guidelines* sekaligus kontrol bagi pengguna. Hal ini merupakan upaya untuk bisa menjalankan program efisiensi energi listrik sekaligus tetap memperhatikan kebutuhan dari pengguna gedung.

C. Hambatan

Selanjutnya, dari faktor-faktor yang terbentuk pada variabel hambatan di atas, peneliti akan mencoba memaparkan faktor-faktor tersebut.

1. Keterbatasan informasi dan kebijakan

Marans dan Edelstein (2009) menjelaskan tentang pentingnya informasi yang baik dan jelas dalam upaya efisien energi di kawasan kampus. Salah satu alternatif dalam penyebaran informasi bisa dilakukan melalui poster, dimana dalam poster tersebut terdapat informasi yang jelas seperti hubungan antara perilaku dengan keuntungan yang didapatkan jika menjalankan efisiensi energi listrik. Informasi maupun kebijakan disampaikan secara menyeluruh kepada dosen, staff hingga mahasiswa. Adanya informasi dan kebijakan juga bisa menjadi alat bantu untuk mengontrol program efisiensi energi listrik yang kompleks dan melibatkan banyak pihak.

2. Objektivitas stakeholder

Marans dan Edelstein (2009) juga menjelaskan tentang pentingnya melibatkan keseluruhan stakeholder kampus untuk berpartisipasi dalam pengambilan keputusan terkait upaya efisiensi energi listrik. Hal ini dilakukan dalam upaya pencapaian *win win solution* pada program efisiensi energi listrik, dengan tetap memastikan kebutuhan stakeholder terpenuhi.

3. Keterbatasan teknologi dan dukungan

Teknologi menjadi solusi yang juga cukup penting dalam mendukung upaya perubahan perilaku penghuni gedung kampus (Jiang dkk, 2013). Seperti misalkan, penggunaan peralatan elektronik yang hemat energi serta penerapan teknologi seperti *smart lighting system*. Di ITS sendiri, pemakaian lampu hemat energi sudah dilakukan sebagai upaya untuk efisiensi energi di kampus ITS.

- Halaman ini sengaja dikosongkan -

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Tujuan penelitian antara lain untuk mengetahui performa penghuni gedung kampus ITS dalam hal kesadaran dan perilaku dalam menunjang program efisiensi energi listrik, serta mengetahui perbedaan persepsi antar responden yang diteliti, yaitu dosen, karyawan serta mahasiswa. Dari analisa yang telah dilakukan, kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Performa kesadaran terkait efisiensi energi listrik dari penghuni gedung ITS adalah 'baik'. Sementara itu, perilaku dari penghuni gedung ITS dalam upaya efisiensi energi listrik adalah 'baik'.
2. Dosen memiliki kesadaran yang paling tinggi dibandingkan dengan staff dan mahasiswa. Mahasiswa memiliki kesadaran yang paling rendah. Sedangkan, staff memiliki perilaku yang paling baik dibandingkan dengan mahasiswa dan dosen. Mahasiswa memiliki performa perilaku yang paling rendah.
3. Hambatan yang dihadapi oleh penghuni gedung ITS dalam upaya pencapaian efisiensi energi listrik adalah : (1) Kurangnya komitmen untuk mencapai sukses dalam efisiensi energi listrik, (2) Kebijakan penghematan energi listrik yang berbeda-beda di setiap level birokrasi kampus serta (3) Tidak adanya peraturan atau kebijakan yang mengikat.
4. Faktor-faktor baru yang terbentuk adalah sebagai berikut:
 - A. Variabel Kesadaran
 1. Faktor 1 (*Kesiapan pribadi*) yang terdiri 6 variabel.
 2. Faktor 2 (*Memperhatikan dampak lingkungan dan sosial*) yang terdiri dari 6 variabel.
 3. Faktor 3 (*Memperhatikan dampak ekonomi*) yang terdiri dari 3 variabel.
 - B. Variabel Perilaku
 1. Faktor 1 (*Sistem lampu dan pendingin ruangan*) yang terdiri dari 6 variabel.

2. Faktor 2 (*Komputer dan proyektor*) yang terdiri dari 4 variabel.
3. Faktor 3 (*Peralatan lain dan kesesuaian dengan standar peraturan*) yang terdiri dari 4 variabel.

C. Variabel Hambatan

1. Faktor 1 (*Keterbatasan informasi dan kebijakan*) yang terdiri dari 7 variabel .
2. Faktor 2 (*Objektivitas stakeholder*) yang terdiri dari 4 variabel.
3. Faktor 3 (*Keterbatasan teknologi dan dukungan*) yang terdiri dari 3 variabel.

5.2. Keterbatasan dan Saran

Meskipun penelitian sudah dilakukan dengan cukup komprehensif dan hati-hati, masih ada beberapa keterbatasan yang muncul dan perlu diperbaiki untuk menutupi kekurangan. Untuk itu beberapa keterbatasan penelitian ini akan disampaikan dan dilengkapi dengan saran yang diperlukan untuk perbaikan sebagaimana di bawah ini:

1. Penelitian ini tidak mencakup perhitungan audit konsumsi energi, hanya menggunakan data persepsi dari responden untuk mengetahui intensitas terjadinya kondisi boros energi di ITS. Sehingga, secara kuantitatif besar konsumsi energi di ITS tidak teraudit. Penelitian ke depan perlu adanya perhitungan audit yang lebih menyeluruh yang dilakukan pada bangunan gedung kampus ITS.
2. Penelitian ini tidak membuktikan secara langsung hubungan dan keterkaitan antara kesadaran, perilaku dan hambatan. Meski peneliti mencantumkan literatur dari studi terdahulu, namun belum tentu hal tersebut juga pasti sama hasilnya dengan studi ini. Penelitian lanjutan dapat dilakukan untuk menjawab hal tersebut.
3. Penelitian dilakukan pada kampus ITS saja, dimana karakteristik gedung maupun penghuni mungkin berbeda dengan kampus lain. Sehingga variabel-variabel pengukur perlu dikonfirmasi lagi kepada ahli, untuk memastikan bahwa variabel tersebut memang cocok dan sesuai jika diaplikasikan pada kampus lain.

Daftar Pustaka

- Abidin, N. Z., (2010). Investigating the awareness and application of sustainable construction concept by Malaysian developers. *Journal of Habitat International* 34 421-426.
- Adomssent M, Godemann J dan Michelsen G. (2017). Transferability of approaches to sustainable development at universities as a challenge. *International Journal of Sustainability in Higher Education* 8 385-402
- Allouhi A, El-Fouih Y, Kousksou T, Jamil A, Zeraouli Y dan Mourad Y. (2015). Energy consumption and efficiency in buildings: current status and future trends. *Journal of Cleaner Production* 109 118-130
- Azari, R. (2019). Life Cycle Energy Consumption of Buildings; Embodied + Operational. *Journal of Sustainable Construction Technologies*
- Brandon, G. and Lewis, A. (1999). Reducing household energy consumption: a qualitative and quantitative field study. *Journal of Environmental Psychology* 19 75-85
- Brown, Z. and Cole, R. J. (2009). Influence of occupants' knowledge on comfort expectations and behaviour' in Building. *Research & Information* 37 227-245.
- Bulunga, A. A. L., Thondhlana, G., (2017). Action for increasing energy saving behaviour in student residences at Rhodes University, South Africa. *International Journal of Sustainability in Higher Education*
- Casey, P.J., & Scott, K. (2006). Environmental concern and behaviour in an Australian sample within an ecocentric-anthropocentric framework. *Australian Journal of Psychology*, 58(2), 57–67.
- Crossley, D. J. (1983). Identifying barriers to the success of consumer energy conservation policies. *Energy* 8 533-546
- Darmanto, D., dan Wiguna, I. P. A. (2011). Penilaian kriteria green building pada gedung rektorat ITS. *Jurnal Teknik Pomits* 2
- Erdiata, L. N. (2010). Analisa Performansi Penggunaan Energi Listrik Di Gedung C P Dan E Jurusan Teknik Fisika ITS Surabaya Berbasis SNI 03-6196-2000.

- Gardner, G.T., Stern, P.C., 1996. *Environmental Problems and Human Behavior* Allyn and Bacon, Boston.
- Hastjarjo, Dicky. (2005). *Sekilas Tentang Kesadaran (Consciousness)*. Buletin Psikologi, Volume 13, No. 2, Desember 2005 ISSN : 0854-7108
- GREENSHIP Neighborhood/Kawasan. (2015). Tersedia di <http://gbcindonesia.org>
- Hermawan, A., (2005). *Penelitian Bisnis Paradigma Kuantitatif*. Jakarta: PT. Gramedia
- Institut Teknologi Sepuluh Nopember. (2018). Tersedia di www.its.ac.id
- Jiang, P., Chen, Y., Xu, B., Dong, W. and Kennedy, E. (2013). Building low carbon communities in China: The role of individual's behaviour change and engagement. *Energy Policy* 60 611–620
- Kang, N. N., Cho, S. H. and Kim, J. T. (2012). The energy-saving effects of apartment residents' awareness and behaviour. *Energy and Buildings* 46 112–122
- Kassin, S., Fein, S. and Markus, H. R. (2011). *Social Psychology*. (USA : Wadsworth Cengage Learning)
- Kibert, C., J., (2005). *Sustainable Construction Green Building Design and Delivery*. New Jersey : John Wiley & Sons, Inc.
- Lakswendra A (2015). *Eco campus: studi deskriptif tentang perilaku mahasiswa its terhadap program eco campus*. Surabaya : Universitas Airlangga
- Marans, R. W., Edelstein, J. Y., (2009) The human dimension of energy conservation and sustainability A case study of the University of Michigan's energy conservation program. *International Journal of Sustainability in Higher Education Vol. 11 No. 1 pp. 6-18*
- Martilla, J. A., James, J. C. (1977). Importance-Performance Analysis. *Journal of Marketing*
- Mehmetoglu, M., 2010. Factors Influencing the Willingness to Behave Environmentally Friendly at Home and Holiday Settings. *Scandinavian Journal of Hospitality and Tourism Vol. 10 No. 4 430–447*
- Neuman, W.L. (2012). *Basic of social research: qualitative and quantitative approaches*. Pearson.

