MENGUKUR RISIKO PEMBOROSAN PERANGKAT TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI MENGGUNAKAN ISO 31000 DAN ISO 50002

SKRIPSI

DISUSUN OLEH:

ARIA DWI AZZIDA

H76214007

PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL

SURABAYA

2018

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama	:	Aria Dwi Azzida
NIM	:	H76214007
Program Studi	:	Sistem Informasi
Angkatan	:	2014

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul: MENGUKUR RISIKO PEMBOROSAN PERANGKAT TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI MENGGUNAKAN ISO 31000 DAN ISO 50002. Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan. Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 03 Agustus 2018

Yang membuat pernyataan,

METERAI TEMPEL
06665ADF062819413
6000
ENAM RIBU RUPIAH

Aria Dwi Azzida
NIM: H76214007

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi oleh :

NAMA : ARIA DWI AZZIDA
NIM : H76214007
JUDUL : MENGUKUR RISIKO PEMBOROSAN PERANGKAT TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI MENGGUNAKAN ISO 31000 DAN ISO 50002

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Surabaya, 13 Juli 2018

Dosen Pembimbing I	Dosen Pembimbing II
Indri Sudanawati Rozas, M.Kom	Noor Wahyudi, M.Kom
NIP. 198207212014032001	NIP. 198403232014031002

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi oleh Aria Dwi Azzida ini telah dipertahankan
di depan tim Penguji Skripsi
Surabaya, 17 Juli 2018
Mengesahkan Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya

Susunan Dewan Penguji

Penguji I

Indri Sudanawati Rozas, M.Kom
NIP. 198207212014032001

Penguji II

Noor Wahyudi, M.Kom
NIP. 198403232014031002

Penguji III

Andhy Permadi, M. Kom
NIP. 198110142014031002

Penguji IV

Anang Kunaefi, M. Kom
NIP. 197911132014031001

Mengesahkan
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Ampel Surabaya

Dr. Eni Purwati, M.Ag
NIP. 196512211990022001

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN
Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama	: Aria Dwi Azzida
NIM	: H76214007
Fakultas/Jurusan	: Sains dan Teknologi/Sistem Informasi
E-mail address	: ariaazzida@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :
■ Sekripsi ☐ Tesis ☐ Desertasi ☐ Lain-lain (.....)
yang berjudul :
MENGUKUR RISIKO PEMBOROSAN PERANGKAT TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI MENGGUNAKAN ISO 31000 DAN ISO 50002

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Ekslusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara ***fulltext*** untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 08 Agustus 2018

Penulis

( )

Aria Dwi Azzida

ABSTRAK

MENGUKUR RISIKO PEMBOROSAN PERANGKAT TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI MENGGUNAKAN ISO 31000 DAN ISO 50002

Oleh:

Aria Dwi Azzida

Pemborosan konsumsi listrik merupakan hal yang tidak bisa dianggap sepele. Pemborosan dapat terjadi karena konsumsi listrik yang berlebihan dan tidak sesuai dengan kebutuhan. Pemborosan akan mengakibatkan listrik *down* dan biaya listrik yang besar. Penelitian ini membahas tentang pengukuran risiko pemborosan perangkat TIK dan perangkat pendukung (lampu dan AC) di Laboratorium Terintegrasi UIN Sunan Ampel Surabaya. Penelitian menggunakan metode kuantitatif dan kualitatif dengan *framework* ISO 31000 sebagai kerangka manajemen risiko dan ISO 52000 sebagai kerangka audit energi. Hasil dari penelitian diperoleh perhitungan biaya konsumsi listrik *best* skenario sebesar Rp 3.201.894/ bulan, *average* skenario sebesar Rp 8.845.431/ bulan, dan *worst* skenario sebesar Rp 22.998.121/ bulan. Potensi pemborosan yang dihasilkan dari selisih antara *average* dan *best* adalah Rp 5.643.537/ bulan, dan selisih antara *worst* dan best adalah Rp 19.796.226/ bulan.

Kata kunci: potensi, pemborosan, konsumsi, listrik, energi, ISO 31000, ISO 50002, konservasi, TIK, lampu, AC, laboratorium terintegrasi.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

ABSTRACT

MEASURING THE WASTE RISK OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY DEVICES USING ISO 31000 AND ISO 50002

By:

Aria Dwi Azzida

Waste of electricity consumption is something that can not be considered trivial. Waste can occur due to excessive consumption of electricity and not in accordance with the needs. Waste will lead to down power and huge electricity costs. This study discusses the risk measurement of waste ICT devices and supporting devices (lamps and air conditioners) in Integrated Laboratory Islamic State University of Sunan Ampel Surabaya. The research used quantitative and qualitative methods with ISO 31000 framework as a risk management framework and ISO 52000 as an energy audits framework. The result of research is obtained calculation of cost of electricity consumption best scenario is Rp 3.201.894/ month, average scenario Rp 8.845.431/ month, and worst scenario Rp 22.998.121/ month. Potential waste generated difference between average and best is Rp 5.643.537/ month, and the difference between worst and best Rp 19.796.226/ month.

Keyword: Potential, waste, consumption, electrical, energy, ISO 31000, ISO 50002, conservation, ICT, lamp, AC, integrated laboratory

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR IS|

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN i

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING ii

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI iii

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI iv

ABSTRAK v

DAFTAR ISI vii

DAFTAR GAMBAR ix

DAFTAR TABEL xi

PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Perumusan Masalah 4

1.3 Tujuan Penelitian 4

1.4 Manfaat Penelitian 4

1.5 Batasan Masalah 4

1.6 Sistematika Penulisan Skripsi 5

TINJAUAN PUSTAKA 6

2.1 Tinjauan Penelitian Terdahulu 6

2.2 Teori Dasar 8

2.2.1 Manajemen Risiko 8

2.2.2 Kerangka Kerja ISO 31000 9

2.2.3 Kerangka Kerja ISO 50002 14

2.2.4 Pemborosan Energi Listrik 21

2.2.5 Konservasi Energi 22

2.2.6 Energi Listrik dan Pemanfaatannya 23

2.2.7 TIK (Teknologi Informasi dan Komunikasi) 24

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2.3 Integrasi Keilmuan 24
METODOLOGI PENELITIAN 27
3.1 Studi Literatur 28
3.2 Analisis dan Pembahasan Risiko berdasarkan ISO 31000 dan 50002 . 28
3.2.1 Menetapkan Konteks 28
3.2.2 Identifikasi Risiko 29
3.2.3 Analisis dan Evaluasi 30
3.2.4 Perlakuan Risiko 31
3.3 Waktu dan Tempat Penelitian 31
HASIL DAN PEMBAHASAN 32
4.1 Menetapkan Konteks 32
4.1.1 Konteks Eksternal 32
4.1.2 Konteks Internal 35
4.2 Identifikasi Risiko 37
4.2.1 *Data Collection* (Mengumpulkan Data) 37
4.2.2 *Measurument* (Pengukuran) 41
4.2.3 *Conducting the site visit* (Melakukan Kunjungan Lapangan) 46
4.3 Analisis dan Evaluasi 48
4.3.1 Analisis 48
4.3.2 Evaluasi 55
4.3.3 Sikowru (Sistem Konsumsi Watt Ruangan) 57
4.4 Perlakuan Risiko 71
KESIMPULAN DAN SARAN 79
5.1 Kesimpulan 79
5.2 Saran 80
DAFTAR PUSTAKA 81

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Proses Manajemen Risiko (ISO, 2011) 10
Gambar 2. 2 Proses Audit Energi (ISO, 2014a) 14
Gambar 3. 1 Langkah-langkah penelitian 27
Gambar 4. 1 Struktur Kepemimpinan Laboratorium Terintegrasi 36
Gambar 4. 2 Tarif Tenaga Listrik Untuk Keperluhan Pelayanan Sosial 44
Gambar 4. 3 Pembayaran Listrik UIN Sunan Ampel Surabaya 45
Gambar 4. 4 ERD Aplikasi Sikowru 57
Gambar 4. 5 Halaman Depan Sikowru 58
Gambar 4. 6 Halaman Depan Ubah Ruang 59
Gambar 4. 7 Form tambah ruang 59
Gambar 4. 8 Form Ubah Data Ruang 60
Gambar 4. 9 Form Hapus Data 60
Gambar 4. 10 Halaman Depan Ubah Perangkat 61
Gambar 4. 11 Form Tambah Perangkat 61
Gambar 4. 12 Form Ubah Perangkat 62
Gambar 4. 13 Form Hapus Data Perangkat 62
Gambar 4. 14 Halaman Depan Jadwal Ruang 63
Gambar 4. 15 Form Tambah Jadwal Ruang 63
Gambar 4. 16 Form Ubah Jadwal Ruang 64
Gambar 4. 17 Form Hapus Jadwal Ruang 64
Gambar 4. 18 Halaman Depan Pemilihan Jadwal Ruang 65
Gambar 4. 19 Form Tambah Pemilihan Jadwal Ruang 65
Gambar 4. 20 Form Ubah Pemilihan Jadwal 66
Gambar 4. 21 Halaman Depan Data Tarif Dasar Listrik 66
Gambar 4. 22 Form Ubah Tarif Dasar Listrik 67
Gambar 4. 23 Perhitungan Watt perangkat 67
Gambar 4. 24 Data Watt Ruangan 68
Gambar 4. 25 Total Biaya Best Skenario 69
Gambar 4. 26 Total Biaya Average Skenario 69

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Gambar 4. 27 Total Biaya Worst Skenario 70
Gambar 4. 28 Selisih Average Skenario dan Best Skenario 70
Gambar 4. 29 Selisih Worst Skenario dan Best Skenario 71
Gambar 4. 30 Proses Punishment 77

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu 7
Tabel 3. 1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian 2018 31
Tabel 4. 1 Data Perangkat TIK dan Pendukung 37
Tabel 4. 2 Jadwal Pemakaian Laboratorium Bahasa dan Komputer 39
Tabel 4. 3 Dasar Perhitungan Konsumsi listik pada setiap laboratorium 46
Tabel 4. 4 Dasar perhitungan Konsumsi listrik total 46
Tabel 4. 5 Dasar Perhitungan Biaya Konsumsi Listrik total 46
Tabel 4. 6 Data Perangkat Hasil Dari Kunjungan Lapangan 47
Tabel 4. 7 Tabel Analisis Watt Total 49
Tabel 4. 8 Simulasi Skenario Keadaan 51
Tabel 4. 9 Pemakaian Laboratorium 51
Tabel 4. 10 Hasil Perhitungan Konsumsi Listrik Perangkat Perbulan (*best* skenario) 52
Tabel 4. 11 Biaya Konsumsi Listrik (*best* skenario) 52
Tabel 4. 12 Hasil Perhitungan Konsumsi Listrik Perangkat Perbulan (*average* skenario) 53
Tabel 4. 13 Biaya Konsumsi Listrik (*average* skenario) 53
Tabel 4. 14 Hasil Perhitungan Konsumsi Listrik Perangkat Perbulan (*worst* skenario) LWBP 54
Tabel 4. 15 Hasil Perhitungan Konsumsi Listrik Perbulan (*worst* skenario) WBP 54
Tabel 4. 16 Biaya Konsumsi Listrik (*worst* skenario) biaya LWBP 55
Tabel 4. 17 Biaya Konsumsi Listrik (*worst* skenario) biaya WBP 55
Tabel 4. 18 Hasil Potensi pemborosan yang sesuai dengan Skenario 56
Tabel 4. 19 Daya Listrik Maksimum Untuk Pencahayaan 73
Tabel 4. 20 Daya AC Per Ruangan 74

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Listrik merupakan energi yang sangat penting, karena hampir semua peralatan yang diciptakan untuk mempermudah pekerjaan manusia memerlukan listrik. Dengan adanya peralatan listrik tentunya membuat kehidupan manusia lebih praktis dan efisien dalam segi waktu maupun biaya. Kemudahan yang ditawarkan oleh penggunaan peralatan listrik dapat membantu melancarkan proses bisnis dalam berbagai sektor misalnya sektor industri, sektor pendidikan, sektor rumah tangga, sektor transportasi dan lain lain.

Dalam sektor pendidikan, UIN Sunan Ampel Surabaya merupakan salah satu lembaga pendidikan yang berada di Surabaya yang menyelenggarakan pendidikan S1, S2 dan S3. Sampai tahun 2018 UIN Sunan Ampel Surabaya memiliki 9 Fakultas dengan beberapa perlengkapan sarana dan prasara seperti gedung perkuliahan, laboratorium, perpustakaan dan lain-lain. Menurut Peraturan Pemerintah No.5 Tahun 1980 tentang Pokok-Pokok Organisasi Universitas/Institut Negeri, pada pasal 27 poin pertama menyebutkan bahwa laboratorium/studio adalah sarana penunjang jurusan dalam satu atau sebagian cabang ilmu, teknologi atau seni tertentu dengan keperluan bidang studi yang bersangkutan (RI,1980). Laboratorium UIN Sunan Ampel Surabaya disebut sebagai laboratorium terintegrasi yang disesuaikan dengan misi dari Fakultas Sains dan Teknologi yaitu mengelola dan menyelenggarakan pendidikan dengan cara mengintegrasikan sains, teknologi dan seni dengan ilmu-ilmu keislaman.

Laboratorium terintegrasi yang terdiri dari tiga lantai. Lantai satu merupakan laboratorium komputer dan laboratorium bahasa, sedangkan lantai dua dan tiga merupakan laboratorium penelitian. Dalam penggunaannya laboratorium komputer digunakan oleh civitas akademik Jurusan Sistem Informasi, Matematika, Arsitek, Teknik Lingkungan dan Ilmu Kelautan. Untuk laboratorium bahasa digunakan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

untuk Fakultas lain dalam pembelajaran bahasa. Sedangkan laboratorium penelitian digunakan oleh civitas akademik Jurusan Biologi.

Sebagai Laboratorium Universitas dapat dipastikan banyak perangkat TIK (Teknologi Informasi dan Komunikasi) yang digunakan untuk mendukung proses belajar dan mengajar. Perangkat TIK sendiri merupakan semua peralatan, proses, prosedur dan sistem yang digunakan untuk menyediakan dan mendukung sistem informasi (komputer dan manual) dalam sebuah organisasi (Labelle, 2005). Beberapa perangkat TIK yang sering digunakan antara lain seperti komputer, *printer*, dan LCD.

Pada laboratorium terintegrasi perangkat TIK menjadi salah satu penyumbang terbesar pemakaian listrik selain lampu dan AC. Penggunaan perangkat TIK yang tidak sesuai dengan kebutuhan dapat meningkatkan jumlah pemakaian listrik dan berpotensi mengalami pemborosan. Potensi pemborosan pada laboratorium terintegrasi dapat dilihat dari pola pemakaian perangkat TIK sehari-hari. Pengelolaan penggunaan listrik yang buruk misalnya dengan membiarkan komputer dalam keadaan menyala ketika tidak digunakan, *printer* tidak dilepas dari arus listrik setelah selesai dipakai, proyektor dibiarkan menyala tanpa digunakan, dalam beberapa kesempatan juga pernah ditemukan AC dan lampu yang dibiarkan tetap menyala saat tidak digunakan. Hal ini dapat meningkatkan kemungkinan terjadi potensi pemborosan penggunaan listrik pada perangkat TIK dan perangkat pendukung.

Kegiatan menanggulangi pemborosan listrik merupakan program yang sedang diupayakan oleh Pemerintah melalui kampaye Konservasi Energi. Hal ini mengacu pada Peraturan Pemerintah No.70 Tahun 2009 tentang Konservasi Energi, definisi Konservasi Energi adalah upaya sistematis, terencana dan terpadu guna melestarikan sumber daya energi dalam Negeri serta meningkatkan efisiensi pemanfaatannya (P. RI, 2009). Upaya menanggulangi pemborosan juga menjadi kebijakan internal dari UIN Sunan Ampel Surabaya melalui Peraturan Rektor Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya No.22 Tahun 2016 tentang Kebijakan Keberlanjutan Lingkungan Universitas Islam Negeri Sunan Ampel

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Surabaya pasal satu poin ke-23 yang berisi pemanfaatan energi adalah kegiatan penggunaan listrik baik langsung maupun tidak langsung dari sumbernya yang meliputi penghematan dan pemanfaatan sumber energi ramah lingkungan (UINSA, 2016). Dari kedua peraturan itu diperlihatkan dengan jelas bahwa pemborosan merupakan masalah yang harus dicarikan solusi karena berhubungan dengan kelestarian lingkungan.