- Niemeyer, S. (2010). Consumer voices: adoption of residential energy-efficient practices. *International Journal of Consumer Studies* 34 140–145
- Outlook Energi Indonesia 2018. Tersedia di www.bppt.co.id
- Ouyang, J. and Hokao, K. (2009). Energy-saving potential by improving occupants' behavior in urban residential sector in Hangzhou City, China. *Energy and Buildings* 41 711–720
- Paco, A., dan Lavrador, T. (2017). Environmental knowledge and attitudes and behaviours towards energy consumption. *Journal of Environmental Management* 197 384-392
- Permen. (2015). Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor : 05 /PRT/M/2015
- Restiyanti, Prasetyo dan John J.O.I Ihtwaluw. 2005. Perilaku Konsumen. Yogyakarta : Andi.
- Putri, A. A., Rohman, M. A. and Utomo, C. (2012). Penilaian kriteria green building pada gedung teknik sipil ITS. *Jurnal Teknik ITS* 1
- Rachmayanti, S., Roesli, C., (2014). *Green design dalam desain interior dan arsitektur. Humanoria Vol. 5 No. 2, 930-939*
- Robichaud, L. B. dan Anantatmula, V. S. (2011). Greening project management practices for sustainable construction. *Journal of Management in Engineering* 27 48-57
- Rohi, D., dan Luik, J. E., (2013). Kesadaran Masyarakat Surabaya untuk Memiliki Gaya Hidup Ramah Lingkungan “Green Living” Melalui Menghemat Penggunaan Energi Listrik. *Seminar Nasional Dies Natalis Unipa Surabaya - XLII Tema: Pengembangan teknologi ramah lingkungan*
- Rohman, M.A dkk. (2017). Stakeholders' Perspective on Achieving Project Social Benefit from Indonesian Toll Roads. (Melbourne: The University of Melbourne)
- Rohman, M.A dan Wiguna, I.P.A. (2019). Evaluation of road design performance in delivering community project social benefits in Indonesian PPP. *Journal of Construction Management*

- Rusdy, H., dan Jiang, L. (2012). Energy efficiency and conservation in an office building: a case study. *International Journal of Energy Sector Management*, 6
- Santoso, S. (2010). *Statistik Multivariat Konsep dan Aplikasi dengan SPSS*. (Jakarta: Elex Komputindo)
- Siero, S. dkk. (1996). Changing organizational energy consumption behavior through comparative feedback. *Journal of Environmental Psychology* 16 235-246
- Soares, N., Pereira, L. D., Ferreira, J., Conceição, P. dan da Silva, P. P. (2015). Energy efficiency of higher education buildings: a case study. *International Journal of Sustainability in Higher Education* 16 669-691
- Sony, M. dan Mekoth, N. (2018). A qualitative study on electricity energy-saving behaviour. *Quality Management of Environmental Quality* 1477-7835
- Sugiyono. (2007). *Statistika untuk Penelitian*. (Jawa Barat: Alfabeta)
- UI Greenmetric. (2018). Tersedia di <http://greenmetric.ui.ac.id>
- Undang-undang Ketenagakerjaan No 13 Tahun 2003. Tersedia di <http://kemenperin.go.id>
- Wang, G. H., Wang, Y. X. and Zhao, T. (2008). Analysis of interactions among the barriers to energy saving in China. *Energy Policy* 36 1879-1889
- Zou, P. X. W., Yang, R. J., (2014). Improving sustainability of residential homes: occupants motivation and behaviour. *International Journal of Energy Sector Management Vol. 8 No. 4 pp 477-491*

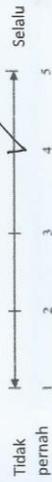
Lampiran 1 Formulir Survei Pendukung

 FORMULIR SURVEY PENDUKUNG Program Magister Manajemen Proyek Konstruksi Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan dan Kebumihan Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya	<p>L. Identitas Responden Petunjuk pengisian: Untuk kelengkapan analisis kami, mohon dapat diberikan informasi terkait latar belakang Bapak/Ibu, dengan mengisi jawaban dan memberi tanda centang (✓) pada alternatif jawaban yang disediakan.</p> <p>Nama : _____ Jenis Kelamin : <input checked="" type="checkbox"/> Laki-laki <input type="checkbox"/> Perempuan Posisi/Jabatan di ITS : <input checked="" type="checkbox"/> Dosen Sebutkan nama departemen, _____ DK-U <input type="checkbox"/> Staff <input type="checkbox"/> Mahasiswa Sebutkan nama departemen, _____ Sebutkan nama departemen, _____ Pendidikan terakhir : <input type="checkbox"/> S3 (Doktor) <input checked="" type="checkbox"/> S2 (Magister) <input type="checkbox"/> Lainnya, _____ <input type="checkbox"/> S1 (Sarjana) <input type="checkbox"/> SMA/ sederajat Usia : <input type="checkbox"/> ≤ 20 tahun <input type="checkbox"/> 21 – 30 tahun <input type="checkbox"/> 31 – 40 tahun <input checked="" type="checkbox"/> > 40 tahun Kontak Personal : Telp./HP : _____ Email : _____</p>
<p>Kepada Yth. Bapak/Ibu Responden Penelitian Di tempat</p> <p>Saya Avisha Gita Prafitaswi, mahasiswa S2 Program Magister Manajemen Proyek Konstruksi ITS. Terkait dengan studi tersebut, saat ini saya sedang melakukan penelitian untuk menganalisa kesadaran, perilaku dan hambatan penghuni gedung dalam upaya efisiensi energi listrik.</p> <p>Sehubungan dengan itu, saya bermaksud memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk ikut berpartisipasi dalam penelitian ini melalui survey pendukung. Survey pendukung ini dimaksudkan untuk mengetahui kondisi-kondisi boros energi listrik yang terjadi di ITS. Hasil dari survey pendukung ini akan digunakan sebagai dasar survey utama.</p> <p>Maka dari itu, besar harapan saya agar Bapak/Ibu dapat membantu untuk melengkapi formulir survey utama penelitian ini.</p> <p>Demikian, atas perhatian, saya sampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya.</p> <p>Hormat kami, Mahasiswa S2</p> <p style="text-align: right;">Dosen Pembimbing</p> <p>Avisha Gita Prafitaswi No. Telp : 0857-3536-8865 Email : avishagita@gmail.com</p> <p style="text-align: right;">M. Arif Rohman, S.T., M.Sc., Ph.D.</p>	<p>1</p>

II. Kuisioner

Petunjuk pengisian:

1. Pada survey ini Bapak/Ibu akan menilai intensitas terjadinya kondisi-kondisi boros energi listrik di ITS
2. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda centang (✓) di kolom tingkat relevansi pada tabel di bawah. Pilihan tingkat relevansi tersebut ada lima macam, yaitu 1 = tidak pernah, 2 = jarang, 3 = kadang-kadang, 4 = sering, 5 = selalu



KONDISI PEMAKAIAN ENERGI LISTRIK YANG TIDAK EFISIEN

No.	Kondisi Pemakaian Energi Listrik yang tidak Efisien	Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Lampu masih menyala saat toilet sudah kosong					✓
2	Lampu masih menyala saat ruangan sudah kosong				✓	
3	AC masih menyala saat ruangan sudah kosong				✓	
4	Proyektor masih menyala saat ruangan sudah kosong				✓	
5	Komputer masih menyala saat ruangan sudah kosong				✓	
6	Jendela dan pintu terbuka saat AC menyala				✓	

■ □ Akhir dari survey utama. Terimakasih. □

Lampiran 2 Formulir Survei Pendahuluan

**FORMULIR WAWANCARA**
Program Magister Manajemen Proyek Konstruksi
Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya

Kepada Yth.
Bapak/Ibu Ahli dan Praktisi Bidang Energi
Di tempat

Saya Avisha Gita Prafitasiwi, mahasiswi S2 Program Magister Manajemen Proyek Konstruksi ITS. Terkait dengan studi tersebut, saat ini saya sedang melakukan penelitian untuk menganalisa kesadaran, perilaku dan hambatan penghuni gedung dalam upaya efisiensi energi.

Sehubungan dengan itu, saya bermaksud memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk ikut berpartisipasi dalam penelitian ini melalui survey wawancara. Wawancara ini merupakan tahap pertama dari penelitian saya, yang dimaksudkan untuk mendapatkan variabel-variabel yang relevan dari literatur. Hasil dari wawancara ini akan digunakan sebagai dasar survey utama.

Besar harapan saya agar Bapak/Ibu dapat membantu untuk melengkapi formulir wawancara penelitian ini.

Demikian, atas perhatian, saya sampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya.

Hormat kami,
Mahasiswa S2

Dosen Pembimbing


Avisha Gita Prafitasiwi
No. Telp : 0857-3536-8865
Email : avishagita@gmail.com

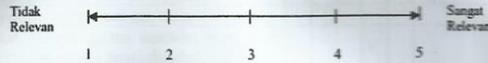

M. Arif Rohman, S.T., M.Sc., Ph.D.

1

II. Kuisisioner

Petunjuk pengisian:

1. Pada survey ini Bapak/Ibu akan menilai tiga sub bagian yaitu kesadaran, perilaku serta hambatan dalam penerapan efisiensi energi listrik.
2. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda centang (✓) di kolom tingkat relevansi pada tabel di bawah. Pilihan tingkat relevansi tersebut ada lima macam, yaitu 1=tidak relevan, 2=sedikit relevan, 3=cukup relevan, 4=relevan dan 5=sangat relevan.



3. Jika masih ada variabel yang tumpang tindih, kurang jelas maksudnya atau ada variabel lain yang perlu ditambahkan, Bapak/Ibu bisa menambahkan masukan pada tabel di bawah.

SUB BAGIAN A. KESADARAN EFISIENSI ENERGI LISTRIK

No.	Variabel Kesadaran	Penilaian					Komentar
		1	2	3	4	5	
1	Kesadaran atas isu penipisan sumber daya energi fosil penghasil energi listrik.					✓	
2	Kesadaran untuk menambah informasi tentang isu penipisan sumber daya energi fosil penghasil energi listrik.			✓			
3	Kesadaran bahwa pemakaian listrik yang tidak efisien menjadi penyebab masalah efek rumah kaca.					✓	
4	Kesadaran bahwa pemanasan global telah ditetapkan sebagai masalah serius yang memerlukan tindakan antisipasi segera.					✓	
5	Kesadaran bahwa efisiensi energi listrik mempengaruhi perkembangan ekonomi suatu negara.				✓		
6	Kesadaran bahwa pemakaian energi listrik yang tidak efisien akan mempengaruhi kehidupan generasi mendatang.					✓	
7	Kesadaran bahwa untuk mengembangkan energi terbarukan akan membutuhkan usaha yang besar.				✓		usaha itu besar?
8	Kesadaran untuk mempersiapkan diri akan datangnya penipisan sumber daya energi listrik.			✓			mirip dgn no.2.
9	Mengetahui bahwa efisiensi energi listrik adalah mengurangi pemakaian energi listrik untuk mendapatkan manfaat lebih.			✓			perlu lebih spesifik "manfaat lebih"
10	Kesadaran atas pentingnya penerapan penghematan energi listrik sebagai solusi dari penipisan sumber daya energi listrik.					✓	
11	Kesadaran untuk menambah pengetahuan tentang cara-cara menghemat energi listrik.			✓			termasuk no.10?
12	Kesadaran bahwa dalam fase operasional gedung kampus mengkonsumsi energi listrik yang besar.				✓		
13	Kesadaran untuk mau mempraktekkan penghematan energi listrik.					✓	
14	Kesadaran bahwa praktek penghematan energi listrik akan membantu mengurangi dampak pemanasan bumi secara global.				✓		
15	Kesadaran untuk menularkan budaya praktek hemat energi kepada orang-orang di sekitar.					✓	
16	Indikator lain :						
17	Indikator lain :						
18	Indikator lain :						

SUB BAGIAN B. PERILAKU EFISIENSI ENERGI LISTRIK

No.	Variabel Perilaku	Penilaian					Komentar
		1	2	3	4	5	
1	Mengecek apakah komputer dalam keadaan mati saat meninggalkan ruangan yang selesai dipakai.				✓		
2	Mematikan komputer ketika ruangan selesai dipakai.					✓	
3	Mengecek apakah proyektor dalam keadaan mati saat meninggalkan ruangan yang selesai dipakai.				✓		
4	Mematikan proyektor ketika ruangan selesai dipakai.					✓	
5	Mengecek apakah lampu dalam keadaan mati saat meninggalkan ruangan yang selesai dipakai.				✓		
6	Mematikan lampu saat meninggalkan ruangan yang selesai dipakai.					✓	
7	Mengecek apakah AC dalam keadaan mati saat meninggalkan ruangan yang selesai dipakai.				✓		
8	Mematikan pendingin ruangan (AC) ketika meninggalkan ruangan yang selesai dipakai.					✓	
9	Mematikan lampu saat meninggalkan toilet yang selesai dipakai.					✓	
10	Mematikan komputer umum setelah selesai memakainya.		✓				Komputer umum dikontrol oleh petugas bukan pengguna
11	Memberi tahu staff yang bertanggung jawab saat ada lampu yang rusak.		✓				
12	Melepas kabel peralatan listrik dari sumber listrik saat tidak digunakan.				✓		
13	Tidak menyalakan lampu di siang hari.					✓	
14	Mengaktifkan <i>electricity-saving mode</i> di laptop/komputer.						
15	Mengatur suhu AC lebih tinggi dari biasanya (naik 1°C-2°C).				✓		menyatur sebagai konservasi energi / standar (25°)
16	Menutup pintu dan jendela saat pendingin ruangan (AC) menyala.					✓	
17	Indikator lain : momentary ventilator admin						
18	Indikator lain : LCD (di kampus).						

SUB BAGIAN C. HAMBATAN EFISIENSI ENERGI LISTRIK

No.	Variabel Hambatan	Penilaian					Komentar
		1	2	3	4	5	
1	Kurangnya kesadaran akan pentingnya penghematan energi listrik.					✓	
2	Kurangnya komitmen untuk mencapai target dalam efisiensi energi listrik.					✓	
3	Adanya prioritas lain yang mengalahkan kebijakan energi listrik			✓			
4	Tidak adanya peraturan atau kebijakan yang mengikat terkait penghematan energi listrik.					✓	
5	Kebijakan penghematan energi listrik yang berbeda-beda di setiap level birokrasi kampus					✓	
6	Kurangnya informasi tentang pentingnya efisiensi energi listrik untuk lingkungan.					✓	
7	Kurangnya dukungan untuk melaksanakan efisiensi energi dari birokrasi kampus.					✓	
8	Kurangnya kampanye hemat energi listrik di kampus.					✓	
9	Telah tersedianya teknologi hemat energi di kampus yang membuat orang enggan mematikan peralatan listrik.	✓					teknologi yg menghemat madon kelainan dgn perilaku negatif.
10	Tidak adanya petunjuk teknis pelaksanaan efisiensi energi.					✓	

No.	Variabel Hambatan	Penilaian					Komentar
		1	2	3	4	5	
11	Adanya subsidi listrik yang membuat kesadaran terhadap penghematan energi listrik berkurang.			✓			lebih lagi sdh bisa diperlakukan secara umum.
12	Tidak adanya target yang transparan untuk pencapaian penghematan energi.	✓					lebih sering, rancangan target blm ada
13	Tidak adanya audit pemakaian energi yang rutin.					✓	
14	Tidak adanya keinginan untuk berubah dalam berperilaku hemat energi dari diri sendiri.				✓		
15	Indikator lain :						
16	Indikator lain :						

***** Akhir dari survey, terima kasih *****

Catatan lain :

- Perlu gradasi yg jelas yg mendefenisikan skor operasional tentang dr kesadaran - perilaku. (misal, sadar, mau, melaksana partial/tak serius, melaksana lengkap/terus menerus, usjt. perilaku).
- Wilayah perlu diperjelas :
 - a. jenis bangunan/fasilitas : kampus
 - b. organisasi kampus. (departemen, fakultas, institut).
 - c. mahasiswa, pendik, dosen
 - d. pengguna, pelaksana, pengelola, pembuat kebijakan.

- Halaman ini sengaja dikosongkan -

Lampiran 3 Formulir Survei Utama

D422

FORMULIR SURVEY UTAMA

Program Magister Manajemen Proyek Konstruksi
Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan dan Kebumih-
Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya

Kepada Yth.
Bapak/Ibu Responden Penelitian
Di tempat

Saya Avisha Gita Prafitaswi, mahasiswa S2 Program Magister Manajemen Proyek Konstruksi ITS. Terkait dengan studi tersebut, saat ini saya sedang melakukan penelitian untuk menganalisa kesadaran, perilaku dan hambatan penghuni gedung dalam upaya efisiensi energi listrik.

Sehubungan dengan itu, saya bermaksud memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk ikut berpartisipasi dalam penelitian ini melalui survey utama. Survey utama ini dimaksudkan untuk mendapatkan gambaran performansi kesadaran, perilaku serta hambatan responden dalam upaya efisiensi energi listrik di ITS. Hasil dari penelitian ini akan disampaikan pada konferensi akademik, jurnal ilmiah serta buku thesis

Maka dari itu, besar harapan saya agar Bapak/Ibu dapat membantu untuk melengkapi formulir survey utama penelitian ini.

Demikian, atas perhatian, saya sampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya.

Hormat kami,
Mahasiswa S2

Avisha Gita Prafitaswi
No. Telp : 0857-3536-8865
Email : avishagita@gmail.com

Identitas Responden

Petunjuk pengisian:
Untuk kelengkapan analisis kami, mohon dapat diberikan informasi terkait latar belakang Bapak/Ibu, dengan mengisi jawaban dan memberi tanda centang (✓) pada alternatif jawaban yang disediakan.

Nama : _____

Jenis Kelamin : Laki-laki Perempuan

Posisi/Jabatan di ITS : Dosen
Sebutkan nama departemen, B10101

Staf
Sebutkan nama departemen, _____
 Mahasiswa
Sebutkan nama departemen, _____

Rata-rata lama berada : 7 - 8 jam/hari 9 - 10 jam/hari > 10 jam/hari
di kampus per hari

Pendidikan terakhir : S3 (Doktor) S2 (Magister) Lainnya, _____
 S1 (Sarjana) SMA/ sederajat

Usia : ≤ 20 tahun 21 - 30 tahun
 31 - 40 tahun > 40 tahun

Kontak Personal : Telp. / HP : _____
Email : _____

II. Kuisisioner

Petunjuk pengisian:

- Pada survey ini Bapak/Ibu akan menilai tiga sub bagian yaitu kesadaran, perilaku serta hambatan dalam penerapan efisiensi energi listrik.
- Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda centang (✓) di kolom tingkat relevansi pada tabel di bawah. Pilihan tingkat relevansi tersebut ada lima macam, yaitu 1 = tidak setuju, 2 = kurang setuju, 3 = netral, 4 = setuju, 5 = sangat setuju.

Tidak setuju ← 1 2 3 4 5 → Sangat setuju

SUB BAGIAN A. KESADARAN EFISIENSI ENERGI LISTRIK

No.	Variabel Kesadaran Penghuni Gedung	Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Saya menyadari akan isu penipisan sumber daya energi/penghasil energi listrik seperti batu bara.					✓
2	Saya menyadari pentingnya untuk menambah informasi tentang isu penipisan batu-bara penghasil energi listrik.					✓
3	Saya menyadari bahwa pemakaian listrik yang tidak efisien menjadi penyebab masalah efek rumah kaca.					✓
4	Saya menyadari bahwa pemanasan global telah ditetapkan sebagai masalah serius yang memerlukan tindakan antisipasi segera.					✓
5	Saya menyadari bahwa efisiensi energi listrik mempengaruhi perkembangan ekonomi suatu negara.					✓
6	Saya menyadari bahwa pemakaian energi listrik yang tidak efisien akan mempengaruhi kehidupan generasi mendatang.					✓
7	Saya menyadari bahwa untuk mengembangkan energi terbarukan akan membutuhkan usaha yang besar.					✓
8	Saya mengetahui bahwa efisiensi energi listrik adalah mengurangi pemakaian energi listrik untuk mendapatkan manfaat lebih.					✓

No.	Variabel Kesadaran	Penilaian				
		1	2	3	4	5
9	Saya harus mempersiapkan diri akan datangnya penipisan sumber daya energi listrik.					✓
10	Saya menyadari pentingnya penerapan penghematan energi listrik sebagai solusi dari penipisan sumber daya energi listrik.					✓
11	Saya menyadari pentingnya menambah pengetahuan tentang cara-cara menghemat energi.					✓
12	Saya menyadari bahwa dalam fase operasional, gedung kampus mengkonsumsi energi listrik yang besar.					✓
13	Saya mau mempraktekkan penghematan energi listrik.					✓
14	Saya menyadari bahwa praktek penghematan energi listrik akan membantu mengurangi dampak pemanasan bumi secara global.					✓
15	Saya akan menularkan budaya praktek hemat energi kepada orang-orang di sekitar.					✓

SUB BAGIAN B. PERILAKU EFISIENSI ENERGI LISTRIK

No.	Variabel Perilaku	Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Saya memastikan komputer dalam keadaan mati saat meninggalkan ruangan yang selesai dipakai.					✓
2	Saya mematikan komputer ketika ruangan selesai dipakai.					✓
3	Saya memastikan proyektor dalam keadaan mati saat meninggalkan ruangan yang selesai dipakai.					✓
4	Saya mematikan proyektor ketika ruangan selesai dipakai.					✓
5	Saya memastikan lampu dalam keadaan mati saat meninggalkan ruangan yang selesai dipakai.					✓
6	Saya mematikan lampu saat meninggalkan ruangan yang selesai dipakai.					✓
7	Saya memastikan AC dalam keadaan mati saat meninggalkan ruangan yang selesai dipakai.					✓