Sebagai upaya untuk mengurangi potensi pemborosan perangkatkan TIK pada laboratorium terintegrasi adalah dengan melakukan efisiensi penggunaan. Pada penelitian ini efisiensi dapat dilakukan jika telah dibuat pengukuran risiko dari masing-masing perangkat TIK. Penelitian ini mengkaji tentang manajemen risiko sehingga penulis memilih ISO 31000 sebagai standar dalam melakukan pengukuran risiko. ISO 31000 merupakan prinsip dan pedoman yang menyediakan kerangka kerja dan proses pengelolaan risiko (ISO, 2011). Pengukuran risiko akan melewati tahap penentuan konteks masalah, identifikasi risiko, analisis risiko, evaluasi risiko dan perlakukan risiko.

Pada Proses pengelolaan risiko dengan ISO 31000 pada setiap tahapnya disertakan ISO 50002 sebagai audit energi. ISO 50002 dirancang untuk membantu organisasi untuk mengembangkan kinerja energinya dengan memperbaiki penggunaan konsumsi energi pada asset (ISO, 2014b). Langkah-langkah dari ISO 50002 yang akan digunakan adalah *data collection, Measurement, Conducting the site visit* dan analisis.

Hasil dari penelitian ini adalah perbandingan konsumsi listrik perangkat TIK dan perangkat pendukung melalui simulasi skenario keadaan yang sesuai dengan kondisi di lapangan. Skenario dibuat dengan membandingkan waktu penggunaan pada laboratorium terintegrasi. Dari hasil skenario maka dapat diperoleh potensi pemborosan yang terjadi di laboratorium terintegrasi Setelah mengetahui potensi pemborosan kemudian dilakukan langkah-langkah perbaikan yang diperlukan untuk meningkatkan efisiensi penggunaan perangkat TIK.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

1.2 Perumusan Masalah

Dari latar belakang di atas dapat diperoleh rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana melakukan pengukuran risiko pemborosan TIK di Laboratorium Terintegrasi UIN Sunan Ampel Surabaya dengan menggunakan ISO 31000 dan ISO 50002?
2. Bagaimana membuat simulasi pemakaian Energi Listrik yang efisien di Laboratorium Terintegrasi UIN Sunan Ampel Surabaya?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui risiko pemborosan TIK di Laboratorium Terintegrasi UIN Sunan Ampel Surabaya dengan menggunakan ISO 31000 dan ISO 50002.
2. Untuk membuat simulasi pemakaian Energi Listrik yang efisien di Laboratorium Terintegrasi UIN Sunan Ampel Surabaya.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Secara akademis, penelitian ini dapat digunakan sebagai rujukan bagi upaya pengembangan ilmu yang berkaitan dengan manajemen risiko dan manajemen energi, penelitian ini juga dapat digunakan sebagai rujukan bagi peneliti lain dalam membuat penelitian yang sama.
2. Secara praktis, penelitian ini memberikan masukan atau sebagai rekomendasi pada pihak terkait dalam hal ini yaitu pemangku kepentingan pada laboratorium terintegrasi mengenai permasalahan penelitian yang tengah dikaji.

1.5 Batasan Masalah

Pembahasan skripsi ini dibatasi pada pengukuran potensi konsumsi energi listrik dari perangkat TIK dan beberapa perangkat yang mendukung peralatan TIK seperti lampu dan *air conditioning* (AC). Penelitian hanya dilakukan pada lantai satu dari laboratorium terintegrasi UIN Sunan Ampel Surabaya yang terdiri dari laboratorium komputer dan laboratorium bahasa.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

1.6 Sistematika Penulisan Skripsi

Sistematika penulisan Skripsi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Ampel Surabaya adalah sebagai berikut:

1. BAB 1 PENDAHULUAN berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, tujuan penelitian dan sistematika penulisan skripsi.
2. BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA berisi kerangka konseptual yang melandasi dan dipakai dalam penelitian, penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian yang dilakukan dan integrasi keilmuan dari tema skripsi yang dibahas dengan sudut pandang islam.
3. BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN berisi metodologi penelitian yang digunakan, jenis dan sumber data, teknik pengumpulan data yang digunakan serta waktu dan tempat pelaksanaan.
4. BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN berisi paparan data penelitian, proses analisis data dan temuan peneliti.
5. BAB 5 PENUTUP berisi kesimpulan penelitian dan saran pengembangan penelitian

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB 2
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu menjadi acuan dalam memperkaya teori yang akan digunakan untuk mengkaji penelitian yang dilakukan. Penulis mengambil beberapa penelitian yang memiliki bahan kajian yang sama sebagai referensi dalam penelitian. Penelitian yang menjadi referensi penulis yang pertama adalah penelitian yang dilakukan oleh Sanurya Putri Purbaningrum (2014) berjudul "Audit Energi dan Analisis Peluang Penghematan Konsumsi Energi Listrik pada Rumah Tangga". Metode yang digunakan adalah membuat sistem baru dalam implementasi strategi manajemen energi berdasarkan standar IEEE 802.3az. Hasil dari penelitian adalah mengetahui besar konsumsi listrik yang dapat dihemat pada rumah tangga serta menciptakan suatu sistem baru yang dapat menghemat konsumsi energi listrik pada rumah tangga berdasarkan standar IEEE 802.3az. Dan hasil dari sistem yang baru dapat menghemat energi sebesar 65,4% dibanding sistem lama (Purbaningrum, 2014).

Referensi penelitian yang kedua adalah penelitian yang dilakukan oleh Affan Bachri (2015) berjudul "Analisis Efisiensi Pemakaian Daya Listrik Di Universitas Islam Lamongan". Metode yang digunakan adalah Mengukur besarnya penggunaan listrik melalui pembagian antara konsumsi energi dengan satuan luas bangunan gedung. Hasil dari penelitan ini adalah Membandingkan hasil IKE awal bangunan yaitu sebesar 246,35 kWh/ m2 per tahun kemudian dilakukan *Energy Saving Opportunities* (ESO) yang terbukti melakukan penghematan sehingga nilai IKE menjadi 204,41 kWh /m2 per tahun (Bachri, 2015).

Penelitian ketiga yang menjadi referensi adalah penelitian yang dilakukan oleh Yoga Prasetya (2014) dengan judul "Analisis Peningkatan Efisiensi Penggunaan Energi Listrik Pada Sistem Pencahayaan Dan *Air Conditioning* (AC) Di Gedung Perpustakaan Umum Dan Arsip Daerah Kota Malang". Metode yang digunakan adalah Konservasi Energi. Dari perhitungan konservasi energi menggunakan lampu standar SNI 03-6575-20001 hasilnya adalah penghematan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

sistem pencahayaan sebesar 590,7 kWh/m^2/bulan. Meminimalkan kerja AC dengan mengatur suhu standar dan mengganti AC konvensional dengan AC berteknologi inverter menghasilkan penghematan AC 4.495,8 kWh/m^2 /bulan (Prasetya, 2014).

Penelitian keempat yang menjadi referensi adalah penelitian yang dilakukan oleh Gardina Daru Adini dengan judul "Analisis Potensi Pemborosan Konsumsi Energi Listrik pada Gedung Kelas Fakultas Teknik Universitas Indonesia". Skripsi ini membahas mengenai potensi pemborosan yang terjadi pada gedung kelas Fakultas Teknik Universitas Indonesia. Hasil dari penelitian, pada gedung K memiliki potensi pemborosan energi listrik terbesar, nilai potensi pemborosan dapat mencapai 13.637,2 kWh/ bulan atau 11.337.027/ bulan (4,43% dari total biaya di FTUI). Gedung S dapat mencapai nilai potensi pemborosan 7.934,48 kWh/ bulan atau 6.471.451/ bulan (2,53% dari total biaya listrik FTUI). Gedung GK dapat mencapai nilai potensi pemborosan 1.716,97 kWh /bulan atau 6.471.451/ bulan (0,53% dari total biaya listrik FTUI). Gedung Pasca dapat mencapai nilai potensi pemborosan 810,46 kWh/ bulan atau Rp 607.830/ bulan (0,24% dari total biaya listrik FTUI). Pada FTUI, total kelebihan lampu adalah 255 lampu TL 2x40 W dan 38 lampu TL 2x20 W, kelebihan kapasitas AC adalah 28 PK dan kekurangan kapasitas AC adalah 53,5 PK (Adini, 2012).

Berikut ini adalah beberapa jurnal dan skripsi yang penulis gunakan sebagai bahan refensi kajian:

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

Nama Peneliti	Judul	Metode	Hasil
Gardina Daru Adini, 2012	Analisis Potensi Pemborosan Konsumsi Energi Listrik pada Gedung Kelas Fakultas Teknik Universitas Indonesia	Kuantitatif dan kualitatif	Gedung K memiliki potensi pemborosan 13.637,2 kWh / bulan atau 11.337.027/ bulan, Gedung S dapat mencapai nilai potensi pemborosan 7.934,48 kWh/ bulan atau 6.471.451/ bulan, Gedung GK dapat mencapai nilai potensi pemborosan 1.716,97 kWh /bulan atau 6.471.451/ bulan, Gedung Pasca dapat mencapai nilai potensi pemborosan 810,46 kWh/ bulan atau Rp 607.830/ bulan.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Nama Peneliti	Judul	Metode	Hasil
Sanurya Putri Purbaningrum, 2014	Audit Energi dan Analisis Peluang Penghematan Konsumsi Energi Listrik pada Rumah Tangga.	Membuat sistem baru dalam implementasi strategi manajemen energi berdasarkan standar IEEE 802.3az.	hasil dari sistem yang baru dapat menghemat energi sebesar 65,4% dibanding sistem lama.
Yoga Prasetya, 2014	Analisis Peningkatan Efisiensi Penggunaan Energi Listrik Pada Sistem Pencahayaan Dan *Air Conditioning* (AC) Di Gedung Perpustakaan Umum Dan Arsip Daerah Kota Malang	Konservasi Energi	Penghematan sistem pencahayaan diperoleh sebesar 590,7 kWh/m^2 /bulan. Pada sistem pendingin ruangan penghematan yang dapat dihasilkan sebesar 4.495,8 kWh/m^2 /bulan
Affan Bachri, 2015	Analisis Efisiensi Pemakaian Daya Listrik Di Universitas Islam Lamongan	Mengukur besarnya penggunaan listrik dengan pembagian antara konsumsi energi dengan satuan luas bangunan gedung.	penghematan sehingga nilai IKE sebesar 204,41 kWh / m2 per tahun.

2.2 Teori Dasar

2.2.1 Manajemen Risiko

Menurut Henry pengertian manajemen risiko dalam beberapa dokumen adalah sebagai berikut (Henry, 2015):

(a) Menurut ISO 31000 “Manajemen risiko adalah suatu upaya atau kegiatan yang terkoordinasi untuk mengarah dan mengendalikan perusahaan terhadap berbagai kemungkinan risiko yang ada. Dengan kata lain, manajemen risiko merupakan seperangkat arsitektur (yang terjadi atas

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

prinsip, kerangka kerja, dan proses) untuk mengelola risiko secara efektif".

(b) Menurut COSO ERM *Framework* "Manajemen risiko serangkaian proses yang dipengaruhi oleh dewan redaksi, manajemen, dan personal lainnya, yang ditetapkan dalam lingkup pengaturan strategi diperusahaan secara keseluruhan. Serangkaian proses tersebut dirancang untuk mengidentifikasi potensi kejadian yang dapat berdampak negatif terhadap perusahaan, serta mengelola risiko sesuai dengan *risk appetivev* perusahaan dalam rangka memberikan keyakinan terkait dengan pencapaian tujuan organisasi".

(c) Menurut AS/NZS 4360 "Manajemen risiko meliputi budaya, proses, dan struktur yang diarahkan untuk merealisasikan potensi peluang yang ada, serta secara bersamaan juga mengelola dampak atas kejadian yang merugikan".

2.2.2 Kerangka Kerja ISO 31000

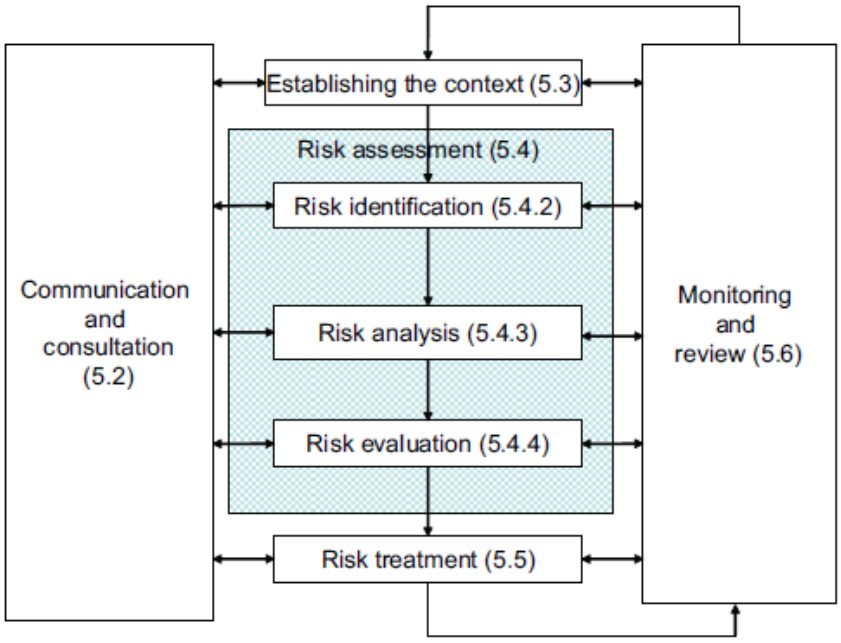
1) Definisi

International Organization for Standardization (ISO) dalam dokumen *International Standard* ISO 31000 (ISO, 2011) menyebutkan bahwa ISO 31000 merupakan prinsip dan proses kerangka kerja untuk manajemen risiko. Dengan menggunakan ISO 31000 dapat membantu organisasi untuk meningkatkan pencapaian tujuan, memperbaiki identifikasi peluang, ancaman dan secara efektif dapat mengalokasikan dan menggunakan sumber daya untuk perawatan risiko.

2) Kerangka Kerja

International Organization for Standardization (ISO) dalam dokumen *International Standard* ISO 31000 (ISO, 2011) menetapkan tahapan-tahapan standard dalam proses manajemen risiko sebagaimana diperlihatkan pada Gambar 2.1 di bawah ini:

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 2. 1 Proses Manajemen Risiko (ISO, 2011)

a) *Communication and Consultation* (Komunikasi dan Konsultasi)

Komunikasi dan konsultasi dengan para pemangku kepentingan eksternal dan internal harus dilakukan pada semua tahap proses manajemen risiko. Rencana komunikasi dan konsultasi harus mulai dikembangkan dari tahap awal. Komunikasi dan konsultasi dibutuhkan untuk memastikan bahwa para pemangku kepentingan bertanggung jawab untuk menerapkan proses manajemen risiko serta memahami dasar keputusan yang dibuat dan alasan mengapa tindakan tertentu dibutuhkan. Komunikasi dan konsultasi dengan pemangku kepentingan sangat penting karena mereka membuat penilaian tentang risiko berdasarkan persepsi yang bervariasi karena perbedaan nilai, kebutuhan, asumsi, dan konsep dari setiap pemangku kepentingan. Pandangan dari pemangku kepentingan memiliki dampak signifikan pada keputusan yang dibuat. Persepsi dari para pemangku kepentingan harus diidentifikasi, dicatat, dan diperhitungkan dalam proses pengambilan keputusan. Komunikasi dan konsultasi harus bersifat jujur, relevan, akurat dan mengandung informasi yang dapat dimengerti dengan mempertimbangakn aspek integritas pribadi.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

b) *Establising the Context* (Menetapkan Konteks)

Dalam menetapkan konteks, organisasi menentukan tujuannya dengan mendefinisikan parameter eksternal dan internal yang harus dipertimbangkan saat mengelola risiko meliputi cakupan dan kriteria risiko untuk setiap proses. Saat menetapkan konteks untuk proses manajemen risiko perlu dipertimbangkan secara rinci dan terutama bagaimana kaitannya dengan lingkup risiko tertentu pada proses manajemen.