SUB BAGIAN B. PERILAKU EFISIENSI ENERGI LISTRIK

No.	Variabel Perilaku	Penilaian				
		1	2	3	4	5
8	Saya mematikan pendingin ruangan (AC) ketika meninggalkan ruangan yang selesai dipakai.					✓
9	Saya mematikan lampu saat meninggalkan toilet yang selesai dipakai.					✓
10	Saya mematikan komputer umum setelah selesai memakainya.					✓
11	Memberi tahu staff yang bertanggung jawab saat ada lampu yang rusak.					✓
12	Saya melepas kabel peralatan listrik dari sumber listrik saat tidak digunakan.					✓
13	Saya tidak menyalakan lampu di siang hari.					✓
14	Saya menggunakan <i>electricity-saving mode</i> di laptop/komputer.					✓
15	Saya mengatur suhu AC sesuai standar yaitu 25°C ± 1°C.					✓
16	Saya menutup pintu dan jendela saat pendingin ruangan (AC) menyala.					✓

No.	Variabel Hambatan	Penilaian				
		1	2	3	4	5
9	Telah tersedia teknologi hemat energi di kampus yang membuat orang enggan mematuhi peraturan listrik.				✓	
10	Tidak adanya petunjuk teknis pelaksanaan efisiensi energi.					✓
11	Tidak adanya target yang transparan untuk pencapaian penghematan energi.					✓
12	Adanya subsidi listrik yang membuat kesadaran terhadap penghematan energi listrik berkurang.				✓	
13	Tidak adanya audit pemakaian energi yang rutin.					✓
14	Tidak adanya keinginan untuk berubah dalam berperilaku hemat energi dari diri sendiri.					✓

■ Abhir dari survey utama. Terimakasih. ■

SUB BAGIAN C. HAMBATAN EFISIENSI ENERGI LISTRIK

No.	Variabel Hambatan	Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Kurangnya kesadaran diri sendiri akan pentingnya penghematan energi listrik.				✓	
2	Kurangnya komitmen bersama untuk mencapai target dalam efisiensi energi listrik.					✓
3	Adanya prioritas lain yang mengalahkan kebijakan energi listrik					✓
4	Tidak adanya peraturan atau kebijakan yang mengikat terkait penghematan energi listrik.					✓
5	Kebijakan penghematan energi listrik yang berbeda-beda di setiap level birokrasi kampus					✓
6	Kurangnya informasi tentang pentingnya efisiensi energi listrik untuk lingkungan.					✓
7	Kurangnya dukungan untuk melaksanakan efisiensi energi dari birokrasi kampus.					✓
8	Kurangnya kampanye hemat energi listrik di kampus.					✓

- Halaman ini sengaja dikosongkan -

Lampiran 4 Data Survey Utama

No	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15
Z1_D1	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	4	4
Z1_D2	5	4	4	5	5	5	5	4	1	5	5	5	5	4	4
Z1_D3	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5
Z1_D4	4	4	5	5	4	4	5	4	4	3	4	5	4	5	4
Z1_D5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Z1_D6	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5
Z1_D7	4	3	4	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	5	5
Z1_D8	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5
Z1_D9	5	5	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Z1_D10	5	5	3	4	3	5	5	4	4	5	5	5	5	4	4
Z1_D11	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Z1_D12	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Z1_D13	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Z1_D14	5	4	2	5	5	5	4	4	5	4	4	3	4	5	4
Z1_D15	4	5	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4
Z1_D16	4	5	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4
Z1_D17	4	5	2	5	5	5	4	4	5	4	5	4	4	5	5
Z1_D18	5	3	5	5	4	4	5	5	5	4	5	4	4	5	4
Z1_D19	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Z1_D20	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5
Z1_D21	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5
Z1_D22	5	5	5	5	4	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5
Z1_D23	4	4	4	5	4	5	5	4	4	4	4	5	5	5	4
Z1_D24	5	5	4	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5
Z1_D25	5	4	3	4	4	5	5	4	4	3	4	4	4	4	4
Z1_D26	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3
Z1_D27	4	4	3	5	3	4	4	4	5	4	5	4	5	5	5
Z1_D28	4	5	5	4	4	5	5	4	3	4	5	5	4	5	4
Z1_D29	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3
Z1_D30	5	5	4	5	4	5	4	4	4	5	5	4	4	5	3
Z1_M1	5	5	4	4	4	5	5	3	4	4	4	4	4	4	4
Z1_M2	3	2	4	4	5	5	5	5	3	3	4	5	5	4	5
Z1_M3	3	4	5	4	3	3	4	4	4	5	4	3	4	4	5
Z1_M4	5	4	5	5	5	3	4	3	1	2	3	4	4	4	4
Z1_M5	4	4	2	4	5	3	5	3	4	4	3	3	3	4	4
Z1_M6	3	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	3
Z1_M7	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3
Z1_M8	3	4	3	5	4	5	5	3	2	3	5	5	4	3	3

No	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15
Z1_M9	5	5	4	4	5	5	4	4	4	4	5	4	5	4	4
Z1_M10	4	5	4	5	4	5	5	4	4	5	5	4	4	4	3
Z1_M11	5	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4
Z1_M12	4	4	4	4	4	4	5	4	3	4	4	5	4	4	4
Z1_M13	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Z1_M14	4	4	4	5	5	4	4	4	3	4	4	5	4	4	4
Z1_M15	4	4	3	3	4	4	5	5	4	4	5	5	5	3	4
Z1_M16	4	5	4	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	4
Z1_M17	4	4	3	5	4	5	4	3	2	3	3	3	3	4	3
Z1_M18	3	4	4	5	4	5	4	4	4	5	5	5	4	5	5
Z1_M19	4	3	3	3	4	5	3	5	5	5	5	5	4	4	4
Z1_M20	4	3	5	4	3	5	5	4	4	5	3	5	4	4	3
Z1_M21	4	5	4	3	4	4	5	4	4	3	3	5	3	4	2
Z1_M22	5	5	5	5	4	5	4	5	4	4	5	5	5	4	4
Z1_M23	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4
Z1_M24	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4
Z1_M25	5	5	4	4	4	5	4	3	4	4	4	4	4	4	4
Z1_M26	3	2	4	4	5	5	4	5	3	3	4	5	5	4	5
Z1_M27	3	4	5	4	3	3	3	4	4	5	4	3	4	4	5
Z1_M28	5	4	5	5	5	3	3	3	1	2	3	4	4	4	4
Z1_M29	4	4	2	4	5	3	5	3	3	4	3	3	3	4	4
Z1_M30	3	5	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3
Z1_S1	2	4	3	5	2	4	2	4	4	1	5	3	4	3	4
Z1_S2	5	3	5	5	4	5	4	4	4	4	5	4	5	5	3
Z1_S3	3	4	3	5	4	3	5	4	3	3	5	5	5	3	3
Z1_S4	4	3	5	5	4	4	5	4	4	4	4	3	4	4	4
Z1_S5	4	3	5	5	4	4	5	4	4	4	4	3	4	4	4
Z1_S6	5	5	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5
Z1_S7	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Z1_S8	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5
Z1_S9	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5
Z1_S10	4	5	5	5	5	5	4	4	3	4	4	4	3	4	3
Z1_S11	5	5	4	5	4	4	4	3	4	4	5	4	5	4	5
Z1_S12	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4
Z1_S13	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Z1_S14	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Z1_S15	3	3	3	4	3	2	4	2	3	4	4	5	3	4	4
Z1_S16	5	5	4	4	4	5	5	5	4	4	5	4	4	4	4
Z1_S17	4	4	4	4	5	4	3	3	4	5	5	4	4	4	4

No	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15
Z1_S18	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3
Z1_S19	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	5	4	4	3	4
Z1_S20	4	4	5	4	2	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4
Z1_S21	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	5	5	5
Z1_S22	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Z1_S23	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Z1_S24	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Z1_S25	5	5	5	5	4	4	5	4	2	4	2	5	4	4	2
Z1_S26	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5
Z1_S27	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Z1_S28	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Z1_S29	3	3	3	4	3	2	4	2	3	4	4	5	4	4	4
Z1_S30	4	4	3	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4
Z2_D1	5	4	2	4	5	4	5	3	3	4	5	5	4	4	4
Z2_D2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Z2_D3	5	5	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	5	4	5
Z2_D4	5	4	5	4	4	5	4	5	4	4	4	5	5	5	4
Z2_D5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4
Z2_D6	5	5	5	5	4	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5
Z2_D7	5	5	5	5	4	5	4	3	5	5	5	5	5	5	4
Z2_D8	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4
Z2_D9	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	4	5
Z2_D10	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	4	5	5	5
Z2_D11	4	4	3	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4	5
Z2_D12	5	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4
Z2_D13	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Z2_D14	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4
Z2_D15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Z2_D16	4	4	4	4	5	5	4	5	4	5	5	5	4	5	4
Z2_D17	5	4	4	5	4	5	5	4	5	4	4	4	4	4	4
Z2_D18	3	4	4	5	5	4	5	5	4	5	4	5	5	5	5
Z2_D19	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Z2_D20	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Z2_D21	5	4	3	4	5	3	4	3	4	4	4	5	4	4	3
Z2_D22	5	5	4	4	4	4	4	5	3	3	4	5	4	4	4
Z2_D23	4	5	5	5	3	5	3	5	5	5	4	5	5	5	4
Z2_D24	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Z2_D25	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Z2_D26	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

No	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15
Z2_D27	4	4	4	5	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4
Z2_D28	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	5	4	4	4
Z2_D29	4	4	3	5	4	4	4	4	4	5	4	4	5	5	4
Z2_D30	5	5	5	5	5	5	5	3	4	5	5	5	5	5	5
Z2_M1	5	5	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	3	3
Z2_M2	4	4	5	5	4	5	4	5	5	4	5	5	5	5	4
Z2_M3	4	4	4	5	3	4	5	4	4	4	5	4	3	5	4
Z2_M4	4	5	5	5	3	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5
Z2_M5	3	5	4	5	5	5	5	3	3	5	5	5	5	5	4
Z2_M6	4	4	5	4	3	5	5	4	3	4	4	4	3	4	3
Z2_M7	4	4	5	4	3	5	5	4	3	4	4	4	5	4	5
Z2_M8	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4	4	4
Z2_M9	5	5	4	4	3	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5
Z2_M10	4	5	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4
Z2_M11	5	4	2	5	5	2	4	4	3	4	4	5	5	3	4
Z2_M12	5	5	3	4	3	5	5	4	4	5	3	4	5	5	4
Z2_M13	3	4	4	5	4	5	5	4	4	4	5	5	4	4	4
Z2_M14	4	4	5	5	5	5	5	4	3	4	4	4	4	4	4
Z2_M15	4	3	3	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3
Z2_M16	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Z2_M17	4	4	4	5	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Z2_M18	4	4	4	5	3	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4
Z2_M19	5	5	4	5	3	4	5	2	2	3	3	4	3	3	4
Z2_M20	4	5	4	4	5	5	4	4	4	4	5	4	4	5	4
Z2_M21	3	3	2	5	5	4	5	3	4	5	4	4	5	3	1
Z2_M22	4	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Z2_M23	4	4	3	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	4
Z2_M24	2	5	3	4	1	5	4	4	3	4	3	5	5	3	4
Z2_M25	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	4	3	5
Z2_M26	4	4	5	4	3	4	4	2	4	5	4	3	4	4	3
Z2_M27	4	4	5	4	4	5	4	5	5	5	4	4	4	5	3
Z2_M28	3	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5	4	4	4
Z2_M29	5	4	4	5	4	4	5	5	4	5	5	5	4	5	5
Z2_M30	5	5	5	4	2	4	2	3	3	4	3	2	1	4	3
Z2_M31	3	3	4	5	4	4	5	5	3	4	5	5	5	5	4
Z2_S1	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	4	4
Z2_S2	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5
Z2_S3	5	5	4	5	5	3	5	5	5	5	5	5	4	5	4
Z2_S4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

No	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15
Z2_S5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Z2_S6	4	3	4	4	3	3	4	5	3	2	5	3	3	4	3
Z2_S7	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Z2_S8	4	4	5	4	3	4	3	5	3	4	5	4	5	4	5
Z2_S9	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4
Z2_S10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5
Z2_S11	4	5	5	5	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Z2_S12	5	5	3	4	4	5	5	4	4	5	5	5	4	4	4
Z2_S13	4	5	5	5	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Z2_S14	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	3
Z2_S15	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	3	4	5
Z2_S16	4	4	5	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4
Z2_S17	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Z2_S18	1	5	2	1	1	1	5	1	1	2	5	5	5	1	2
Z2_S19	5	4	5	5	5	5	4	5	4	4	5	5	4	5	4
Z2_S20	5	4	4	5	4	5	4	5	4	4	4	5	4	4	4
Z2_S21	3	3	4	5	4	5	4	4	3	4	4	5	4	4	4
Z2_S22	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Z2_S23	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Z2_S24	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Z2_S25	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Z2_S26	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Z2_S27	3	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5
Z2_S28	4	4	4	5	3	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5
Z2_S29	4	5	5	5	5	3	5	5	5	5	4	5	4	5	4
Z2_S30	4	5	5	5	5	3	5	5	5	5	4	5	4	5	4

No	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	B12	B13	B14	B15	B16
Z1_D1	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	3	3	4	3	4
Z1_D2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5
Z1_D3	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5
Z1_D4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5
Z1_D5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5
Z1_D6	5	5	5	5	5	5	5	5	2	5	5	2	3	2	2	5
Z1_D7	5	5	3	4	3	3	3	3	4	3	5	4	2	3	4	5
Z1_D8	3	3	3	3	3	3	2	5	5	5	4	5	3	4	5	5
Z1_D9	5	5	5	5	3	3	2	3	3	5	5	2	5	5	1	5
Z1_D10	5	5	5	5	3	3	3	3	5	3	5	3	2	3	3	5
Z1_D11	5	5	5	5	3	3	4	4	3	5	3	2	4	3	3	5
Z1_D12	5	5	5	5	3	3	3	3	3	1	5	3	4	4	5	4
Z1_D13	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	3	5	3	5	5
Z1_D14	5	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	3	4
Z1_D15	4	5	5	5	4	3	4	5	4	4	4	4	5	4	5	3
Z1_D16	4	5	5	5	4	3	4	5	4	4	4	4	5	4	5	3
Z1_D17	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	5	4	4	3	4
Z1_D18	4	5	4	4	4	5	5	5	5	5	4	5	3	1	5	5
Z1_D19	5	5	3	4	3	3	3	3	4	3	5	4	2	3	4	5
Z1_D20	3	3	3	3	3	3	2	5	5	5	4	5	3	4	5	5
Z1_D21	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	3	3	3	4	5	4
Z1_D22	3	3	5	5	4	4	3	3	5	5	4	2	4	4	5	5
Z1_D23	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	4	2	3	3	5	5
Z1_D24	4	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	3	4	4	5
Z1_D25	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4
Z1_D26	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	2	4	2	4
Z1_D27	3	5	5	5	4	5	3	3	4	4	5	3	2	5	3	3
Z1_D28	1	2	3	3	1	2	3	3	1	1	1	1	1	1	5	4
Z1_D29	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	5
Z1_D30	5	4	3	3	4	5	4	5	4	4	4	2	2	5	4	4
Z1_M1	3	3	3	3	4	4	4	3	3	4	3	2	4	4	3	4
Z1_M2	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	3	2	5
Z1_M3	2	3	4	5	1	1	1	2	2	3	2	3	5	4	4	5
Z1_M4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	3	5	5	5	5	5
Z1_M5	4	4	3	3	3	3	5	4	4	3	4	4	2	2	4	5
Z1_M6	4	3	4	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	5
Z1_M7	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	2	4	4	3	4
Z1_M8	5	3	5	3	3	3	2	2	3	2	5	2	5	1	1	5

No	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	B12	B13	B14	B15	B16
Z1_M9	5	4	4	4	5	5	5	5	5	4	4	4	3	5	2	4
Z1_M10	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	2	4
Z1_M11	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4
Z1_M12	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	3	3	3	3	4
Z1_M13	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5
Z1_M14	5	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	5	4	4	5
Z1_M15	4	4	3	3	3	3	3	1	3	4	4	3	3	2	3	5
Z1_M16	4	4	4	4	4	3	3	1	1	3	3	4	4	4	2	4
Z1_M17	3	3	2	2	1	1	1	1	1	3	2	1	2	1	1	4
Z1_M18	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4
Z1_M19	5	3	5	3	5	3	5	3	5	5	4	3	2	3	3	4
Z1_M20	5	4	4	3	5	5	4	3	2	3	4	2	3	4	3	5
Z1_M21	3	4	4	4	5	5	2	2	4	4	3	1	3	4	2	5
Z1_M22	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	4	4	3	4	3	4
Z1_M23	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	4	3	5
Z1_M24	5	5	4	4	5	5	4	4	3	4	4	3	4	4	3	3
Z1_M25	3	3	3	3	4	4	4	3	3	4	3	2	4	4	3	4
Z1_M26	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	3	2	5
Z1_M27	2	3	4	5	1	1	1	2	2	3	2	3	5	4	4	5
Z1_M28	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	3	5	5	5	5	5
Z1_M29	4	4	3	3	3	3	5	4	4	3	4	4	2	2	4	5
Z1_M30	4	3	4	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	5
Z1_S1	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	3	4	5
Z1_S2	5	5	5	5	4	4	5	5	3	5	5	4	4	3	2	5
Z1_S3	5	4	5	5	5	4	4	5	4	3	4	5	4	3	3	4
Z1_S4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	5	4	4	3	3	5	4
Z1_S5	3	4	4	4	4	4	4	4	3	5	4	4	3	3	5	4
Z1_S6	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Z1_S7	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Z1_S8	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5
Z1_S9	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5
Z1_S10	5	5	5	5	5	5	5	5	3	4	4	3	5	5	3	5
Z1_S11	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	3	4	4	3	5
Z1_S12	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	3	3	3	4	5
Z1_S13	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	3	4
Z1_S14	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4
Z1_S15	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	3	3	3	4	4
Z1_S16	5	5	5	5	4	4	4	4	3	3	4	4	2	2	4	4
Z1_S17	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4

No	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	B12	B13	B14	B15	B16
Z1_S18	2	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	1	3	1	3	3
Z1_S19	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	3	3	4	4	4
Z1_S20	5	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	3	4
Z1_S21	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Z1_S22	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5
Z1_S23	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	4	4	5	5	5
Z1_S24	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Z1_S25	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	3	2
Z1_S26	5	5	5	5	3	3	5	5	1	5	5	1	5	5	2	5
Z1_S27	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Z1_S28	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4
Z1_S29	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	3	3	3	4	4
Z1_S30	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	3	3	3	4	5
Z2_D1	5	5	5	5	4	4	5	5	4	5	4	3	2	3	5	4
Z2_D2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	4	1	1	1	3
Z2_D3	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	2	3	3	5
Z2_D4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	3	4	3	4
Z2_D5	3	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	1	1	4	5	2
Z2_D6	4	4	5	5	3	3	3	3	4	4	5	5	3	3	4	4
Z2_D7	5	5	4	4	5	5	5	5	5	2	5	4	2	2	5	5
Z2_D8	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Z2_D9	5	5	5	5	5	5	5	5	4	2	5	2	4	5	5	5
Z2_D10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	4	5	5
Z2_D11	5	5	5	5	5	5	4	3	3	3	3	4	3	3	4	4
Z2_D12	4	4	5	5	5	5	5	5	3	3	5	3	2	3	4	5
Z2_D13	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	3	4	5
Z2_D14	5	5	4	4	4	5	5	5	5	4	3	3	3	3	4	5
Z2_D15	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	3	4	3	4	5	5
Z2_D16	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	3	3	4	4	5
Z2_D17	4	4	5	5	5	4	5	5	4	3	3	2	2	3	4	4
Z2_D18	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	2	2	5	4	4	5
Z2_D19	4	4	5	5	5	5	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4
Z2_D20	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Z2_D21	4	4	5	5	5	3	5	4	3	4	4	3	3	3	5	5
Z2_D22	5	5	5	5	4	5	5	5	3	3	4	2	2	3	3	5
Z2_D23	4	5	5	5	3	5	5	5	2	3	5	2	2	5	5	5
Z2_D24	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	1	1	3	3	5
Z2_D25	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	4	4	4	5
Z2_D26	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	1	5	1	1	5