(1) Konteks Eksternal

Konteks eksternal merupakan lingkungan eksternal dimana organisasi berusaha mencapai tujuannya. Memahami konteks eksternal penting untuk memastikan bahwa kebijakan eksternal *stakeholder* perlu dipertimbangkan saat mengembangkan kriteria risiko.

Konteks eksternal dapat mencakup, namun tidak terbatas pada:

(a) Sosial, budaya, politik, hukum, peraturan, keuangan, teknologi, ekonomi, alam dan lingkungan yang kompetitif, baik internasional, nasional, regional atau lokal.
(b) Pendorong dan tren utama yang berdampak pada tujuan organisasi.
(c) Hubungan dengan persepsi dan nilai pemangku kepentingan eksternal.

(2) Konteks Internal

Konteks internal merupakan lingkungan internal dimana organisasi berusaha mencapai tujuannya. Proses manajemen risiko harus selaras dengan budaya organisasi, proses, struktur dan strategi. Konteks internal adalah sesuatu dalam organisasi yang dapat mempengaruhi cara pengelolaan organisasi, ini harus ditetapkan karena:

(a) Manajemen risiko terjadi dalam konteks tujuan organisasi.
(b) Tujuan dan kriteria proyek seperti proses dan aktivitas tertentu harus dipertimbangkan dalam tujuan organisasi secara keseluruhan.
(c) Beberapa organisasi gagal mengenali peluang untuk mencapai tujuan strategis proyek atau bisnis, dan ini mempengaruhi komitmen, kredibilitas kepercayaan, dan nilai organisasi yang sedang berlangsung.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Perlu dipahami konteks internal. Ini bisa termasuk, namun tidak terbatas pada:

(a) Tata kelola, struktur organisasi, peran dan akuntabilitas.
(b) Kebijakan, tujuan, dan strategi yang ada untuk mencapainya.
(c) kemampuan dalam hal sumber daya dan pengetahuan (misalnya, modal, waktu, orang, proses,sistem dan teknologi).
(d) Hubungan dengan persepsi dan nilai pemangku kepentingan internal.
(e) Budaya organisasi.
(f) Sistem informasi, arus informasi dan proses pengambilan keputusan (baik formal maupun informal).
(g) Standar, pedoman dan model yang diadopsi oleh organisasi.
(h) Bentuk dan tingkat hubungan kontraktual.

c) Risk Assessment

Penilaian risiko adalah keseluruhan proses meliputi identifikasi risiko, analisis risiko dan evaluasi risiko.

(1) *Risk Identification* (Identifikasi Risiko)

Organisasi harus mengidentifikasi sumber risiko, dampak, kejadian (termasuk perubahan keadaan), penyebabnya dan potensi konsenkuensi. Tujuan dari langkah ini adalah untuk menghasilkan daftar risiko yang komprehensif berdasarkan kejadian yang mungkin dapat menciptakan, meningkatkan, mencegah, menurunkan, mempercepat atau menunda pencapaian tujuan. Identifikasi yang komprehensif sangat penting karena risiko yang tidak teridentifikasi pada tahap ini tidak akan termasuk dalam tahap analisis yang lebih lanjut.

(2) *Risk Analysis* (Analisis Risiko)

Analisis risiko melibatkan pengembangan pemahaman akan risiko. Analisis risiko memberikan masukan terhadap evaluasi dan keputusan tentang metode dan strategi penanganan risiko yang paling tepat. Analisis risiko juga dapat memberikan masukan untuk membuat keputusan dimana pilihan harus dilakukan dan dibuat sesuai dengan berbagai jenis dan tingkat risiko. Analisis risiko dapat dilakukan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

dengan berbagai tingkat detail, tergantung pada tujuan risiko dari analisis, informasi, data dan sumber daya yang tersedia. Analisis bisa bersifat kualitatif, semi kuantitatif, kuantitatif atau kombinasi ini tergantung pada keadaan.

Konsekuensi dan kemungkinan dapat ditentukan dengan memodelkan hasil dari suatu peristiwa, serangkaian kejadian, dengan eksploitasi dari studi eksperimental atau dari data yang tersedia. Konsenkuensi dapat dinyatakan dalam hal dampak nyata dan tak berwujud. Dalam beberapa kasus lebih dari satu nilai numerik yang diperlukan untuk menentukan konsekuensi dan kemungkinannya untuk waktu, tempat, kelompok atau situasi yang berbeda.

(3) *Risk Evaluation* (Evaluasi Risiko)

Tujuan dari evaluasi risiko adalah untuk membantu dalam pengambilan keputusan, berdasarkan hasil analisis ada risiko membutuhkan perawatan. Evaluasi risiko melibatkan perbandingan tingkat risiko yang ditemukan selama proses analisis. Dalam beberapa keadaan, evaluasi risiko dapat menghasilkan keputusan untuk melakukan analisis lebih lanjut. Evaluasi juga dapat menghasilkan keputusan untuk tidak memperlakukan risiko dengan cara apapun selain mempertahankan kontrol yang ada. Keputusan ini akan dipengaruhi oleh sikap risiko organisasi dan kriteria risiko yang telah ditentukan.

(4) *Risk Treatment* (Perlakuan risiko)

Perlakuan risiko melibatkan pemilihan satu atau lebih opsi untuk memodifikasi risiko, dan menerapkan opsi tersebut.

Perlakuan risiko melibatkan proses siklus:

(a) Menilai penanganan risiko.
(b) Memutuskan apakah tingkat risiko residual dapat ditolerir.
(c) Jika tidak dapat ditolerir, menghasilkan perlakuan risiko baru.
(d) Menilai keefektifan perlakuan tersebut.

Pilihan perlakuan risiko tidak harus saling eksklusif atau sesuai dalam segala situasi. Pilihannya dapat mencakup hal berikut:

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

(a) Menghindari risiko dengan memutuskan untuk tidak memulai atau melanjutkan kegiatan yang menimbulkan risiko.
(b) Mengambil atau meningkatkan risiko untuk mengejar kesempatan.
(c) Menghapus sumber risiko.
(d) Mengubah kemungkinan.
(e) Mengubah konsekuensinya.
(f) Berbagi risiko dengan pihak atau pihak lain (termasuk kontrak dan pembiayaan risiko).
(g) Mempertahankan risikonya dengan keputusan yang tepat.

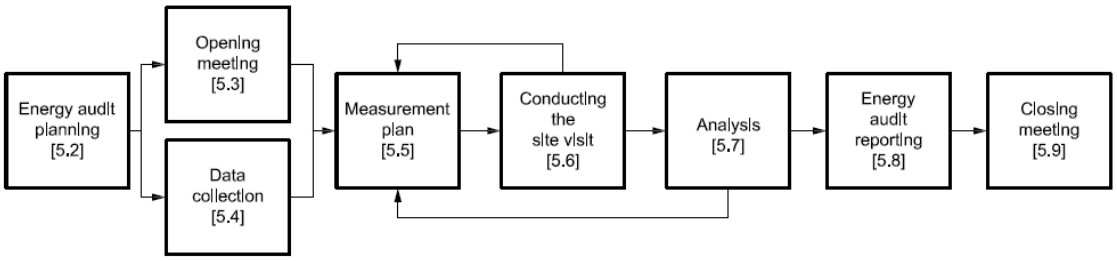
2.2.3 Kerangka Kerja ISO 50002

1) Definisi

International Organization for Standardization (ISO) dalam dokumen *International Standard* ISO 50002 (ISO, 2014a)menyebutkan bahwa ISO 50002 merupakan kerangka kerja yang digunakan untuk mengembangkan kinerja energi dengan memperbaiki penggunaan konsumsi energi pada asset. ISO 50002 membahas tentang audit energi yang dapat mendukung tinjauan energi, dapat memfasilitasi pemantauan, pengukuran dan analisis energi.

2) Kerangka Kerja

International Organization for Standardization (ISO) dalam dokumen *International Standard* ISO 50002 (ISO, 2014a) menyebutkan bahwa proses audit energi terdiri dari tahap-tahap berikut, seperti yang diilustrasikan pada Gambar 2.2 di bawah:



Gambar 2. 2 Proses Audit Energi (ISO, 2014a)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

a) *Energi Audit Planning* (Perencanaan Audit Energi)

Kegiatan perencanaan audit energi sangat penting untuk menentukan ruang lingkup audit energi, tujuan dan untuk mengumpulkan informasi awal dari organisasi. Untuk mengembangkan lingkup audit energi dan memastikan dilakukannya audit energi yang efektif, berikut berlaku:

(1) Auditor energi dan organisasi harus menyetujui hal berikut:
   (a) Lingkup audit energi, batas dan tujuan.
   (b) Kebutuhan dan harapan untuk mencapai tujuan audit.
   (c) Tingkat detail yang dibutuhkan.
   (d) Jangka waktu untuk menyelesaikan audit energi.
   (e) Kriteria untuk mengevaluasi dan memberi peringkat peluang untuk meningkatkan kinerja energi.
   (f) Komitmen waktu dan sumber daya lainnya dari organisasi.
   (g) Data yang relevan tersedia sebelum dimulainya audit energi.
   (h) Kiriman dan format laporan yang diharapkan.
   (i) Apakah draf laporan akhir harus disampaikan kepada organisasi untuk dikomentari.
   (j) Perwakilan organisasi yang bertanggung jawab atas proses audit energi.
   (k) Proses untuk menyetujui perubahan dalam lingkup audit energi.

(2) Auditor energi harus meminta informasi untuk menetapkan konteks audit energi sebagaimana berlaku:
   (a) Persyaratan peraturan atau variabel lain yang mempengaruhi audit energi.
   (b) Peraturan atau hambatan lain yang mempengaruhi lingkup atau aspek lain dari energi yang diajukan
   (c) Audit rencana strategis yang dapat mempengaruhi kinerja energi organisasi.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

(d) Sistem manajemen, seperti lingkungan, kualitas, manajemen energi atau lainnya.

(e) Faktor atau pertimbangan khusus yang dapat mengubah ruang lingkup, proses dan audit energi.

(f) Pertimbangan subjektif, termasuk pendapat, gagasan dan batasan yang ada.

(g) Terkait dengan langkah peningkatan kinerja energi potensial.

(3) Auditor energi harus menginformasikan organisasi.

(a) Fasilitas, peralatan dan layanan yang diperlukan agar audit energi dapat dilaksanakan.

(b) Kepentingan komersial atau lainnya yang dapat mempengaruhi kesimpulan atau rekomendasinya.

(c) Konflik kepentingan lainnya.

b) *Opening Meeting* (Pembuka Pertemuan)

Tujuan dari *Opening Meeting* adalah untuk editor energi memberi informasi singkat kepada pihak yang berkepentingan tentang tujuan audit energi, lingkup audit, batasan dan metode audit yang ditetapkan serta untuk meninjau ulang pengaturan untuk audit energi.

(1) Auditor energi harus meminta organisasi untuk:

(a) Menugaskan personil untuk membantu auditor energi, atau individu yang tepat yang dibentuk sebagai sebuah tim untuk tujuan: individu-individu ini harus memiliki kompetensi dan wewenang yang diperlukan untuk meminta atau melaksanakan operasi langsung pada proses, peralatan, ruang lingkup dan tujuan audit.

(b) Menginformasikan personil yang tepat dan pihak lain yang berkepentingan tentang audit energi, peran mereka, tanggung jawab, kerja sama dan persyaratan apa pun yang ditempatkan pada mereka.

(c) Memastikan kerja sama dari pihak-pihak yang terkena dampak.

(d) Konfirmasi kondisi yang tidak biasa yang dapat memengaruhi audit

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

energi atau kinerja energi, yaitu pekerjaan pemeliharaan, kunjungan khusus (pelanggan, peraturan, dll.), perubahan signifikan dalam volume produksi dan lainnya.

Jika auditor energi bukan individu, anggota tim audit energi adalah dinominasikan sebagai auditor energi utama.

(2) Auditor energi akan setuju dengan organisasi tentang:
   (a) pengaturan untuk akses, sebagaimana disyaratkan oleh lingkup audit energi yang ditetapkan untuk auditor energi.
   (b) persyaratan untuk kesehatan, keselamatan, peraturan dan prosedur darurat.
   (c) ketersediaan sumber daya, termasuk data energi dan kebutuhan untuk pengukuran tambahan.
   (d) perjanjian *non-disclosure* yang berlaku (misalnya penyewa di gedung).
   (e) persyaratan untuk pengukuran khusus, jika diperlukan.
   (f) prosedur yang harus diikuti untuk pemasangan peralatan pengukur, jika diperlukan.

Auditor energi akan meninjau rincian perencanaan audit energi dengan organisasi, termasuk jadwal, proses, kebutuhan yang mungkin untuk peralatan meteran tambahan, wawancara personil, pertemuan, kunjungan situs, dll.

c) *Data Collection* (Pengumpulan Data)

Auditor energi harus mengumpulkan, menyusun dan mencatat data energi yang sesuai dan mendukung tujuan audit sebagaimana informasi berikut:

(1) Daftar sistem, proses dan peralatan konsumsi energi.
(2) Karakteristik rinci penggunaan energi dalam lingkup audit energi yang yang relevan. Variabel dan bagaimana organisasi percaya bahwa mereka mempengaruhi kinerja energi.
(3) Histori data kinerja energi dan arus, termasuk:
   (a) Konsumsi energi.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

(b) Variabel yang relevan.

(c) Pengukuran terkait yang relevan.

(4) Peralatan pemantauan, konfigurasi dan informasi analisis.

(5) Rencana masa depan yang dapat mempengaruhi kinerja energi.

(6) Dokumen desain, operasi dan perawatan.

(7) Audit energi atau penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan kinerja energi.

(8) Jadwal tingkat energi terkini (atau tarif) atau tingkat referensi (atau tarif) yang akan digunakan untuk analisis keuangan.

(9) Data ekonomi lain yang relevan.

(10) Pengetahuan tentang bagaimana organisasi mengelola penggunaan dan konsumsi energinya.

(11) Sistem distribusi energi dan pengelolaannya.

d) *Measurement Plan* (Rencana Pengukuran)

Untuk mengukur dan mengumpulkan data, auditor dan organisasi harus sepakat mengenai rencana pengukuran. Rencana pengukuran data dapat direvisi sesuai dengan hasil temuan editor dilapangan. Item utama yang harus disertakan dalam pengukuran rencana adalah:

(1) Daftar titik pengukuran yang relevan dan proses dan peralatan ukur yang terkait.

(2) Identifikasi titik pengukuran tambahan, peralatan pengukuran yang sesuai proses yang terkait dan kelayakan instalasi.

(3) Akurasi dan pengulangan yang diperlukan untuk pengukuran yang berkaitan dengan ketidakpastian.

(4) Durasi dan frekuensi pengukuran untuk setiap pengukuran, yaitu titik data individual atau pemantauan yang berkelanjutan.

(5) Frekuensi akuisisi untuk setiap pengukuran.

(6) Jangka waktu yang sesuai dimana kegiatannya representatif.

(7) Variabel relevan yang disediakan oleh organisasi.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

(8) Tanggung jawab untuk melaksanakan pengukuran, termasuk personil yang bekerja atas nama organisasi.

(9) Kalibrasi dan ketertelusuran peralatan ukur.

e) *Conducting the Site Visit* (Melakukan Kunjungan Lapangan)

(1) *Management of field Work* (Manajemen Pekerjaan Lapangan)

Auditor energi harus:

(a) Amati penggunaan energi dalam organisasi.

(b) Mengevaluasi penggunaan energi dan konsumsi sesuai lingkup audit energi, batas, audit obyektif dan metode yang disepakati.

(c) Memahami dampak rutinitas operasi dan perilaku pengguna terhadap kinerja energi.

(d) Menghasilkan gagasan awal, peluang, perubahan operasional atau teknologi yang dapat menyebabkannya peningkatan kinerja energi.

(e) Daftar area dan proses dimana data tambahan dibutuhkan untuk analisis selanjutnya.

(f) Memastikan bahwa pengukuran, pengamatan dan data masa lalu mewakili praktik operasional.

(g) Memastikan bahwa data historis yang diberikan mewakili operasi normal.