No	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	B12	B13	B14	B15	B16
Z2_D27	5	5	5	5	4	4	5	5	2	4	4	3	4	4	4	5
Z2_D28	3	4	4	4	4	4	4	3	5	4	4	3	3	4	3	5
Z2_D29	5	5	4	4	4	4	5	5	5	4	5	5	3	4	4	5
Z2_D30	5	5	5	5	3	3	1	3	3	3	5	1	1	3	1	5
Z2_M1	4	5	4	5	4	5	5	5	4	4	5	3	5	5	5	5
Z2_M2	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	3	4	5
Z2_M3	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5	5	3	4	5
Z2_M4	2	2	3	3	4	4	3	3	4	4	5	4	5	4	3	4
Z2_M5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	3	4	1	3	3	5
Z2_M6	4	4	4	3	3	4	5	3	4	5	3	3	3	4	3	3
Z2_M7	4	5	4	4	5	4	5	4	4	4	5	4	4	5	5	4
Z2_M8	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	2	4	5	3	5
Z2_M9	3	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	2	4	4	3
Z2_M10	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	3	4
Z2_M11	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	5	5
Z2_M12	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4
Z2_M13	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	2	3	4
Z2_M14	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	3	3	5	3	5	5
Z2_M15	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3
Z2_M16	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	4	4	4	4	3	5
Z2_M17	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Z2_M18	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Z2_M19	4	3	2	2	3	3	4	3	3	3	4	2	3	4	1	5
Z2_M20	3	4	4	4	5	5	4	4	3	4	3	3	3	4	3	4
Z2_M21	3	3	2	2	2	2	2	1	3	3	1	2	1	1	1	1
Z2_M22	3	4	4	4	5	5	5	5	3	3	4	4	5	4	4	4
Z2_M23	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	4	3	5	3	5
Z2_M24	4	4	2	2	5	5	3	4	3	2	4	5	3	2	1	4
Z2_M25	5	5	3	3	3	3	3	3	5	3	5	5	5	3	3	5
Z2_M26	2	2	5	5	4	3	3	3	4	4	3	4	3	2	3	5
Z2_M27	5	5	4	4	3	4	2	4	5	5	2	4	5	5	3	5
Z2_M28	4	2	3	4	4	4	3	3	3	3	4	2	4	2	2	4
Z2_M29	3	4	4	4	4	4	2	3	3	2	2	4	4	4	4	5
Z2_M30	4	4	4	4	4	3	2	2	2	3	2	2	1	1	1	4
Z2_M31	5	5	5	5	4	3	2	2	1	5	4	2	3	4	4	5
Z2_S1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5
Z2_S2	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	4	4	4
Z2_S3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Z2_S4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	4	3	4	4	4	4

No	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	B12	B13	B14	B15	B16
Z2_S5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5
Z2_S6	3	3	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	3	3	4	4
Z2_S7	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	4	5	5
Z2_S8	4	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	3	4	3	5
Z2_S9	5	5	5	5	3	3	3	5	5	5	5	5	3	5	5	5
Z2_S10	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Z2_S11	5	5	5	5	5	5	5	5	4	3	4	4	4	4	3	4
Z2_S12	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	4	3	2	2	2	3
Z2_S13	5	5	5	5	5	5	5	5	4	3	4	4	4	4	3	4
Z2_S14	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	4	4	5
Z2_S15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	1	3	2	5
Z2_S16	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	3
Z2_S17	4	4	4	3	4	4	3	5	4	5	5	4	5	4	5	5
Z2_S18	5	4	4	5	5	5	4	4	5	4	4	5	5	3	3	4
Z2_S19	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5
Z2_S20	5	5	3	3	3	4	4	2	4	1	4	1	3	2	2	2
Z2_S21	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	3	2	2	3	3
Z2_S22	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	4	4
Z2_S23	5	5	5	5	5	5	5	5	5	1	5	1	3	1	2	5
Z2_S24	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	3	3	3	5
Z2_S25	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	3	2	4
Z2_S26	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	3	5	5
Z2_S27	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Z2_S28	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	3	4
Z2_S29	5	5	4	4	5	5	4	4	4	5	5	4	2	4	3	5
Z2_S30	5	5	4	4	5	5	3	4	4	5	5	4	2	4	3	5

No	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14
Z1_D1	3	4	3	5	4	5	5	5	2	4	4	5	5	3
Z1_D2	5	5	4	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	2
Z1_D3	4	4	5	2	4	4	4	4	3	4	4	4	5	2
Z1_D4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Z1_D5	1	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	5	1
Z1_D6	5	5	2	5	5	2	5	2	2	2	5	2	5	5
Z1_D7	3	5	4	4	4	4	4	3	3	5	4	5	5	4
Z1_D8	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	3	4	4
Z1_D9	2	5	4	5	5	4	5	4	2	5	5	3	5	1
Z1_D10	5	5	4	4	3	5	4	5	2	4	5	2	4	2
Z1_D11	5	5	3	4	5	5	5	4	3	4	4	3	4	2
Z1_D12	5	5	4	4	5	4	5	5	4	4	4	1	5	5
Z1_D13	3	3	3	5	3	3	3	3	3	3	4	5	5	1
Z1_D14	1	1	1	1	4	2	1	1	1	1	1	1	1	1
Z1_D15	4	5	4	3	3	3	3	4	3	3	4	5	4	4
Z1_D16	4	5	4	3	3	3	3	4	3	3	4	5	4	4
Z1_D17	1	1	1	1	4	2	1	1	1	1	1	1	1	1
Z1_D18	5	4	3	4	4	5	3	5	4	2	2	1	1	3
Z1_D19	3	4	3	5	4	5	5	5	2	4	4	5	5	3
Z1_D20	5	5	4	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	2
Z1_D21	4	5	4	5	5	5	5	5	2	5	5	4	5	4
Z1_D22	5	5	5	4	4	4	4	3	4	4	5	3	5	5
Z1_D23	4	5	4	4	4	4	4	4	2	5	5	4	4	4
Z1_D24	4	5	3	3	4	4	3	4	3	4	4	3	4	3
Z1_D25	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3
Z1_D26	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Z1_D27	4	5	5	5	5	3	5	5	2	5	5	3	5	5
Z1_D28	5	5	3	5	3	4	5	5	1	5	5	1	3	2
Z1_D29	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4
Z1_D30	2	4	4	4	5	5	4	4	2	4	4	4	5	4
Z1_M1	5	5	3	3	4	4	3	4	3	3	4	4	4	5
Z1_M2	4	5	5	5	3	1	1	1	1	1	2	1	1	3
Z1_M3	4	4	3	5	2	2	2	2	3	3	4	2	3	4
Z1_M4	1	1	1	5	1	5	5	2	5	5	5	3	3	3
Z1_M5	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3	2	4	4	4
Z1_M6	4	4	3	5	5	4	4	4	3	3	3	3	3	2
Z1_M7	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3
Z1_M8	5	5	4	3	4	4	4	5	2	5	5	5	5	5
Z1_M9	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Z1_M10	4	4	4	4	4	4	5	5	3	4	4	4	4	4

No	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14
Z1_M11	5	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Z1_M12	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	4	4	3
Z1_M13	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	2
Z1_M14	5	5	4	4	4	5	4	5	3	5	5	5	5	5
Z1_M15	3	3	3	3	3	3	4	4	2	2	3	2	4	3
Z1_M16	5	4	4	5	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4
Z1_M17	5	5	3	3	4	2	3	4	1	3	2	4	3	5
Z1_M18	4	4	4	5	5	5	5	5	2	5	5	3	3	5
Z1_M19	4	3	3	3	4	4	3	4	4	3	4	3	3	2
Z1_M20	4	5	4	4	2	5	3	4	3	4	2	4	3	2
Z1_M21	3	4	5	4	4	3	4	3	2	4	4	3	5	3
Z1_M22	4	4	2	3	3	4	4	4	1	3	4	2	3	3
Z1_M23	2	4	4	4	4	4	4	4	2	3	3	3	4	3
Z1_M24	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	3	3	3	2
Z1_M25	5	5	3	3	4	4	3	4	3	3	4	4	4	5
Z1_M26	4	5	5	5	3	1	1	1	1	1	2	1	1	3
Z1_M27	4	4	3	5	2	2	2	2	3	3	4	2	3	4
Z1_M28	1	1	1	5	1	5	5	2	5	5	5	3	3	3
Z1_M29	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3	2	4	4	4
Z1_M30	4	4	3	5	5	4	4	4	3	3	3	3	3	2
Z1_S1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2
Z1_S2	4	4	5	4	4	2	3	3	2	4	4	3	2	2
Z1_S3	4	4	4	2	5	5	5	5	4	3	5	5	5	5
Z1_S4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3
Z1_S5	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3
Z1_S6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Z1_S7	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5
Z1_S8	3	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5
Z1_S9	1	1	4	1	1	2	2	2	1	1	1	2	2	1
Z1_S10	5	4	4	3	3	5	5	5	3	3	4	4	4	4
Z1_S11	2	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	2
Z1_S12	5	5	4	4	4	5	4	4	3	4	4	3	4	4
Z1_S13	4	4	3	2	2	2	4	4	3	3	3	3	3	3
Z1_S14	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4
Z1_S15	3	2	1	2	4	4	4	4	2	4	4	2	2	2
Z1_S16	3	4	4	4	4	3	5	5	2	2	2	2	2	2
Z1_S17	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3
Z1_S18	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	1	5	3
Z1_S19	3	5	4	3	1	1	1	1	3	1	1	1	5	3
Z1_S20	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	2	4	4	4

No	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14
Z1_S21	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Z1_S22	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5
Z1_S23	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Z1_S24	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Z1_S25	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	3
Z1_S26	5	5	5	3	5	3	4	2	4	3	5	5	5	2
Z1_S27	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Z1_S28	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4
Z1_S29	3	2	1	2	4	4	4	4	2	4	4	2	2	2
Z1_S30	5	5	4	4	4	5	4	4	3	4	4	3	4	4
Z2_D1	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4
Z2_D2	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Z2_D3	1	5	4	5	5	4	4	4	3	4	4	2	5	1
Z2_D4	2	4	4	4	4	5	5	5	2	5	5	2	4	2
Z2_D5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Z2_D6	4	5	4	5	5	4	4	5	2	2	5	2	5	5
Z2_D7	1	4	4	4	4	2	3	3	2	3	3	4	3	4
Z2_D8	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Z2_D9	3	5	5	2	5	2	2	2	1	2	2	4	5	5
Z2_D10	2	2	2	2	4	4	4	4	3	3	4	5	4	4
Z2_D11	5	4	5	4	3	4	4	4	5	5	5	5	5	5
Z2_D12	2	3	2	4	4	2	5	5	2	3	3	2	3	3
Z2_D13	5	5	5	5	4	2	2	2	2	3	4	3	5	1
Z2_D14	5	5	4	4	4	5	5	5	4	4	4	3	4	3
Z2_D15	5	5	4	4	4	3	3	2	1	3	4	5	4	2
Z2_D16	3	4	4	5	5	5	4	5	3	4	5	5	4	3
Z2_D17	4	4	4	2	3	3	4	3	2	3	3	2	4	2
Z2_D18	5	4	3	4	4	5	5	5	2	5	5	3	5	3
Z2_D19	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Z2_D20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Z2_D21	5	5	4	4	2	4	2	5	4	4	5	3	5	3
Z2_D22	3	4	4	4	4	4	4	4	2	2	4	3	5	3
Z2_D23	4	5	5	3	3	2	5	5	2	5	5	5	3	3
Z2_D24	5	5	4	4	4	3	5	5	1	4	5	3	4	5
Z2_D25	5	5	4	4	4	4	4	4	2	5	5	5	4	5
Z2_D26	5	5	1	5	5	5	5	5	1	5	5	5	5	1
Z2_D27	4	4	4	5	5	3	4	4	2	4	2	2	4	1
Z2_D28	1	4	5	5	5	3	5	5	1	1	5	3	5	3
Z2_D29	4	5	3	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4
Z2_D30	5	5	5	5	3	1	3	3	3	3	5	1	5	4

No	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14
Z2_M1	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5
Z2_M2	1	3	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4
Z2_M3	4	5	5	5	4	5	5	5	2	5	5	5	5	4
Z2_M4	3	4	4	5	3	2	3	5	3	4	2	3	5	4
Z2_M5	5	4	5	5	5	5	5	5	3	4	5	5	5	2
Z2_M6	3	4	5	4	5	3	3	3	4	4	4	3	5	5
Z2_M7	5	5	4	5	5	4	5	5	5	4	4	4	4	1
Z2_M8	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	3	5	2
Z2_M9	5	5	2	5	5	2	5	5	3	4	5	4	5	5
Z2_M10	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	2
Z2_M11	5	5	4	5	5	3	3	3	2	3	3	2	3	5
Z2_M12	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	5	5	5
Z2_M13	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	2	3	4
Z2_M14	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Z2_M15	4	5	4	3	3	4	4	3	2	3	4	5	3	4
Z2_M16	2	5	5	5	5	5	3	4	3	4	5	4	4	2
Z2_M17	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Z2_M18	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Z2_M19	3	5	3	5	5	4	2	4	2	4	4	4	4	2
Z2_M20	2	3	2	3	3	3	2	2	3	2	3	3	4	2
Z2_M21	5	5	5	5	5	3	3	4	5	5	5	5	5	5
Z2_M22	2	3	3	4	4	4	4	4	1	4	4	3	3	1
Z2_M23	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Z2_M24	4	5	3	3	2	4	4	4	1	4	4	2	4	2
Z2_M25	5	5	1	5	2	3	5	4	2	3	5	2	2	1
Z2_M26	4	3	3	3	3	5	5	5	2	5	4	4	4	2
Z2_M27	4	4	5	5	5	3	4	4	4	4	4	5	4	2
Z2_M28	3	3	2	4	4	3	3	5	2	4	4	4	3	3
Z2_M29	4	5	4	5	4	4	5	5	4	4	5	4	5	5
Z2_M30	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Z2_M31	4	5	4	1	3	4	4	4	4	2	2	4	4	4
Z2_S1	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Z2_S2	4	5	4	5	4	5	5	5	4	4	4	4	5	4
Z2_S3	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	3	3	4	1
Z2_S4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Z2_S5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Z2_S6	3	3	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Z2_S7	1	2	5	2	4	3	1	3	3	2	5	5	4	1
Z2_S8	3	4	4	2	4	5	3	3	4	2	2	3	2	1
Z2_S9	4	5	5	5	5	5	5	5	1	5	5	1	5	1

No	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14
Z2_S10	5	5	4	5	5	3	5	5	1	2	5	3	5	5
Z2_S11	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Z2_S12	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4
Z2_S13	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Z2_S14	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3
Z2_S15	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5
Z2_S16	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Z2_S17	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	2	2	3	4
Z2_S18	3	3	3	3	4	1	1	2	1	3	3	1	1	3
Z2_S19	4	5	5	2	5	4	2	4	2	2	4	4	4	2
Z2_S20	4	4	4	4	5	4	4	4	3	3	4	3	4	1
Z2_S21	3	4	3	3	2	4	4	4	4	3	4	2	4	4
Z2_S22	2	2	2	3	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3
Z2_S23	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Z2_S24	5	5	3	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Z2_S25	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3
Z2_S26	1	2	2	2	5	2	2	2	2	5	5	3	2	1
Z2_S27	4	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	5	4
Z2_S28	2	2	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	1
Z2_S29	1	1	3	1	3	1	3	3	3	1	1	3	1	1
Z2_S30	1	1	2	3	4	1	3	3	3	1	1	3	1	1

- Halaman ini sengaja dikosongkan -

Lampiran 5 Tabel hasil uji Normalitas

Tabel Hasil uji normalitas variabel perilaku

No	Variabel	Data Hilang (%)	Skewness	Kurtosis	Z tabel
1	Memastikan komputer dalam keadaan mati saat meninggalkan ruangan yang selesai dipakai.	0.000	-1.251	1.382	2.58
2	Mematikan komputer ketika ruangan selesai dipakai.	0.000	-1.151	0.744	2.58
3	Memastikan proyektor dalam keadaan mati saat meninggalkan ruangan yang selesai dipakai.	0.000	-1.102	0.568	2.58
4	Mematikan proyektor ketika ketika ruangan selesai dipakai	0.000	-1.082	0.405	2.58
5	Memastikan lampu dalam keadaan mati saat meninggalkan ruangan yang selesai dipakai.	0.000	-1.124	1.287	2.58
6	Mematikan lampu saat meninggalkan ruangan yang selesai dipakai.	0.000	-1.045	0.872	2.58
7	Memastikan AC dalam keadaan mati saat meninggalkan ruangan yang selesai dipakai.	0.000	-1.026	0.324	2.58
8	Mematikan pendingin ruangan (AC) ketika meninggalkan ruangan yang selesai dipakai.	0.000	-1.047	0.520	2.58
9	Mematikan lampu saat meninggalkan toilet yang selesai dipakai.	0.000	-0.865	0.457	2.58
10	Mematikan komputer umum setelah selesai memakainya.	0.000	-0.939	0.548	2.58
11	Memberi tahu staff yang bertanggung jawab saat ada lampu yang rusak.	0.000	-0.852	0.536	2.58
12	Melepas kabel peralatan listrik dari sumber listrik saat tidak digunakan.	0.000	-0.490	-0.564	2.58
13	Tidak menyalakan lampu di siang hari.	0.000	-0.261	-0.724	2.58
14	Mengaktifkan <i>electricity-saving mode</i> di laptop/komputer.	0.000	-0.668	0.239	2.58
15	Mengatur suhu AC sesuai standar.	0.000	-0.465	-0.422	2.58
16	Menutup pintu dan jendela saat pendingin ruangan (AC) menyala.	0.000	-1.468	2.567	2.58

(Sumber : Olahan peneliti, 2019)

Tabel Hasil uji normalitas variabel hambatan

No	Variabel	Data Hilang (%)	Skewness	Kurtosis	Z tabel
1	Kurangnya kesadaran akan pentingnya penghematan energi listrik.	0.000	-0.899	0.032	2.58
2	Kurangnya komitmen bersama untuk mencapai sukses dalam efisiensi energi listrik.	0.000	-1.331	1.501	2.58
3	Adanya prioritas lain yang mengalahkan kebijakan energi listrik.	0.000	-0.869	0.496	2.58
4	Tidak adanya peraturan atau kebijakan yang mengikat.	0.000	-0.864	0.216	2.58
5	Kebijakan penghematan energi listrik yang berbeda-beda di setiap level birokrasi kampus	0.000	-0.939	0.873	2.58
6	Kurangnya informasi tentang pentingnya efisiensi energi listrik untuk lingkungan.	0.000	-0.784	-0.043	2.58
7	Kurangnya dukungan untuk melaksanakan efisiensi energi dari birokrasi kampus.	0.000	-0.884	0.373	2.58
8	Kurangnya kampanye hemat energi listrik di kampus.	0.000	-0.942	0.451	2.58
9	Telah tersedianya teknologi hemat energi di kampus.	0.000	-0.045	-0.652	2.58
10	Tidak adanya petunjuk teknis pelaksanaan efisiensi energi.	0.000	-0.642	-0.042	2.58
11	Tidak adanya target yang transparan untuk pencapaian penghematan energi.	0.000	-0.894	0.215	2.58
12	Adanya biaya subsidi listrik yang membuat kesadaran terhadap penghematan energi listrik berkurang.	0.000	-0.377	-0.603	2.58
13	Tidak adanya audit pemakaian energi yang rutin.	0.000	-0.911	0.427	2.58
14	Tidak adanya keinginan untuk berubah dari diri sendiri.	0.000	-0.264	-1.044	2.58

(Sumber : Olahan peneliti, 2019)

Lampiran 6 Tabel hasil uji Normalitas

Tabel Hasil Uji Anova variabel perilaku

Kode Variabel	Variabel	Sig.	Keterangan
B1	Memastikan komputer dalam keadaan mati saat meninggalkan ruangan yang selesai dipakai.	0.000	Berbeda
B2	Mematikan komputer ketika ruangan selesai dipakai.	0.000	Berbeda
B3	Memastikan proyektor dalam keadaan mati saat meninggalkan ruangan yang selesai dipakai.	0.000	Berbeda
B4	Mematikan proyektor ketika tidak lagi dipakai di ruangan yang selesai dipakai.	0.000	Berbeda
B5	Memastikan lampu dalam keadaan mati saat meninggalkan ruangan yang selesai dipakai.	0.000	Berbeda
B6	Mematikan lampu saat meninggalkan ruangan yang selesai dipakai.	0.000	Berbeda
B7	Memastikan AC dalam keadaan mati saat meninggalkan ruangan yang selesai dipakai.	0.000	Berbeda
B8	Mematikan pendingin ruangan (AC) ketika meninggalkan ruangan yang selesai dipakai.	0.000	Berbeda
B9	Mematikan lampu saat meninggalkan toilet yang selesai	0.013	Berbeda
B10	Mematikan komputer umum setelah selesai memakainya.	0.041	Berbeda
B11	Memberi tahu staff yang bertanggung jawab saat ada lampu yang rusak.	0.000	Berbeda
B12	Melepas kabel peralatan listrik dari sumber listrik saat tidak digunakan.	0.073	Sama
B13	Tidak menyalakan lampu di siang hari.	0.033	Berbeda
B14	Mengaktifkan electricity-saving mode di laptop/computer.	0.751	Sama
B15	Mengatur suhu AC sesuai standar.	0.000	Berbeda
B16	Menutup pintu dan jendela saat pendingin ruangan (AC) menyala.	0.331	Sama