(2) *Sites Visit* (Kunjungan Lapangan)

Auditor energi harus setuju dengan organisasi untuk:

(a) Mengidentifikasi satu atau lebih individu untuk menyediakan akses dan bertindak sebagai pemandu dan pendamping auditor energi selama kunjungan lapangan jika diperlukan. Orang-orang ini harus memiliki kompetensi dan wewenang yang diperlukan meminta atau melakukan operasi langsung pada proses dan peralatan jika diperlukan.

(b) Jika disetujui selama perencanaan audit energi, identifikasi satu atau lebih individu untuk memasang data peralatan pemantauan energi selama kunjungan lapangan: orang-orang ini harus memiliki wewenang untuk

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

meminta petugas operasi atau personel yang berwenang untuk melakukan operasi langsung pada proses dan peralatan, jika diperlukan.

(c) Memberikan akses auditor energi ke dokumen yang relevan.

(d) Mengizinkan pemasangan peralatan pemantauan energi dan data *logger* sesuai kesepakatan selama perencanaan audit energi. Jika organisasi tidak dapat memenuhi permintaan ini, ruang lingkup audit energi mungkin perlu direvisi.

f) *Analysis* (Analisis)

Untuk memudahkan audit energi yang efektif, auditor energi harus mengevaluasi keabsahan dan ketersediaan data yang disediakan dan menyoroti masalah apapun yang akan mencegah audit. Jika diperlukan, auditor energi dapat mengajukan metode yang berbeda untuk mengumpulkan atau melengkapi data.

Auditor energi harus:

(1) Menggunakan metode perhitungan yang transparan dan tepat secara teknis.

(2) Mendokumentasikan metode yang digunakan dan asumsi atau perkiraan yang dibuat.

(3) Memastikan bahwa variabel yang mempengaruhi ketidakpastian pengukuran dan kontribusinya terhadap hasilnya telah diperhitungkan

(4) Mempertimbangkan setiap skema atau batasan peraturan atau skema yang disepakati lainnya yang akan memengaruhi peluang.

g) *Energy Audit Reporting* (Pelaporan Audit Energi)

Auditor harus menyetujui jadwal pelaporan. Saat melaporkan energi hasil audit, auditor energi harus:

(1) Memastikan bahwa persyaratan audit energi yang disepakati bersama dengan organisasi telah dipenuhi, termasuk metode dan format pelaporan yang disepakati.

(2) Mengidentifikasi pengukuran yang relevan yang dilakukan selama audit energi, termasuk rincian berikut ini:

(a) Frekuensi, konsistensi, akurasi, keterulangan dan representativitas data.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

(b) Alasan pengukuran dan bagaimana mereka berkontribusi dalam analisis.

(c) Kesulitan yang dihadapi dalam pengumpulan data, kunjungan lapangan dan analisis.

(d) Ketidakpastian pengukuran dan pengambilan sampel dan dampaknya terhadap data yang dilaporkan.

(3) Menyatakan apakah dasar analisis adalah perhitungan, simulasi atau perkiraan.

(4) Meringkas analisis yang merinci perkiraan, asumsi dan ketidakpastian.

(5) Sebagaimana berlaku, sebutkan batas-batas akurasi untuk penghematan dan biaya.

(6) Menyediakan daftar prioritas kesempatan peningkatan kinerja energi.

(7) Menyarankan rekomendasi untuk pelaksanaan kesempatan.

h) *Closing Meeting* (Pertemuan Penutup)

Sebelum rapat penutup, laporan audit energi harus diberikan kepada organisasi. Pada penutupan rapat auditor energi harus:

(1) Menyajikan hasil audit energi dengan cara yang memudahkan pengambilan keputusan oleh organisasi.

(2) Mampu menjelaskan hasil dan menjawab pertanyaan.

(3) Jika berlaku, identifikasi item yang memerlukan analisis lebih lanjut atau tindak lanjut oleh auditor energi.

2.2.4 Pemborosan Energi Listrik

Pemborosan energi listrik merupakan kegiatan yang memanfaatkan energi listrik secara berlebihan dan cenderung sia-sia. Pemborosan energi listrik ini bukan hanya masalah yang dihadapi oleh pemerintah melainkan juga persoalan yang dihadapi semua pihak dalam berbagai sektor. Dalam beberapa sektor besar seperti sektor industri atau pendidikan pemborosan listrik dapat meningkatkan biaya yang harus dikeluarkan untuk keperluan listrik.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Potensi pemborosan listrik memungkinkana terjadi jika kita tanpa sadar melakukan kegiatan-kegiatan yang mengarah terhadap pemborosan energi listrik. Pemborosan energi listrik dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti (Adini, 2012):

1. Mutu peralatan dan mutu listrik.
2. Perilaku konsumsi listrik.
3. Perencanaan bangunan dan instalasi peralatan listrik.

Dampak negatif pemborosan energi listrik yaitu:

1. Meningkatkan resiko *global warming*. Tenaga pembangkit listrik yang dibantu dengan dengan bahan bakar fosil (minyak bumi, gas bumi, dan batu bara) dapat meningkatkan efek rumah kaca karena hasil dari prosesnya mengeluarkan zat CO_2.
2. Konsumsi listrik yang berlebihan dapat meningkatkan biaya pembelian listrik.
3. Pemborosan yang dilakukan secara berkelanjutan dapat mengakibatkan listrik menjadi energi yang langka, karena sumber listrik yang berkurang.
4. Pemborosan akan mengakibatkan kelangkaan listrik sehingga mengakibatkan pekerjaan manusia terganggu karena hampir semua kebutuhan manusia membutuhkan energi listrik.

2.2.5 Konservasi Energi

Konservasi energi merupakan langkah efisien dalam menggunakan energi listrik yang disesuaikan dengan kebutuhan sehingga pemborosan penggunaan listrik dapat dihindari. Konservasi energi dapat dicapai dengan penggunaan energi listrik dengan efisien dimana dapat memperoleh manfaat yang sama namun dengan menggunaan energi listrik yang lebih sedikit (Adini, 2012). Definisi dari konservasi energi adalah upaya sistematis, terencana dan terpadu guna melestarikan sumber daya energi dalam negeri serta meningkatkan efisiensi pemanfaatannya (P. RI, 2009).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Konservasi energi diperlukan untuk menanggulangi tingat pemborosan yang sedang terjadi saat ini. Konservasi energi dapat mengurangi dampak pemborosan energi yang terjadi, adapun beberapa cara melakuakan konservasi energi adalah:

1. Matikan peralatan elektronik seperti televisi, komputer, printer dan lain-lain setelah selesai digunakan
2. Menggunakan lampu LED atau menggunakana lampu yang berlabel hemat energi untuk menghemat daya listrik.
3. Menggunakan *Air Conditioner* (AC) seperlunya dan disarankan menggunakan suhu minimal 25' sampai dengan 26'.
4. Mencabut *charger handphone* maupun laptop setelah selesai digunakan.

2.2.6 Energi Listrik dan Pemanfaatannya

Energi listrik adalah sumber energi yang tersimpan dalam arus listrik atau jenis energi yang dibutuhkan untuk menghidupkan peralatan listrik. Sumber energi dapat berasal dari panas bumi, nuklir, matahari, air, batu bara dan lainnya. Namun di indonesia, sebagaian besar energi listrik diperoleh dari sumber panas bumi dan bahan bakar fosil. Berdasarkan data *handbook of energy and statistic* indonesia 2015 dan website BPS, kebutuhan akan energi listrik semakin meningkat dari tahun ke tahun. Kebutuhan energi listrik semakin meningkat yang berbanding lurus dengan pertumbuhan ekonomi yang meningkat sebesar 5% pertahun, pertumbuhan penduduk naik sebesar 1.4% sedangkan pertubuhan energi naik sebesar 63% (Kementrian ESDM, 2016).

Energi tidak dapat diciptakan maupun dimusnahkan namun energi dapat berubah bentu dari bentuk satu ke bentuk lainnya. berikut ini adalah beberapa perubahan energi listrik yang dapat membantu pekerjaan manusia:

2. Pencahayaan lampu pijar atau lampu tabung merupakan perubahan energi listrik menjadi energi cahaya.
3. Panas dari setrika listrik dan solder listrik merupakan perubahan energi listrik menjadi energi kalor.
4. Gerakan memutar pada mesin cuci dan gerakan memutar baling-baling kipas angin merupakan perubahan energi listrik menjadi energi gerak.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

5. Suara radio merupakan bentuk perubahan energi listrik menjadi energi bunyi.

Selain pemanfaatan bentuk perubahan energi listrik seperti diatas. Pada era modern ini energi listrik diperlukan untuk mendukung peralatan pertukaan informasi dalam bidang teknologi. misalnya energi listrik dibutuhkan untuk menghidupkan komputer, printer, *charger handphone*, wifi dan sebagianya.

2.2.7 TIK (Teknologi Informasi dan Komunikasi)

Teknologi informasi adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan item peralatan (perangkat keras) dan program komputer (perangkat lunak) yang memungkinkan untuk mengakses, mengambil, menyimpan, mengatur, memanipulasi dan menyajikan informasi melalui sarana elektronik misalnya perangkat keras seperti kamputer dan kamera digital, perangkat lunak seperti program penyimpanan basis data dan program multimedia. Sedangkan Teknologi komunikasi adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan peralatan telekomunikasi yang membantu mentransfer data perangkat satu ke perangkat lainnya, yang mana dengan alat itu informasi dapat dicari dan diakses, misalnya telepon, faks, modem dan komputer (UNESCO, 2003).

Teknologi informasi dan komunikasi merupakan teknologi yang berhubungan dengan mengakses, mengambil, menyimpan, mengatur, memanipulasi dan menyajikan informasi. Pengolahan informasi dibantu dengan menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak untuk memudahkan mentransfer data dari perangkat satu ke perangkat lainnya.

Menurut Sudirnan Siahaan (2010) dalam konteks pembelajaran TIK bukan hanya terbatas pada alat-alat elektronik yang canggih *(sophisticated)*, seperti pemanfaatan komputer dan internet melainkan juga mencakup alat-alat yang konvensional, seperti kaset audio, *overhead transparancy* (OHT) / *overhead projector* (OHP), *sound slides*, radio dan televisi (Budiana, 2015).

2.3 Integrasi Keilmuan

Untuk mendapatkan penjelasan mengenai integrasi tema Skripsi yang sedang dibahas dengan ayat Al-Quran ataupun hadist yang relevan, maka dilakukan studi

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

kualitatif interaktif kepada pakar dengan cara wawancara pada ahli tafsir. Wawancara dilakukan kepada salah satu dosen Fakultas Ushuluddin UIN Sunan Ampel Surabaya bernama Fejrian Yazdajird Iwanebel, M.Hum. Wawancara dilakukan di Fakultas Ushuluddin pada tanggal 19 dan 21 April 2018.

Dalam wawancara penulis mengajukan pertanyaan bagaimana integrasi yang dapat dilakukan dari tema skripsi yang membahas pemborosan perangkat TIK menurut prespektif Islam. Narasumber menjelaskan bahwa pemborosan merupakan kegiatan yang menggunakan segala sesuatu tidak sesuatu dengan keperluan dan cenderung berlebihan.

Dalam surat Al-isra' ayat 26:

وَءَاتِ ذَا ٱلۡقُرۡبَىٰ حَقَّهُۥ وَٱلۡمِسۡكِينَ وَٱبۡنَ ٱلسَّبِيلِ وَلَا تُبَذِّرۡ تَبۡذِيرًا ٢٦

Artinya: Dan berikanlah kepada keluarga-keluarga yang dekat akan haknya, kepada orang miskin dan orang yang dalam perjalanan dan janganlah kamu menghambur-hamburkan (hartamu) secara boros. Dalam surat diatas jelas Allah melarang berlaku boros. Kajian integrasi keilmuan dari ayat diatas dengan tema skripsi, pemborosan dapat dikaitkan dengan pemakaian perangkat TIK yang tidak sesuai dengan kebutuhan dan cenderung berlebihan. Kebiasaan tidak mematikan perangkat TIK setelah selesai digunakan akan mengakibatkan pemborosan daya dan biaya listrik.

Dalam surat Al-isra' ayat 27:

إِنَّ ٱلۡمُبَذِّرِينَ كَانُوٓاْ إِخۡوَٰنَ ٱلشَّيَٰطِينِۖ وَكَانَ ٱلشَّيۡطَٰنُ لِرَبِّهِۦ كَفُورٗا ٢٧

Artinya: Sesungguhnya pemboros-pemboros itu adalah saudara-saudara syaitan dan syaitan itu adalah sangat ingkar kepada Tuhannya. Dalam surat ini para pelaku pemborosan dapat di golongkan sebagai saudara syaitan, yang mana syaitan adalah golongan manusia dan jin yang melanggar perintah Allah.

Pemborosan merupakan kegiatan yang dilarang oleh Allah. pemborosan akan mengakibatkan beberapa kerugian baik dalam jangka pendek mau jangka panjang. Dalam jangka pendek dapat dilihat dari biaya pembayaran listrik yang akan berangsur meningkat dalam jangka waktu perbulan selain itu juga dapat terjadi pemadaman listrik secara bergilir karena permintaan terhadap listrik meningkat

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

sedangkan persediaan listrik tidak dapat memenuhi permintaan. Dalam jangka panjang pemborosan dapat berakibat pada perangkat itu sendiri karena digunakan tidak sesuai dengan petunjuk penggunaan akan membuat perangkat TIK lebih cepat rusak.

Allah berfirman dalam surat Ibrahim ayat 7:

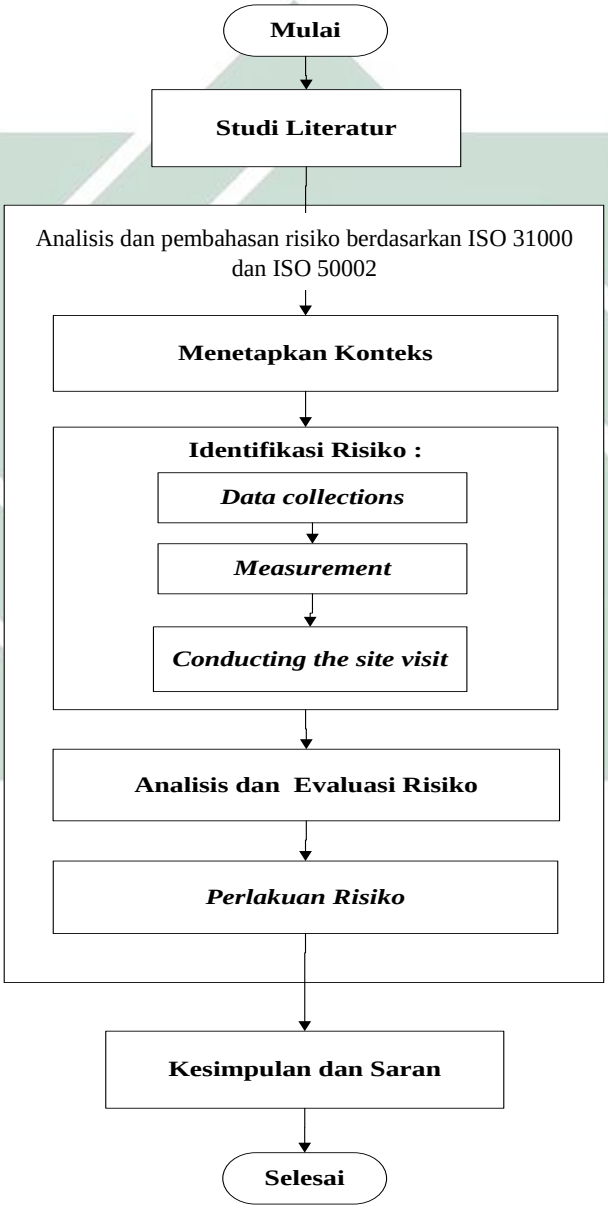
وَإِذۡ تَأَذَّنَ رَبُّكُمۡ لَئِن شَكَرۡتُمۡ لَأَزِيدَنَّكُمۡۖ وَلَئِن كَفَرۡتُمۡ إِنَّ عَذَابِي لَشَدِيدٞ ٧

Artinya: Dan (ingatlah juga), tatkala Tuhanmu memaklumkan; "Sesungguhnya jika kamu bersyukur, pasti Kami akan menambah (nikmat) kepadamu, dan jika kamu mengingkari (nikmat-Ku), maka sesungguhnya azab-Ku sangat pedih". Dalam surat ini dijelaskan bahwa Allah akan menambahkan nikmat kepada hambanya jika bersyukur dan akan mengazab kepada hambanya yang ingkar. Kemudahan dalam berteknologi merupakan salah satu kenikmatan yang diberikan Allah kepada hambanya. Dengan adanya perangkat TIK yang ada di laboratorium terintergrasi merupakan salah satu kenikmatan yang diberikan Allah kepada hambanya untuk mempermudah dalam pencarian informasi, berkomunikasi maupun dalam proses berlajar dan mengajar. Jadi sudah sepantasnya kita sebagai hamba Allah lebih pandai bersyukur dengan menggunakan perangkat TIK sesuai dengan kebutuhan dan tidak berlebihan.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB 3
METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini didesain untuk diimplementasikan dengan susunan langkah-langkah sistematis sebagaimana berikut:



Gambar 3. 1 Langkah-langkah penelitian

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3.1 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan mempelajari buku-buku dan literatur yang membantu dalam penyusunan penelitian ini, antara lain:

1. Mempelajari penelitian terdahulu yang memiliki bahan kajian yang sama dengan penelitian yang sedang dilakukan.
2. Mempelajari tentang spesifikasi beban listrik dan durasi penggunaan beban listrik dari setiap perangkat TIK (Teknologi Informasi dan Komunikasi).
3. Mempelajari ISO 31000 sebagai dasar pedoman dalam melakukan pengukuran manajemen risiko keborosan perangkat TIK yang sedang dibahas dalam penelitian.
4. Mempelajari ISO 50002 sebagai dasar pedoman yang menyediakan perangkat kerja yang efektif untuk meningkatkan audit energi.

3.2 Analisis dan Pembahasan Risiko berdasarkan ISO 31000 dan 50002

3.2.1 Menetapkan Konteks

Dalam proses manajemen risiko pengukuran pemborosan perangkat TIK di Laborarium Terintegrasi UIN Sunan Ampel Surabaya, konteks eksternal didefinisikan sebagai kondisi atau lingkungan eksternal organisasi yang berpengaruh terhadap proses manajemen risiko. Beberapa konteks eksternal yang mempengaruhi pengukuran risiko pemborosan perangkat TIK di Laborarium Terintegrasi UIN Sunan Ampel Surabaya adalah kebijakan dari pemerintahan yang terkait yang mempengaruhi kebijakan dari UIN Sunan Ampel Surabaya

Sedangkan konteks internal adalah sesuatu dalam organisasi yang dapat mempengaruhi cara pengelolaan organisasi. Beberapa konteks internal dalam pengukuran pemborosan perangkat TIK di Laborarium Terintegrasi UIN Sunan Ampel Surabaya diantaranya adalah:

1. Visi dan Misi Laboratorium Terintegrasi.
2. Struktur Kepemimpinan Laboratorium Terintegrasi
3. Program Pengembangan Sumberdaya Laboran pada Laboratorium Terintegrasi UIN Sunan Ampel Surabaya.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

4. Kebijakan dan Aturan Tatakelola Laboratorium Terintegrasi UIN Sunan Ampel Surabaya.
5. Program dan Sasaran Utama Laboratorium Terintegrasi.
6. Rencana Strategis Laboratorium Terintegrasi.

Selain konteks internal dan eksternal, perlu ditentukan konteks objek penelitian pengukuran pemborosan TIK. Dalam penelitian ini dilakukan pengukuran pemborosan TIK bukan hanya murni pada perangkat TIK namun juga kepada beberapa peralatan listrik yang menjadi pendukung peralatan TIK misalnya lampu penerangan ruangan dan pendingin ruangan (AC).

3.2.2 Identifikasi Risiko

Menghasilkan daftar risiko yang komprehensif berdasarkan kejadian yang mungkin dapat menciptakan, meningkatkan, mencegah, menurunkan, mempercepat atau menunda pencapaian tujuan.

1. *Data Collection* (Mengumpulkan Data)

Proses dalam memperoleh data yang dibutuhkan dalam penelitian, dilakukan cara sebagaimana berikut:

a. Wawancara

Pengumpulan data dengan cara wawancara dilakukan untuk memperoleh data atau informasi secara langsung dari narasumber. Dalam penelitian ini penulis melakukan wawancara kepada Kepala Laboratorium Terintegrasi dan para Staf Laboratorium Terintegrasi untuk memperoleh data pendukung penelitian.

b. Observasi

Pengumpulan data dengan observasi dilakukan untuk mengetahui kondisi lapangan yang sedang diteliti. Penulis melakukan observasi untuk mengetahui kondisi dari laboratorium terintegrasi mengenai jumlah ruangan, perangkat TIK, perangkat lain pendukung berjalannya perangkat TIK, dan juga perilaku dalam konsumsi energi listrik perangkat TIK.

c. Studi Dokumen

Studi Dokumen dilakukan untuk memperoleh dokumen pendukung penelitian yang sudah didokumentasikan. Dalam penelitian ini penulis

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

mengumpulkan dokumen tentang jumlah ruangan, jumlah perangkat TIK, dokumen beban listrik dan dokumen lain yang diperlukan untuk mendukung penelitian.

2. *Measurement* (Pengukuran)

Pengukuran risiko konsumsi listrik menggunakan 4 variabel utama yaitu spesifikasi beban listrik, jumlah perangkat TIK, harga listrik per kWh dan durasi konsumsi listrik dari setiap perangkat. Pengukuran akan dilakukan dengan menggunakan rumus yang sesuai, hasil dari tahap pengukuran adalah tabel perhitungan konsumsi listrik yang akan menjadi acuan perhitungan pada tahap selanjutnya.

3. *Conducting the Site Visit* (Melakukan Kunjungan Lapangan)

Kunjungan lapangan dilakukan untuk mengetahui pola keadaan lapangan. Dari tabel yang telah dibuat pada poin sebelumnya akan disesuaikan kembali dengan kondisi yang ada dilapangan. Hasil dari tahap ini adalah kesesuaian data yang telah diperoleh sebelumnya dengan data yang ada di lapangan. Selain itu kunjungan lapangan juga dilakukan untuk melengkapi nilai dari tabel perhitungan konsumsi listrik yang telah dibuat pada tahap sebelumnya.

3.2.3 Analisis dan Evaluasi

Analisis dan evaluasi risiko dilakukan untuk pengetahui potensi risiko yang dihasilkan oleh konsumsi listrik yang di Laboratorium Terintegrasi. Dalam tahap ini dilakukan 3 simulasi skenario keadaan. Skenario pertama yaitu *best* skenario, skenario keadaan ini diasumsikan penggunaan laboratorium terintegrasi sesuai dengan jadwal kuliah semester genap 2017/2018. Skenario kedua yaitu *average* skenario, skenario ini diasumsikan laboratorium terintegrasi digunakan selama 10 jam perhari atau sesuai dengan jam kerja. Dan yang terakhir adalah *worst* skenario, skenario ini diasumsikan sebagai skenario yang paling boros karena pada skenario ini laboratorium terintegrasi digunakan selama 24 jam penuh. Hasil

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

akhir dari analisis dan evaluasi risiko adalah estimasi biaya pemborosan yang dihasilkan.

Pada tahap analisis, simulasi pengukuran risiko dilakukan juga dengan menggunakan *software* pengukuran risiko dengan nama SIKOWRU (Sistem Informasi Konsumsi Watt Ruangan). SIKOWRU merupakan aplikasi pengukuran konsumsi ruangan yang dapat digunakan oleh semua kalangan yang membutuhkan, aplikasi ini berbasis *website* dengan menggunakan bahasa pemograman PHP.

3.2.4 Perlakuan Risiko

Setelah pengukuran risiko pemborosan perangkat TIK telah diketahui hasilnya maka langkah selanjutnya yakni perlakuan risiko yang meliputi langkah-langkah perbaikan. Perlakukan risiko yang diberikan meliputi cara penggunaan TIK dan perangkat pendukung dengan baik dan benar.

3.3 Waktu dan Tempat Penelitian

3.3.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Terintegrasi UIN Sunan Ampel Surabaya yang berlokasi Jalan Ahmad Yani No 117 Surabaya. Lokasi tersebut dipilih karena memiliki semua aspek yang dibutuhkan dalam penelitian.

3.3.2 Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2018 yaitu antara bulan April 2018 sampai bulan Juni 2018 dengan alokasi sebagaimana berikut:

Tabel 3. 1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian 2018

No.	Jadwal Kegiatan	Jadwal Pelaksanaan Penelitian 2018																			
		Pebruari				Maret				April				Mei				Juni			
1.	Melakukan pra riset																				
2.	Pengajuan Judul																				
3.	Penyusunan Proposal																				
4.	Pengajuan proposal																				
5.	Pengumpulan data																				
6.	Analisis Data																				
7.	Tahap Penyusunan Laporan																				

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Menetapkan Konteks

4.1.1 Konteks Eksternal

Konteks eksternal didefinisikan sebagai kondisi atau lingkungan eksternal organisasi yang berpengaruh terhadap proses manajemen risiko. Konteks eksternal berasal dari luar organisasi induk misalnya kebijakan yang dikeluarkan oleh pemerintah maupun lembaga terkait seperti:

1. Surat Edaran Menteri Komunikasi Dan Informatika Nomor 01/SE/M.KOMINFO/4/2012 (K. K. dan I. RI, 2012) tentang pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) ramah lingkungan *(Green ICT)* di lingkungan instansi penyelenggara negara.

   TIK Ramah Lingkungan (*Green ICT*) adalah sebuah konsep pemandaatan TIK (*ICT*) dengan upaya mengurangi konsumsi energi dan sumber daya alam lainnya, disamping mengurangi emisi dan sampah yang menghasilkan kegiatan di bidang teknologi informasi dan komunikasi.

   Muatan Materi:

   a. Setiap instansi penyelenggara negara perlu menyusun dan melaksanakan kebijakan pemanfaatan TIK ramah lingkungan *(green ICT)* di instansi masing-masing antara lain melakukan:
      1) Meningkatkan pemahaman tentang konsep TIK ramah lingkungan *(green ICT)*.
      2) Menciptakan budaya pemanfaatan TIK yang ramah lingkungan *(green ICT)* di setiap instansi penyelenggara negara.
   b. Setiap instansi penyelenggara negara perlu mempertimbangkan aspek ramah lingkungan dalam setiap aspek penyelenggaraan pemerintahan, antara lain dalam proses pengadaan barang dan jasa TIK di lingkungan instansi pemerintahan.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

c. Setiap instansi penyelenggara negara dapat menerapkan langkah-langkah *praktis* yang mendukung kebijakan TIK ramah lingkungan *(green ICT)* antara lain:
   1) Pemakaian komputer dengan bijak, seperti penggunaan layar hitam/*screen saver statis*, komputer dengan posisi *standby /hibernate* ketika tidak digunakan.
   2) Mematikan komputer bila tidak digunakan dalam waktu 30 menit.
   3) Melakukan pencetakan dokumen antara lain dengan menghindari gambar yang tidak perlu dan penggunaan latar belakang/*background* yang secara intensif.
   4) Penggantian perangkat komputer yang sudah rusak/kadaluarsa dengan perangkat baru yang ramah lingkungan dan monitor ramah lingkungan yang menggunakan teknologi LED (*Light Emitting Diode).*
d. Setiap instansi penyelenggara negara perlu mengoptimalkan pemanfaatan TIK dalam setiap penyelenggaraan pemerintahan, antara lain melalui pemanfaatan internet secara maksimal untuk mengurangi emisi karbon (*e-mail, media online, e-commerce, e-business, e-UKM, e-learning, e-government, e-office,* telekonferensi/video konferensi, *cloud computing* dan lain-lain).
e. Dalam tahap berikutnya, setiap instansi penyelenggara negara perlu menyusun perencanaan TIK ramah lingkungan yang berkesinambungan (*green ICT sustainability plan).*

2. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 61 Tahun 2011 (P. RI, 2011) tentang rencana aksi nasional penurunan emisi gas rumah kaca

   Lampiran 1:

   Kegiatan Inti: Rencana Nasional Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca

   Bidang Energi dan Transportasi

   Target Penurunan Emisi (26%): 0,038 (Giga ton) CO2e

   Target Penurunan Emisi (41%): 0,056 (Giga ton) CO2e

   Kebijakan yang dilaksanakan untuk menunjang RAN-GRK:

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

a. Peningkatan penghematan energi
b. Penggunaan bahan bakar yang lebih bersih *(fuel switching)*
c. Peningkatan penggunaan energi baru dan terbarukan (EBT)
d. Pemanfaatan teknologi bersih baik untuk pembangkit listrik, dan sarana transportasi
e. Pengembangan transportasi massal nasional yang rendah emisi, berkelanjutan, dan ramah lingkungan.

Strategi:

a. Menghemat penggunaan energi final baik melalui penggunaan teknologi yang lebih bersih dan efisien maupun pengurangan konsumsi energi tak terbarukan (fosil)
b. Mendorong pemanfaatn energi baru terbarukan skala kecil dan menengah
c. *(Avoid)* – mengurangi kebutuhan akan penjelajahan terutama daerah perkotaan *(trip demand management)* melalui penata-gunaan lahan mengurangi perjalanan dan jarak perjalanan yang tidak perlu
d. *(Shift)*- menggeser pola penggunaan kendaraan pribadi (sarana transportasi dengan konsumsi energi yang tinggi) ke pola transportasi rendah karbon seperti sarana transportasi tidak bermotor, transportasi publik, transportasi air
e. *(Improve)*- meningkatkan efisiensi energi dan pengurangan pengeluaran karbon pada kendaraan bermotor pada sarana tranportasi.

3. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 70 tahun 2009 (P. RI, 2009) tentang Konservasi Energi

Umum

Energi mempunyai peranan yang sangat penting dan menjadi kebutuhan dasar dalam pembangunan ekonomi nasional yang berkelanjutan. Oleh karena itu, energi harus digunakan secara hemat, rasional, dan bijaksana agar kebutuhan energi pada masa sekarang dan masa yang akan datang dapat terpenuhi. Mengingat pentingnya penggunaan energi secara hemat, rasional, dan bijaksana, pemerintah perlu menyusun Peraturan Pemerintah dalam rangka pengaturan pemanfaatan sumber

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

daya energi, sumber energi dan energi, melalui penerapan teknologi yang efisien energi, pemanfaatan energi secara efisien dan rasional dan penerapan budaya hemat energi guna menjamin ketersediaan energi nasional yang berwawasan lingkungan Peraturan Pemeritahan ini mengatur:

1) Tanggung jawab Pemerintah, pemerintah daerah, pengusaha dan masyarakat
2) Pelaksanaan konsevasi energi yang mencakup seluruh tahap pengelolaan energi yang meliputi kegiatan penyediaan energi, pengusahaan energi, pemanfaatan energi, dan konservasi sumber daya energi
3) Standar dan label
4) Kemudahan, insentif dan disinsentif, dan
5) Pembinaan dan pengawasan

4.1.2 Konteks Internal

Konteks internal adalah lingkungan internal dari Laboratorium Terintegrasi. Konteks Internal ini berkaitan dengan kebijakan dan peraturan yang dikeluarkan oleh internal organisasi dalam penelitian ini yaitu UIN Sunan Ampel Surabaya. Konteks internal meliputi sebagaimana berikut:

1. Peraturan Rektor Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya Nomor 22 tahun 2016 (UINSA, 2016) tentang kebijakan keberlanjutan lingkungan Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya

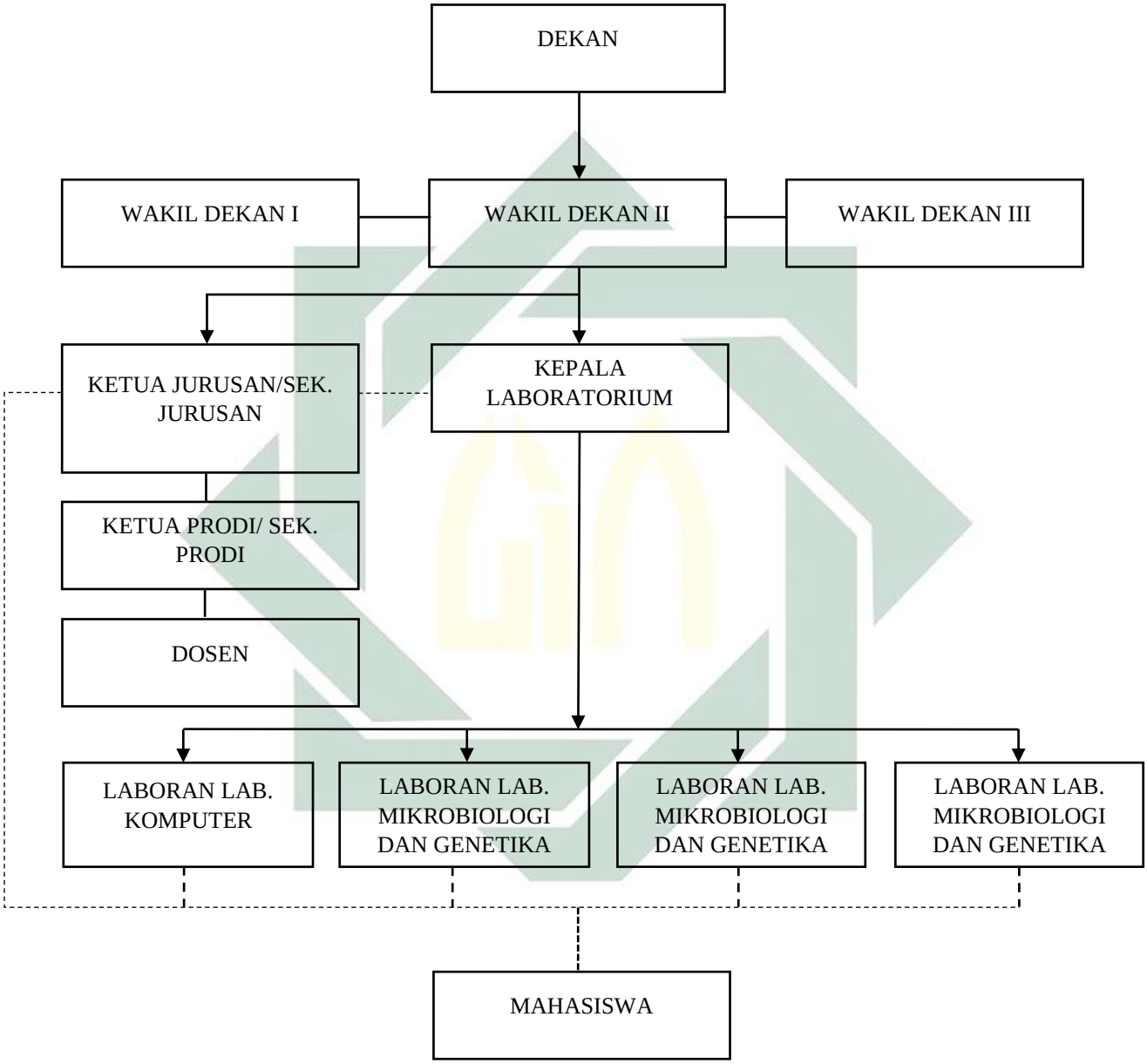
   Pasal 10 poin ke-1 yang berisi:
   Landasan ekonomi keberlanjutan lingkungan meliputi: efisiensi dalam penggunaan air, energi listrik, energi lain, dan bahan habis pakai.

   Pasal 1 poin ke-23 yang berisi:
   Pemanfaatan energi adalah kegiatan penggunaan listrik baik langsung maupun tidak langsung dari sumbernya yang meliputi penghematan dan pemanfaatan sumber energi ramah lingkungan.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2. Struktur organisasi dari Laboratorium Terintegrasi

Menurut informasi yang diperoleh dari Laboran Laboratorium, struktur organisasi pada laboratorium terintegrasi adalah sebagaimana berikut:



Gambar 4. 1 Struktur Kepemimpinan Laboratorium Terintegrasi

KETERANGAN:

——————— : GARIS KOMANDO

- - - - - - - - - - - - : GARIS KOORDINASI

---------- : GARIS PELAYANAN

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

4.2 Identifikasi Risiko

4.2.1 *Data Collection* (Mengumpulkan Data)

Dalam penelitian ini diperlukan beberapa data diantaranya data perangkat TIK, data perangkat pendukung (lampu dan AC) dan data jadwal kuliah semester genap 2017/2018 di Laboratorium Terintegrasi UIN Sunan Ampel Surabaya. Berdasarkan data yang diperoleh dari Laboran Laboratorium Terintegrasi dan Bagian Umum Rektorat UIN Sunan Ampel Surabaya, berikut ini adalah data perangkat TIK dan data pendukung perangkat TIK di Laboratorium Terintegasi UIN Sunan Ampel Surabaya:

Tabel 4. 1 Data Perangkat TIK dan Pendukung

No.	Kode Lab	Nama Perangkat	Brand and model Catalogue No.	Name of Manufacture	Jumlah
1	I.LAN -01	*Personal Computer for Student*	OptiPlex 3030 AiO	DELL	24
2	I.LAN -01	*Personal Computer for Teacher*	Inspiron One 2350	DELL	1
3	I.LAN -01	*Laserjet Printer*	LaserJet Pro M177fw MFP	HP	1
4	I.LAN -01	*UPS for Teacher booth*	ICA UPS 1022B	ICA	1
5	I.LAN -01	*UPS for Teacher Student*	ICA CE 1200	ICA	1
6	I.LAN -01	*Wireless Access Point*	CISCO Aironet 2702i	CISCO	1
7	I.LAN -01	*LAN System*	CISCO sg220 50 k9EU	CISCO	1
8	I.LAN -01	*Wireless LCD Projector W/DLNA Support*	Epson EB-1776W	Epson	1
9	I.LAN -01	*Microphone*	Audio Technica AT2020USB	Audio Technica	1
10	I.LAN -01	*Switch* 8 *port*	TL-SF1008D	TP Link	1
11	I.LAN -01	amplifier	RD 027	Rayden	1
12	I.LAN -01	Switch 5 Port	DGS-1005C	D link	1
13	I.LAN -01	*Lamp*	-	-	36
14	I.LAN -01	*Air Conditioner*	FTNE25JEV14	Daikin	2
15	I.LAN -02	*Personal Computer for Student*	OptiPlex 3030 AiO	DELL	24
16	I.LAN -02	*Personal Computer for Teacher*	Inspiron One 2350	DELL	1
17	I.LAN -02	*Laserjet Printer*	LaserJet Pro M177fw MFP	HP	1
18	I.LAN -02	*UPS for Teacher booth*	ICA UPS 1022B	ICA	1
19	I.LAN -02	*UPS for Teacher Student*	ICA CE 1200	ICA	1
20	I.LAN -02	*Wireless Access Point*	CISCO Aironet 2702i	CISCO	1
21	I.LAN -02	*LAN System*	CISCO sg220 50 k9EU	CISCO	1
22	I.LAN -02	*Wireless LCD Projector W/DLNA Support*	Epson EB-1776W	Epson	1
23	I.LAN -02	*Microphone*	Audio Technica AT2020USB	Audio Technica	1
24	I.LAN -02	*Switch* 8 *port*	TL-SF1008D	TP Link	1
25	I.LAN -02	amplifier	RD 027	Rayden	1
26	I.LAN -02	Switch 5 Port	DGS-1005C	D link	1
27	I.LAN -02	*Lamp*	-	-	36
28	I.LAN -02	*Air Conditioner*	FTNE25JEV14	Daikin	2
29	I.LAN -03	*Personal Computer for Student*	OptiPlex 3030 AiO	DELL	24
30	I.LAN -03	*Personal Computer for Teacher*	Inspiron One 2350	DELL	1
31	I.LAN -03	*Laserjet Printer*	LaserJet Pro M177fw MFP	HP	1
32	I.LAN -03	*UPS for Teacher booth*	ICA UPS 1022B	ICA	1
33	I.LAN -03	*UPS for Teacher Student*	ICA CE 1200	ICA	1
34	I.LAN -03	*Wireless Access Point*	CISCO Aironet 2702i	CISCO	1
35	I.LAN -03	*LAN System*	CISCO sg220 50 k9EU	CISCO	1
36	I.LAN -03	*Wireless LCD Projector W/DLNA Support*	Epson EB-1776W	Epson	1

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

No.	Kode Lab	Nama Perangkat	Brand and model Catalogue No.	Name of Manufacture	Jumlah
37	I.LAN -03	*Microphone*	Audio Technica AT2020USB	Audio Technica	1
38	I.LAN -03	*Switch* 8 *port* RJ45	TL-SF1008D	TP Link	1
39	I.LAN -03	amplifier	RD 027	Rayden	1
40	I.LAN -03	Switch 5 Port	DGS-1005C	D link	1
41	I.LAN -03	*Lamp*	-	-	36
42	I.LAN -03	*Air Conditioner*	FTNE25JEV14	Daikin	2
43	I.LAN -04	*Personal Computer for Student*	OptiPlex 3030 AiO	DELL	24
44	I.LAN -04	*Personal Computer for Teacher*	Inspiron One 2350	DELL	1
45	I.LAN -04	*Laserjet Printer*	LaserJet Pro M177fw MFP	HP	1
46	I.LAN -04	*UPS for Teacher booth*	ICA UPS 1022B	ICA	1
47	I.LAN -04	*UPS for Teacher Student*	ICA CE 1200	ICA	1
48	I.LAN -04	*Wireless Access Point*	CISCO Aironet 2702i	CISCO	1
49	I.LAN -04	*LAN System*	CISCO sg220 50 k9EU	CISCO	1
50	I.LAN -04	*Wireless LCD Projector W/DLNA Support*	Epson EB-1776W	Epson	1
51	I.LAN -04	*Microphone*	Audio Technica AT2020USB	Audio Technica	1
52	I.LAN -04	*Switch* 8 *port* RJ45	TL-SF1008D	TP Link	1
53	I.LAN -04	amplifier	RD 027	Rayden	1
54	I.LAN -04	Switch 5 Port	DGS-1005C	D link	1
55	I.LAN -04	Dokumen Camera Projector	ELPDC21	Epson	1
56	I.LAN -04	*Lamp*	-	-	36
57	I.LAN -04	*Air Conditioner*	FTNE25JEV14	Daikin	2
58	I.COM.1	*Computer*	Pavilion 23-g135x Aio	HP	25
59	I.COM.1	*Server*	Pavilion 23-g135x Aio	HP	1
60	I.COM.1	*Wireless LCD Projector W/DLNA Support*	Epson EB-1776W	Epson	1
61	I.COM.1	*Networ Printer*	HL-3170CDW	Brother	1
62	I.COM.1	*Scanner*	F1-7160	Fujitsu	1
63	I.COM.1	*LAN Connection and Material*	Cat 6, Catalyst WS-C2960S-48TD-L	AMP, Cisco	1
64	I.COM.1	*Switch* 8 *port*	TL-SF1008D	TP Link	1
65	I.COM.1	*Lamp*	-	-	48
66	I.COM.1	*Air Conditioner*	FTNE25JEV14	Daikin	2
67	I.COM.2	*Computer*	Pavilion 23-g135x Aio	HP	25
68	I.COM.2	*Server*	Pavilion 23-g135x Aio	HP	1
69	I.COM.2	*Wireless LCD Projector W/DLNA Support*	Epson EB-1776W	Epson	1
70	I.COM.2	*Networ Printer*	HL-3170CDW	Brother	1
71	I.COM.2	*LAN Connection and Material*	Cat 6, Catalyst WS-C2960S-48TD-L	AMP, Cisco	1
72	I.COM.2	*Switch* 8 *port*	TL-SF1008D	TP Link	1
73	I.COM.2	*Lamp*	-	-	36
74	I.COM.2	*Air Conditioner*	FTNE25JEV14	Daikin	2
75	I.COM.3	*Computer*	Pavilion 23-g135x Aio	HP	25
76	I.COM.3	*Server*	Pavilion 23-g135x Aio	HP	1
77	I.COM.3	*Wireless LCD Projector W/DLNA Support*	Epson EB-1776W	Epson	1
78	I.COM.3	*Networ Printer*	HL-3170CDW	Brother	1
79	I.COM.3	*LAN Connection and Material*	Cat 6, Catalyst WS-C2960S-48TD-L	AMP, Cisco	1
80	I.COM.3	*Switch* 8 *port*	TL-SF1008D	TP Link	1
81	I.COM.3	*Lamp*	-	-	36
82	I.COM.3	*Air Conditioner*	FTNE25JEV14	Daikin	2
83	I.COM.4	*Computer*	Pavilion 23-g135x Aio	HP	25
84	I.COM.4	*Server*	Pavilion 23-g135x Aio	HP	1
85	I.COM.4	*Wireless LCD Projector W/DLNA Support*	Epson EB-1776W	Epson	1
86	I.COM.4	*Networ Printer*	HL-3170CDW	Brother	1
87	I.COM.4	*Scanner*	F1-7160	Fujitsu	1
88	I.COM.4	*LAN Connection and Material*	Cat 6, Catalyst WS-C2960S-48TD-L	AMP, Cisco	1
89	I.COM.4	*Plotter*	T 1300	HP	1
90	I.COM.4	*Switch* 8 *port*	TL-SF1008D	TP Link	1

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

No.	Kode Lab	Nama Perangkat	Brand and model Catalogue No.	Name of Manufacture	Jumlah
91	I.COM.4	*Lamp*	-	-	36
92	I.COM.4	*Air Conditioner*	FTNE25JEV14	Daikin	2

Sumber: Laboran Laboratorium Terintegrasi dan Bagian Umum

Tabel 4.1 menjelaskan perangkat TIK yang berada di Laboratorium Terintegrasi UIN Sunan Ampel Surabaya. Dari data diperoleh umumnya di setiap kelas terdapat perangkat seperti komputer, LCD proyektor, printer dan lain-lain. Namun jumlah dan jenis perangkat di setiap kelas tidak sama misalnya pada kode lab I.LAN.01 menggunakan komputer dengan merk Dell sedangkan pada laboratorium dengan kode lab I.COM.01 menggunakan komputer dengan merk HP. Dengan berbedanya jenis dan merk komputer daya yang diperluhkan juga berbeda sehingga pada hasil akhir nanti beberapa laboratorium yang memiliki daya total pemakain yang berbeda.

Berdasarkan data yang diperoleh dari Laboran Laboratorium Terintegrasi, jadwal pemakaian laboratorium pada semester genap tahun 2017/2018 sebagaimana berikut:

Tabel 4. 2 Jadwal Pemakaian Laboratorium Bahasa dan Komputer

Hari	**Waktu**		I.LAN -01	I.LAN -02	I.LAN -03	I.LAN -04	I.COM.1	I.COM.2	I.COM.3	I.COM.4
Senin	7,46	8,35								
	8,41	9,30								
	9,36	10,25								
	10,31	11,20								
	11,21	12,20								
	12,21	13,10								
	13,16	14,05								
	14,11	15,00								
	15,01	15,15								
	15,16	16,05								
	16,06	16,55								
	16,56	17,45								
Selasa	7,46	8,35								
	8,41	9,30								

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

	9,36	10,25								
	10,31	11,20								
	11,21	12,20								
	12,21	13,10								
	13,16	14,05								
	14,11	15,00								
	15,01	15,15								
	15,16	16,05								
	16,06	16,55								
	16,56	17,45								
Rabu	7,46	8,35								
	8,41	9,30								
	9,36	10,25								
	10,31	11,20								
	11,21	12,20								
	12,21	13,10								
	13,16	14,05								
	14,11	15,00								
	15,01	15,15								
	15,16	16,05								
	16,06	16,55								
	16,56	17,45								
Kamis	7,46	8,35								
	8,41	9,30								
	9,36	10,25								
	10,31	11,20								
	11,21	12,20								
	12,21	13,10								
	13,16	14,05								
	14,11	15,00								
	15,01	15,15								
	15,16	16,05								
	16,06	16,55								
	16,56	17,45								
Jumat	7,46	8,35								
	8,41	9,30								
	9,36	10,25								
	10,31	11,20								
	11,21	12,20								
	12,21	13,10								
	13,16	14,05								
	14,11	15,00								
	15,01	15,15								
	15,16	16,05								
	16,06	16,55								
	16,56	17,45								

Sumber: Laboran Laboratorium Terintegrasi

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Laboratorium terintegrasi dipakai setiap hari selama hari kerja yaitu senin sampai jumat. Laboratorium dibuka pada pukul 07:46 dan ditutup pada pukul 17:45. Tabel 4.2 pada kolom yang diarsir menunjukkan bahwa laboratorium memiliki jadwal untuk dipakai sedangkan kolom yang tidak diarsir menunjukkan laboratorium tidak sedang ada jadwal pemakaian.