(Sumber : Olahan peneliti, 2019)

Tabel Hasil Uji Anova variabel hambatan

Kode Variabel	Variabel	Sig.	Keterangan
C1	Kurangnya kesadaran akan pentingnya penghematan energi listrik.	0.547	Sama
C2	Kurangnya komitmen bersama untuk mencapai sukses dalam efisiensi energi listrik.	0.021	Berbeda
C3	Adanya prioritas lain yang mengalahkan kebijakan energi listrik.	0.645	Sama
C4	Tidak adanya peraturan atau kebijakan yang mengikat.	0.023	Berbeda
C5	Kebijakan penghematan energi listrik yang berbeda-beda di setiap level birokrasi kampus	0.365	Sama
C6	Kurangnya informasi tentang pentingnya efisiensi energi listrik untuk lingkungan.	0.901	Sama
C7	Kurangnya dukungan untuk melaksanakan efisiensi energi dari birokrasi kampus.	0.470	Sama
C8	Kurangnya kampanye hemat energi listrik di kampus.	0.726	Sama
C9	Telah tersedianya teknologi hemat energi di kampus.	0.048	Berbeda
C10	Tidak adanya petunjuk teknis pelaksanaan efisiensi energi.	0.547	Sama
C11	Tidak adanya target yang transparan untuk pencapaian penghematan energi.	0.038	Berbeda
C12	Adanya biaya subsidi listrik yang membuat kesadaran terhadap penghematan energi listrik berkurang.	0.820	Sama
C13	Tidak adanya audit pemakaian energi yang rutin.	0.013	Berbeda
C14	Tidak adanya keinginan untuk berubah dari diri sendiri.	0.606	Sama

(Sumber : Olahan peneliti, 2019)

Lampiran 7 Hasil Uji Anti-Image Matrices

Tabel Hasil Uji Anti-Image Matrices Variabel Perilaku

	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	B12	B13	B14	B15	B16	
Anti-image Correlation	B1	.757 ^a	-0.676	-0.217	0.262	-0.134	0.116	-0.054	-0.034	-0.112	0.109	-0.042	-0.053	-0.119	0.033	0.279	-0.243
	B2	-0.676	.809 ^a	0.120	-0.326	0.164	-0.198	-0.062	0.017	0.065	-0.052	-0.110	0.010	0.115	-0.076	-0.169	0.169
	B3	-0.217	0.120	.796 ^a	-0.833	-0.167	0.102	-0.065	0.037	-0.017	-0.146	-0.068	0.111	0.051	-0.028	0.005	0.032
	B4	0.262	-0.326	-0.833	.772 ^a	0.007	-0.018	0.115	-0.138	0.045	0.046	0.003	-0.011	-0.086	0.039	-0.073	-0.084
	B5	-0.134	0.164	-0.167	0.007	.826 ^a	-0.737	-0.217	0.155	0.016	-0.059	-0.031	-0.179	-0.046	0.036	0.057	0.059
	B6	0.116	-0.198	0.102	-0.018	-0.737	.828 ^a	-0.110	-0.224	-0.126	0.026	0.016	0.154	0.059	-0.101	0.059	-0.053
	B7	-0.054	-0.062	-0.065	0.115	-0.217	-0.110	.880 ^a	-0.477	0.039	-0.028	-0.084	0.141	-0.080	0.162	-0.181	0.172
	B8	-0.034	0.017	0.037	-0.138	0.155	-0.224	-0.477	.897 ^a	-0.132	-0.107	-0.023	-0.151	0.055	-0.027	-0.066	-0.179
	B9	-0.112	0.065	-0.017	0.045	0.016	-0.126	0.039	-0.132	.898 ^a	-0.185	-0.181	-0.305	0.068	0.043	-0.078	0.090
	B10	0.109	-0.052	-0.146	0.046	-0.059	0.026	-0.028	-0.107	-0.185	.917 ^a	0.099	-0.125	-0.021	-0.193	0.063	-0.134
	B11	-0.042	-0.110	-0.068	0.003	-0.031	0.016	-0.084	-0.023	-0.181	0.099	.941 ^a	-0.113	0.062	-0.108	0.083	-0.153
	B12	-0.053	0.010	0.111	-0.011	-0.179	0.154	0.141	-0.151	-0.305	-0.125	-0.113	.798 ^a	-0.213	-0.009	-0.256	0.032
	B13	-0.119	0.115	0.051	-0.086	-0.046	0.059	-0.080	0.055	0.068	-0.021	0.062	-0.213	.753 ^a	-0.336	-0.027	-0.138
	B14	0.033	-0.076	-0.028	0.039	0.036	-0.101	0.162	-0.027	0.043	-0.193	-0.108	-0.009	-0.336	.797 ^a	-0.260	0.010
	B15	0.279	-0.169	0.005	-0.073	0.057	0.059	-0.181	-0.066	-0.078	0.063	0.083	-0.256	-0.027	-0.260	.780 ^a	-0.146
	B16	-0.243	0.169	0.032	-0.084	0.059	-0.053	0.172	-0.179	0.090	-0.134	-0.153	0.032	-0.138	0.010	-0.146	.779 ^a

a. Measures of Sampling Adequacy(MSA)

Tabel Hasil Uji Anti-Image Matrices Variabel Hambatan

		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14
Anti-image Correlation	C1	.794 ^a	-0.605	0.084	0.085	0.018	-0.044	-0.047	-0.057	-0.208	-0.022	-0.047	0.030	0.212	-0.196
	C2	-0.605	.765 ^a	-0.377	-0.268	-0.001	-0.037	0.112	-0.077	0.317	0.027	-0.037	0.045	-0.297	-0.073
	C3	0.084	-0.377	.840 ^a	-0.033	-0.203	0.075	0.108	-0.022	-0.215	-0.007	0.107	-0.112	-0.148	-0.006
	C4	0.085	-0.268	-0.033	.883 ^a	-0.172	0.098	-0.180	0.037	-0.192	-0.190	-0.148	0.193	-0.002	0.042
	C5	0.018	-0.001	-0.203	-0.172	.914 ^a	-0.044	-0.028	-0.166	0.111	0.075	-0.079	-0.147	0.008	0.046
	C6	-0.044	-0.037	0.075	0.098	-0.044	.907 ^a	-0.205	-0.245	-0.250	-0.225	0.016	-0.086	-0.062	0.155
	C7	-0.047	0.112	0.108	-0.180	-0.028	-0.205	.881 ^a	-0.497	0.000	-0.094	-0.119	0.086	-0.131	-0.053
	C8	-0.057	-0.077	-0.022	0.037	-0.166	-0.245	-0.497	.895 ^a	0.069	-0.054	0.015	-0.073	-0.007	-0.013
	C9	-0.208	0.317	-0.215	-0.192	0.111	-0.250	0.000	0.069	.753 ^a	-0.032	0.055	-0.205	-0.069	-0.174
	C10	-0.022	0.027	-0.007	-0.190	0.075	-0.225	-0.094	-0.054	-0.032	.911 ^a	-0.374	-0.186	0.062	-0.034
	C11	-0.047	-0.037	0.107	-0.148	-0.079	0.016	-0.119	0.015	0.055	-0.374	.913 ^a	-0.079	-0.269	0.001
	C12	0.030	0.045	-0.112	0.193	-0.147	-0.086	0.086	-0.073	-0.205	-0.186	-0.079	.891 ^a	-0.212	-0.130
	C13	0.212	-0.297	-0.148	-0.002	0.008	-0.062	-0.131	-0.007	-0.069	0.062	-0.269	-0.212	.900 ^a	-0.126
	C14	-0.196	-0.073	-0.006	0.042	0.046	0.155	-0.053	-0.013	-0.174	-0.034	0.001	-0.130	-0.126	.902 ^a

a. Measures of Sampling Adequacy(MSA)

Lampiran 8 Hasil Nilai Communalities

Tabel Hasil nilai communalities variabel perilaku

Kode	Initial	Extraction
B1	1.000	0.564
B2	1.000	0.698
B3	1.000	0.783
B4	1.000	0.769
B5	1.000	0.753
B6	1.000	0.775
B7	1.000	0.718
B8	1.000	0.709
B9	1.000	0.603
B10	1.000	0.439
B11	1.000	0.401
B12	1.000	0.621
B13	1.000	0.487
B14	1.000	0.546
B15	1.000	0.472
B16	1.000	0.380

Tabel Hasil nilai communalities variabel hambatan

Kode	Initial	Extraction
C1	1.000	0.570
C2	1.000	0.843
C3	1.000	0.602
C4	1.000	0.545
C5	1.000	0.419
C6	1.000	0.692
C7	1.000	0.757
C8	1.000	0.711
C9	1.000	0.679
C10	1.000	0.672
C11	1.000	0.630
C12	1.000	0.606
C13	1.000	0.597
C14	1.000	0.547

- Halaman ini sengaja dikosongkan –

Lampiran 9 Total Varian yang Terekstrasi

Tabel Total Varians yang Terekstrasi untuk Variabel Perilaku

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	6.648	41.549	41.549	6.648	41.549	41.549	3.722	23.260	23.260
2	1.826	11.414	52.963	1.826	11.414	52.963	3.488	21.802	45.062
3	1.243	7.768	60.731	1.243	7.768	60.731	2.507	15.669	60.731
4	0.971	6.068	66.799						
5	0.835	5.221	72.020						
6	0.782	4.890	76.910						
7	0.721	4.505	81.415						
8	0.618	3.864	85.280						
9	0.584	3.652	88.932						
10	0.447	2.792	91.723						
11	0.414	2.589	94.312						
12	0.347	2.170	96.482						
13	0.220	1.373	97.855						
14	0.178	1.112	98.968						
15	0.093	.582	99.550						
16	0.072	.450	100.000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Tabel Total Varians yang Terekstrasi untuk Variabel Hambatan

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	6.275	44.821	44.821	6.275	44.821	44.821	4.082	29.159	29.159
2	1.468	10.487	55.308	1.468	10.487	55.308	2.874	20.527	49.686
3	1.127	8.050	63.358	1.127	8.050	63.358	1.914	13.672	63.358
4	0.904	6.459	69.817						
5	0.708	5.059	74.876						
6	0.703	5.021	79.897						
7	0.599	4.275	84.172						
8	0.511	3.648	87.820						
9	0.397	2.836	90.656						
10	0.361	2.577	93.233						
11	0.321	2.296	95.529						
12	0.247	1.762	97.292						
13	0.214	1.527	98.818						
14	0.165	1.182	100.000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

- Halaman ini sengaja dikosongkan –