4.2.2 *Measurument* (Pengukuran)

a. Dasar Perhitungan Konsumsi listik pada setiap laboratorium

Untuk menentukan besarnya konsumsi listrik pada setiap perangkat TIK sejenis dan perangkat pendukung sejenis dapat diperoleh dengan cara mengkalikan jumlah perangkat TIK sejenis dengan daya setiap perangkat, sebagaimana persamaan dibawah:

$$W_{perangkat} = N_{perangkat} \times W_1 \qquad (1)$$

Dimana:

$W_{perangkat}$ = Watt total seluruh perangkat sejenis dalam satu laboratorium (kW)

$N_{perangkat}$ = Jumlah perangkat sejenis dalam laboratorium

W_1 = Daya setiap perangkat (kW)

Misalnya:

Misalnya pada Tabel 4.1 dapat dilihat bahwa pada laboratorium I.LAN-01 terdapat 24 buah komputer dengan daya 0,18 Kw/ perangkat untuk mengetahui Watt total seluruh perangkat sejenis dalam satu laboratorium, maka dilakukan persamaan:

$$W_{perangkat} = N_{perangkat} \times W_1$$
$$= 24 \times 0{,}18$$
$$= 4{,}32 \text{ kW}$$

Sedangkan untuk mengukur seluruh konsumsi listrik yang diperlukan pada satu ruang laboratorium maka dibuat persamaan seperti dibawah:

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

$$W_{total} = W_{perangkat\text{-}1} + W_{perangkat\text{-}2} + W_{perangkat\text{-}3} \ldots\ldots + W_{perangkat\text{-}n} \quad (2)$$

Dimana:

W_{total} = Total konsumsi listrik dalam satu ruang laboratorium (kW)

b. Dasar perhitungan Konsumsi listrik total

Untuk menghitung besarnya konsumsi listrik setiap harinya, maka harus mengetahui terlebih dahulu berapa pemakaian tenaga listriknya (kWh/ hari), yaitu dengan nilai kebutuhan daya (watt) pada ruangan tersebut dikalikan lama pemakaian (jam/hari)

$$W = W_{total} \times t \quad (3)$$

Sumber: (Adini, 2012)

Dimana:

W = Konsumsi Listrik perhari (kW)

W_{total} = Total konsumsi listrik dalam satu ruang laboratorium (kW)

t = Durasi Waktu *(hour)*

Sedangkan untuk mengetahui besarnya konsumsi listrik total perbulan maka dapat dilakukan dengan:

$$\text{kWh perangkat} = W \times \text{pemakaian sebulan} \quad (4)$$

sumber: (Adini, 2012)

Dimana:

kWh= Konsumsi listrik total perbulan

misalnya:

pada Tabel 4.3 dapat dilihat bahwa total konsumsi listrik pada laboratorium I.LAN-01 adalah 9,255 kW, bila dalam satu hari ada jadwal perkuliahan selama 10 jam, dan diasumsikan jadwal aktif kuliah adalah 20 hari kerja, maka total konsumsi listrik selama satu bulan adalah:

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

kWh perangkat = W x pemakaian sebulan

= (W_{total} x t) x pemakaian sebulan

= 9,255 kW x 10*hour* x 20 hari

= 1.851kWh/ bulan

Maka total konsumsi listrik pada ruangan I.LAN.01 1.851 kWh/bulan

c. Dasar Perhitungan Biaya Konsumsi Listrik total

Untuk mengetahui nilai akhir dari biaya konsumsi listrik yang harus dikeluarkan UIN Sunan Ampel Surabaya perbulannya maka dapat diketahui dengan mengkalikan hasil dari kWh perangkat TIK perbulan dengan TDL (Tarif Daftar Listrik) sebagaimana persamaan dibawah ini:

Biaya Konsumsi Listrik = kWh perangkat TIK x TDL (5)

Sumber: (Adini, 2012)

Dimana:

TDL = Tarif dasar listrik

Adapun tarif dasar listrik sesuai dengan Peraturan Mentri ESDM No.28 Tahun 2016 pasal 1 menyebutkan bahwa (Kementerian ESDM, 2016) :

Pasal 2

a) Tarif Tenaga Listrik ditetapkan berdasarkan golongan tarif.
b) Tarif Tenaga Listrik sebagaimana dimaksud pada ayat (1) terdiri atas:
   1. Tarif tenaga listrik reguler; dan
   2. Tarif tenaga listrik prabayar.
c) Tarid tenaga listrik reguler sebagaimana dimaksud pada ayat (2) huruf a merupakan tarif tenaga listrik yang dibayarkan setelah pemakaian tenaga listrik oleh konsumen.
d) Tarif tenaga listrik prabayar sebagaimana dimaksud pada ayat (2) huruf b merupakan tarif tenaga listrik yang dibayarkan sebelum pemakaian tenaga listrik oleh konsumen.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Pasal 3

a) Golongan tarif untuk keperluan pemakaian sangat kecil pada tegangan rendah, dengan daya 220 VA (S-1/TR);

b) Golongan tarif untuk keperluan pelayanan sosial kecil sampai dengan sedang pada tegangan rendah, dengan daya 450 VA sampai dengan 200 kVA (S-2/TR); dan

c) Golongan tarif untuk keperluan pelayanan sosial besar pada tegangan menengah, dengan daya di atas 200 kVA (S-3/TM).

TARIF TENAGA LISTRIK
UNTUK KEPERLUAN PELAYANAN SOSIAL

No.	GOL.TARIF	BATAS DAYA	REGULER		PRA BAYAR (Rp/kWh)
			BIAYA BEBAN (Rp/kVa/bulan)	BIAYA PEMAKAIAN (Rp/kWh) DAN BIAYA KVArh (Rp/kVArh)	
1.	S-1/TR	220 VA	-	Abonemen per bulan (Rp) : 14.800	-
2.	S-2/TR	450 VA	10.000	Blok I : 0 s.d 30 kWh :123 Blok II : di atas 30 kWh s.d 60 kWh : 265 Blok III : di atas 60 kWh : 360	325
3.	S-2/TR	900 VA	15.000	Blok I : 0 s.d 20 kWh : 200 Blok II : di atas 20 kWh s.d 60 kWh : 295 Blok III : di atas 60 kWh : 360	455
4.	S-2/TR	1.300 VA	*)	708	708
5.	S-2/TR	2.200 VA	*)	760	760
6.	S-2/TR	3.500 VA s.d 200 kVa	*)	900	900
7.	S-3/TR	di atas 200 kVA	**)	Blok WBP = K x P x 735 Blok LWBP = P x 735 kVArh = 925 ***)	-

Catatan:
*) Diterapkan Rekening Minimum (RM):
RM1 = 40 (Jam Nyala) x Daya tersambung (kVa) X Biaya Pemakaian.
**) Diterapkan Rekening Minimum (RM)
RM2 = 40 (Jam Nyala) x Daya tersambung (kVa) X Biaya Pemakaian Blok LWBP
Jam nyala : kWh per bulan dibagi dengan KvA tersambung.
***) Biaya kelebihan pemakaian daya reaktif (kVArh) dikenakan dalam hal faktor daya rata-rata setiap bulan kurang dari 0,85 (delapan puluh lima per seratus).
K : Faktor perbandingan antara harga WBP dan LWBP sesuai dengan karakteristik beban sistem kelistrikan setempat ($1,4 \leq K \leq 2$), ditetapkan oleh Direksi PT Perusahaan Listrik Negara (Persero).
P : Faktor pengali untuk pembeda antara S-3 bersifat sosial murni dengan S-3 bersifat sosial komersial.
Untuk pelanggan S-3 yang bersifat sosial murni P = 1.
Untuk pelanggan S-3 yang bersifat sosial komersial P = 1,3.
Kategori S-3 bersifat sosial murni dan S-3 bersifat sosial komersial ditetapkan oleh Direksi PT Perusahaan Listrik Negara (Persero) dengan mempertimbangkan kemampuan bayar dan usahanya.
WBP : Waktu Beban Puncak
LWBP : Luar Waktu Beban Puncak

Gambar 4. 2 Tarif Tenaga Listrik Untuk Keperluhan Pelayanan Sosial

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Sehingga laboratorium terintegrasi masuk kedalam golongan S3 menurut informasi pembayaran listrik yang dikeluarkan oleh PT Perusahaan Listrik Negara (Persero), sebagaimana Gambar 4.3 di bawah:

PT. PLN (PERSERO) DISTRIBUSI JAWA TIMUR
AREA SURABAYA SELATAN
RAYON RUNGKUT

INFORMASI TAGIHAN LISTRIK

PT PLN (Persero) Kantor Pusat
Jl Trunojoyo Blok M I / 135, Melawai
Kebayoran Baru - Jakarta Selatan
NPWP : 01.001.629.3-051.000

Kepada Yth UIN SUNAN AMPEL JL A. YANI 117 JMR WNSARI NPWP : 00.000.000.0-000.000 No Invoice : 511433978374-0518	Id Pelanggan : 511433978374 Rekening Bulan : 05-2018 Tarif / Daya : S3 / 2,770,000 VA Tarif / Daya Lama : / 0 VA FKM kWh/kVarh/FRT : 3,200 / 3,200 / 1 FKM kWh/kVarh/FRT LM : / / 1 Jam Nyala / Fak K : 110

Catatan Meter	Tanggal	LWBP	WBP	TOTAL	KVARH
St Akhir	01-05-2018	1,814.940	218.440		558.790
St Awal	01-04-2018	1,728.930	209.100		532.970
Selisih Stand (st akhir - st awal) * FKM * FRT		275,232.000	29,888.000		82,624.000
Pemakain kWh Total		275,232.000	29,888.000	305,120.000	82,624.000

I Penyerahan Listrik
1. Pendapatan Biaya Beban — Rp 0
2. Pendapatan Biaya Pemakaian — Rp 235,247,040

	LWBP			WBP			kVarh			TOTAL
	Pemk kWh	Biaya Pemk	Sub Total	Pemk kWh	Biaya Pemk	Sub Total	Kelbih kVarh	Biaya kVarh	Sub Total	
A	275,232	735	202,295,520	29,888	1,102.50	32,951,520	0	925	0	235,247,040
B										
C										
D										

3. Rupiah PTL Bruto (1+2) — Rp 235,247,040
4. Rupiah Kompensasi TMP — Rp 0
5. Jumlah PTL Netto (3-4) — Rp 235,247,040
6. Jumlah Rupiah Pemakaian Tenaga Listrik (PTL) yang ditagihkan — Rp 235,247,040
7. Tagihan Lainnya — Rp 0
8. Jumlah Rupiah Pemakaian Tenaga Listrik (PTL) (6+7) — Rp 235,247,040
9. PPN — Rp 23,524,704

Total Penyerahan Listrik — Rp 235,247,040

PPN DIBEBASKAN SESUAI PP NOMOR 81 TAHUN 2015

II Pajak Penerangan Jalan (PEMDA) (...% X PTL Netto) — Rp 0
PTL (%) x 235,247,040 Rp 0

III Penyerahan Non Listrik
1. Sewa Trafo / Pemakaian Trafo / Sewa Kapasitor, dll — Rp 0
2. PPN — Rp 0

Total Penyerahan Non Listrik — Rp 0

IV Jumlah Tagihan (I + II + III) — Rp 235,247,040

TERBILANG

Dua Ratus Tiga Puluh Lima Juta Dua Ratus Empat Puluh Tujuh Ribu Empat Puluh Rupiah

Batas Akhir Masa Bayar 20 Mei 2018
Status : LUNAS (11)
Tanggal Bayar : 16/05/2018
Biaya Keterlambatan (BK) : Rp. 0
Bea Meterai : Rp. 6,000

SURABAYA, 16-05-2018
MANAJER

Keterangan :
A = Tarif/Daya Baru TTL Baru
B = Tarif/Daya Lama TTL Baru
C = Tarif/Daya Baru TTL Lama
D = Tarif/Daya Lama TTL Lama

GATOT HARIYANTO

1. Informasi Tagihan Listrik ini berlaku sebagai dokumen tertentu yang kedudukannya dipersamakan dengan Faktur Pajak sesuai dengan Peraturan Direktur Jenderal Pajak No. PER-10/PJ/2010 sebagaimana telah diubah terakhir dengan Peraturan Direktur Jenderal Pajak No. PER-33/PJ/2014.
2. Ijin pembubuhan tanda Bea Meterai Lunas dengan Sistem Komputerisasi dari Dirjen Pajak Nomor : SI-00019/SK/WPJ.11/KP.1103/2018 Tanggal 19/04/2018

Gambar 4. 3 Pembayaran Listrik UIN Sunan Ampel Surabaya

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

d. Tabel perhitungan konsumsi listrik

Tabel 4. 3 Dasar Perhitungan Konsumsi listik pada setiap laboratorium

No.	Kode Lab	Nama Perangkat	Jumlah perangkat ($N_{perangkat}$)	Daya setiap perangkat/ W1 (kW)	Watt total perangkat sejenis / $W_{perangkatl}$ (kW)	Watt total satu laboratorium / $W_{perangkatl}$ (kW)

Tabel 4. 4 Dasar perhitungan Konsumsi listrik total

No	Kode Lab	Watt total satu laboratorium / $W_{perangkatl}$ (kW)	Durasi waktu (t) / minggu	Pemakaian sebulan	kWh perangkat

Tabel 4. 5 Dasar Perhitungan Biaya Konsumsi Listrik total

No	Kode Lab	kWh perangkat	TDL	Biaya Konsumsi Listrik

4.2.3 *Conducting the site visit* (Melakukan Kunjungan Lapangan)

Kunjungan lapangan dilakukan untuk mengetahui pola keadaan yang ada dilapangan. Data perangkat TIK dan perangkat pendukung yang telah diperoleh pada tahap pengumpulan data akan disesuaikan kembali dengan data perangkat yang berada dilapangan. Simulasi tabel dasar perhitungan konsumsi litrik pada tahap pengukuran akan menjadi acuan dasar dalam kunjungan lapangan yang dilakukan. Dalam kunjungan lapangan dilakukan juga pengukuran watt dari setiap perangkat yang berguna memudahkan dalam tahap analisis. Hasil dari kunjungan lapangan dapat dilihat dalam Tabel 4.6 sebagaimana berikut:

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Tabel 4. 6 Data Perangkat Hasil Dari Kunjungan Lapangan

No.	Kode Lab	Nama Perangkat	Jumlah perangkat ($N_{perangkat}$)	Daya setiap perangkat/ W1 (kW)
1	I.LAN -01	*Personal Computer for Student*	24	0,18
2	I.LAN -01	*Personal Computer for Teacher*	1	0,18
3	I.LAN -01	*Laserjet Printer*	1	0,29
4	I.LAN -01	*UPS for Teacher booth*	1	1
5	I.LAN -01	*UPS for Teacher Student*	1	0,6
6	I.LAN -01	*Wireless Access Point*	1	0,015
7	I.LAN -01	*LAN System*	1	0,375
8	I.LAN -01	*Wireless LCD Projector W/DLNA Support*	1	0,304
9	I.LAN -01	*Microphone*	1	0,005
10	I.LAN -01	*Switch* 8 *port*	1	0,003
11	I.LAN -01	amplifier	1	0,02
12	I.LAN -01	Switch 5 Port	1	0,003
13	I.LAN -01	*Lamp*	36	0,018
14	I.LAN -01	*Air Conditioner*	2	0,746
15	I.LAN -02	*Personal Computer for Student*	24	0,18
16	I.LAN -02	*Personal Computer for Teacher*	1	0,18
17	I.LAN -02	*Laserjet Printer*	1	0,29
18	I.LAN -02	*UPS for Teacher booth*	1	1
19	I.LAN -02	*UPS for Teacher Student*	1	0,6
20	I.LAN -02	*Wireless Access Point*	1	0,015
21	I.LAN -02	*LAN System*	1	0,375
22	I.LAN -02	*Wireless LCD Projector W/DLNA Support*	1	0,304
23	I.LAN -02	*Microphone*	1	0,005
24	I.LAN -02	*Switch* 8 *port*	1	0,003
25	I.LAN -02	amplifier	1	0,02
26	I.LAN -02	Switch 5 Port	1	0,003
27	I.LAN -02	*Lamp*	36	0,018
28	I.LAN -02	*Air Conditioner*	2	0,746
29	I.LAN -03	*Personal Computer for Student*	24	0,18
30	I.LAN -03	*Personal Computer for Teacher*	1	0,18
31	I.LAN -03	*Laserjet Printer*	1	0,29
32	I.LAN -03	*UPS for Teacher booth*	1	1
33	I.LAN -03	*UPS for Teacher Student*	1	0,6
34	I.LAN -03	*Wireless Access Point*	1	0,015
35	I.LAN -03	*LAN System*	1	0,375
36	I.LAN -03	*Wireless LCD Projector W/DLNA Support*	1	0,304
37	I.LAN -03	*Microphone*	1	0,005
38	I.LAN -03	*Switch* 8 *port* RJ45	1	0,003
39	I.LAN -03	amplifier	1	0,02
40	I.LAN -03	Switch 5 Port	1	0,003
41	I.LAN -03	*Lamp*	36	0,018
42	I.LAN -03	*Air Conditioner*	2	0,746
43	I.LAN -04	*Personal Computer for Student*	24	0,18
44	I.LAN -04	*Personal Computer for Teacher*	1	0,18
45	I.LAN -04	*Laserjet Printer*	1	0,29
46	I.LAN -04	*UPS for Teacher booth*	1	1
47	I.LAN -04	*UPS for Teacher Student*	1	0,6
48	I.LAN -04	*Wireless Access Point*	1	0,015
49	I.LAN -04	*LAN System*	1	0,375
50	I.LAN -04	*Wireless LCD Projector W/DLNA Support*	1	0,304
51	I.LAN -04	*Microphone*	1	0,005
52	I.LAN -04	*Switch* 8 *port* RJ45	1	0,003
53	I.LAN -04	amplifier	1	0,02
54	I.LAN -04	Switch 5 Port	1	0,003
55	I.LAN -04	Dokumen Camera Projector	1	0,013

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

No.	Kode Lab	Nama Perangkat	Jumlah perangkat ($N_{perangkat}$)	Daya setiap perangkat/ W1 (kW)
56	I.LAN -04	*Lamp*	36	0,018
57	I.LAN -04	*Air Conditioner*	2	0,746
58	I.COM.1	*Computer*	25	0,12
59	I.COM.1	*Server*	1	0,12
60	I.COM.1	*Wireless LCD Projector W/DLNA Support*	1	0,304
61	I.COM.1	*Networ Printer*	1	0,06
62	I.COM.1	*Scanner*	1	0,038
63	I.COM.1	*LAN Connection and Material*	1	0,055
64	I.COM.1	*Switch* 8 *port*	1	0,003
65	I.COM.1	*Lamp*	48	0,018
66	I.COM.1	*Air Conditioner*	2	0,746
67	I.COM.2	*Computer*	25	0,12
68	I.COM.2	*Server*	1	0,12
69	I.COM.2	*Wireless LCD Projector W/DLNA Support*	1	0,304
70	I.COM.2	*Networ Printer*	1	0,06
71	I.COM.2	*LAN Connection and Material*	1	0,055
72	I.COM.2	*Switch* 8 *port*	1	0,003
73	I.COM.2	*Lamp*	36	0,018
74	I.COM.2	*Air Conditioner*	2	0,746
75	I.COM.3	*Computer*	25	0,12
76	I.COM.3	*Server*	1	0,12
77	I.COM.3	*Wireless LCD Projector W/DLNA Support*	1	0,304
78	I.COM.3	*Networ Printer*	1	0,06
79	I.COM.3	*LAN Connection and Material*	1	0,055
80	I.COM.3	*Switch* 8 *port*	1	0,003
81	I.COM.3	*Lamp*	36	0,018
82	I.COM.3	*Air Conditioner*	2	0,746
83	I.COM.4	*Computer*	25	0,12
84	I.COM.4	*Server*	1	0,12
85	I.COM.4	*Wireless LCD Projector W/DLNA Support*	1	0,304
86	I.COM.4	*Networ Printer*	1	0,06
87	I.COM.4	*Scanner*	1	0,038
88	I.COM.4	*LAN Connection and Material*	1	0,055
89	I.COM.4	*Plotter*	1	0,12
90	I.COM.4	*Switch* 8 *port*	1	0,003
91	I.COM.4	*Lamp*	36	0,018
92	I.COM.4	*Air Conditioner*	2	0,746

4.3 Analisis dan Evaluasi

4.3.1 Analisis

Tahap pertama analisis adalah melakukan pengukuran jumlah watt total yang dibutuhkan oleh setiap ruang laboratorium. Data yang telah diperoleh dari tahap kunjungan lapangan akan dianalisis dan dihitung sehingga menghasilkan jumlah watt total. Simulasi tabel dasar perhitungan konsumsi litrik pada tahap pengukuran akan menjadi acuan dasar dalam analisis yang dilakukan. Berikut adalah hasil analisis watt total pada satu laboratorium:

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Tabel 4. 7 Tabel Analisis Watt Total

No.	Kode Lab	Nama Perangkat	Jumlah perangkat ($N_{perangkat}$)	Daya setiap perangkat/ W1 (kW)	Watt total perangkat sejenis / $W_{perangkatl}$ (kW)	Watt total Konsumsi listrik / W_{total} (kW)
1	I.LAN -01	*Personal Computer for Student*	24	0,18	4,32	9,255
2	I.LAN -01	*Personal Computer for Teacher*	1	0,18	0,18	
3	I.LAN -01	*Laserjet Printer*	1	0,29	0,29	
4	I.LAN -01	*UPS for Teacher booth*	1	1	1	
5	I.LAN -01	*UPS for Teacher Student*	1	0,6	0,6	
6	I.LAN -01	*Wireless Access Point*	1	0,015	0,015	
7	I.LAN -01	*LAN System*	1	0,375	0,375	
8	I.LAN -01	*Wireless LCD Projector W/DLNA Support*	1	0,304	0,304	
9	I.LAN -01	*Microphone*	1	0,005	0,005	
10	I.LAN -01	*Switch* 8 *port*	1	0,003	0,003	
11	I.LAN -01	amplifier	1	0,02	0,02	
12	I.LAN -01	Switch 5 Port	1	0,003	0,003	
13	I.LAN -01	*Lamp*	36	0,018	0,648	
14	I.LAN -01	*Air Conditioner*	2	0,746	1,492	
15	I.LAN -02	*Personal Computer for Student*	24	0,18	4,32	9,255
16	I.LAN -02	*Personal Computer for Teacher*	1	0,18	0,18	
17	I.LAN -02	*Laserjet Printer*	1	0,29	0,29	
18	I.LAN -02	*UPS for Teacher booth*	1	1	1	
19	I.LAN -02	*UPS for Teacher Student*	1	0,6	0,6	
20	I.LAN -02	*Wireless Access Point*	1	0,015	0,015	
21	I.LAN -02	*LAN System*	1	0,375	0,375	
22	I.LAN -02	*Wireless LCD Projector W/DLNA Support*	1	0,304	0,304	
23	I.LAN -02	*Microphone*	1	0,005	0,005	
24	I.LAN -02	*Switch* 8 *port*	1	0,003	0,003	
25	I.LAN -02	amplifier	1	0,02	0,02	
26	I.LAN -02	Switch 5 Port	1	0,003	0,003	
27	I.LAN -02	*Lamp*	36	0,018	0,648	
28	I.LAN -02	*Air Conditioner*	2	0,746	1,492	
29	I.LAN -03	*Personal Computer for Student*	24	0,18	4,32	9,255
30	I.LAN -03	*Personal Computer for Teacher*	1	0,18	0,18	
31	I.LAN -03	*Laserjet Printer*	1	0,29	0,29	
32	I.LAN -03	*UPS for Teacher booth*	1	1	1	
33	I.LAN -03	*UPS for Teacher Student*	1	0,6	0,6	
34	I.LAN -03	*Wireless Access Point*	1	0,015	0,015	
35	I.LAN -03	*LAN System*	1	0,375	0,375	
36	I.LAN -03	*Wireless LCD Projector W/DLNA Support*	1	0,304	0,304	
37	I.LAN -03	*Microphone*	1	0,005	0,005	
38	I.LAN -03	*Switch* 8 *port* RJ45	1	0,003	0,003	
39	I.LAN -03	amplifier	1	0,02	0,02	
40	I.LAN -03	Switch 5 Port	1	0,003	0,003	
41	I.LAN -03	*Lamp*	36	0,018	0,648	
42	I.LAN -03	*Air Conditioner*	2	0,746	1,492	
43	I.LAN -04	*Personal Computer for Student*	24	0,18	4,32	9,268
44	I.LAN -04	*Personal Computer for Teacher*	1	0,18	0,18	
45	I.LAN -04	*Laserjet Printer*	1	0,29	0,29	
46	I.LAN -04	*UPS for Teacher booth*	1	1	1	
47	I.LAN -04	*UPS for Teacher Student*	1	0,6	0,6	
48	I.LAN -04	*Wireless Access Point*	1	0,015	0,015	
49	I.LAN -04	*LAN System*	1	0,375	0,375	
50	I.LAN -04	*Wireless LCD Projector W/DLNA Support*	1	0,304	0,304	
51	I.LAN -04	*Microphone*	1	0,005	0,005	
52	I.LAN -04	*Switch* 8 *port* RJ45	1	0,003	0,003	

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

No.	Kode Lab	Nama Perangkat	Jumlah perangkat ($N_{perangkat}$)	Daya setiap perangkat/ W1 (kW)	Watt total perangkat sejenis / $W_{perangkat1}$ (kW)	Watt total Konsumsi listrik / W_{total} (kW)
53	I.LAN -04	amplifier	1	0,02	0,02	
54	I.LAN -04	Switch 5 Port	1	0,003	0,003	
55	I.LAN -04	*Dokumen Camera Projector*	1	0,013	0,013	
56	I.LAN -04	*Lamp*	36	0,018	0,648	
57	I.LAN -04	*Air Conditioner*	2	0,746	1,492	
58	I.COM.1	*Computer*	25	0,12	3	
59	I.COM.1	*Server*	1	0,12	0,12	
60	I.COM.1	*Wireless LCD Projector W/DLNA Support*	1	0,304	0,304	
61	I.COM.1	*Networ Printer*	1	0,06	0,06	
62	I.COM.1	*Scanner*	1	0,038	0,038	5,936
63	I.COM.1	*LAN Connection and Material*	1	0,055	0,055	
64	I.COM.1	*Switch* 8 *port*	1	0,003	0,003	
65	I.COM.1	*Lamp*	48	0,018	0,864	
66	I.COM.1	*Air Conditioner*	2	0,746	1,492	
67	I.COM.2	*Computer*	25	0,12	3	
68	I.COM.2	*Server*	1	0,12	0,12	
69	I.COM.2	*Wireless LCD Projector W/DLNA Support*	1	0,304	0,304	
70	I.COM.2	*Networ Printer*	1	0,06	0,06	5,682
71	I.COM.2	*LAN Connection and Material*	1	0,055	0,055	
72	I.COM.2	*Switch* 8 *port*	1	0,003	0,003	
73	I.COM.2	*Lamp*	36	0,018	0,648	
74	I.COM.2	*Air Conditioner*	2	0,746	1,492	
75	I.COM.3	*Computer*	25	0,12	3	
76	I.COM.3	*Server*	1	0,12	0,12	
77	I.COM.3	*Wireless LCD Projector W/DLNA Support*	1	0,304	0,304	
78	I.COM.3	*Networ Printer*	1	0,06	0,06	5,682
79	I.COM.3	*LAN Connection and Material*	1	0,055	0,055	
80	I.COM.3	*Switch* 8 *port*	1	0,003	0,003	
81	I.COM.3	*Lamp*	36	0,018	0,648	
82	I.COM.3	*Air Conditioner*	2	0,746	1,492	
83	I.COM.4	*Computer*	25	0,12	3	
84	I.COM.4	*Server*	1	0,12	0,12	
85	I.COM.4	*Wireless LCD Projector W/DLNA Support*	1	0,304	0,304	
86	I.COM.4	*Networ Printer*	1	0,06	0,06	
87	I.COM.4	*Scanner*	1	0,038	0,038	5,84
88	I.COM.4	*LAN Connection and Material*	1	0,055	0,055	
89	I.COM.4	*Plotter*	1	0,12	0,12	
90	I.COM.4	*Switch* 8 *port*	1	0,003	0,003	
91	I.COM.4	*Lamp*	36	0,018	0,648	
92	I.COM.4	*Air Conditioner*	2	0,746	1,492	

Pengukuran yang dilakukan pada laboratorium terintegrasi didapatkan dari jadwal pemakaian laboratorium terintegrasi semester genap tahun 2017/2018 dan pola perilaku konsumsi listrik (yang didapat dari hasil survei). Perilaku konsumsi yang dilakukan di lapangan membentuk suatu pola pemakaian perangkat TIK dan pendukung yang berbeda-beda.

Pemakaian laboratorium dilakukan dengan meminjam laboratorium sesuai

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

dengan jadwal kuliah yang berlangsung. Namun dari hasil pengamatan pada jeda antar jam kuliah ditemukan beberapa perangkat TIK dan perangkat pendukung yang masih belum dimatikan atau masih dalam keadaan *stand by*. Dan ditemukan beberapa perangkat yang tetap dinyalakan selama 24 jam penuh.

Sehingga dibuat simulasi skenario keadaan yang mengambarkan pola konsumsi perangkat TIK dan pendukung menggunakan durasi pemakaian yang berbeda. Durasi pemakaian akan dibagi menjadi 3 yaitu *best*, *average* and *worst*. Skenario yang menghasilkan konsumsi listrik yang paling efektif adalah *best* skenario karena menggunakan perangkat sesuai dengan jadwal kuliah, *best* skenario akan menjadi acuan adanya potensi pemborosan dengan cara mengurangkan hasil konsumsi listrik pada *average* dan *worst* dengan *best* skenario sehingga dihasilkan potensi pemborosan yang terjadi, berikut adalah skenario keadaan yang dibuat (Adini, 2012):

Tabel 4. 8 Simulasi Skenario Keadaan

No.	Skenario	Durasi waktu
1.	Perangkat TIK dinyalakan pada waktu kuliah saja (*Best* Skenario)	Sesuai dengan jadwal perkuliahan
2.	Perangkat TIK dinyalakan pada jam kerja (*Average* skenario)	10 jam kerja/ hari
3.	Perangkat TIK dinyalakan selama satu minggu penuh jam kerja (*Worst* Skenario)	24 jam kerja/ hari

1) Best Skenario

Perhitungan *best* Skenario dilakukan berdasarkan data jadwal kuliah semester genap tahun 2017/2018. Sesuai data jadwal pada Tabel 4.2 Pemakaian Laboratorium Bahasa dan Komputer dibuat tabel pemakaian laboratorium dalam satu minggu, berikut ini adalah perhitungan pemakaian laboratorium setiap minggunya:

Tabel 4. 9 Pemakaian Laboratorium

No.	Kode Lab	Hari					Total pemakaian laboratorium	Dalam angka
		senin	selasa	rabu	kamis	jumat		
1	I.LAN -01	03.20.00	03.35.00	01.40.00	01.55.00		10.30.00	10,5
2	I.LAN -02	02.30.00	03.35.00	03.35.00		08.45.00	18.25.00	18,41666667
3	I.LAN -03	01.40.00	03.35.00	03.20.00		01.40.00	10.15.00	10,25
4	I.LAN -04		01.40.00	01.40.00	01.40.00		05.00.00	5

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

No.	Kode Lab	Hari					Total pemakaian laboratorium	Dalam angka
		senin	selasa	rabu	kamis	jumat		
5	I.COM.1	02.30.00	07.55.00	04.20.00	02.45.00	02.45.00	20.15.00	20,25
6	I.COM.2	08.45.00	07.55.00	03.20.00	09.35.00	06.05.00	35.40.00	35,66666667
7	I.COM.3	04.25.00	04.25.00	01.40.00	06.05.00	04.10.00	20.45.00	20,75
8	I.COM.4	07.55.00	08.45.00	08.45.00	06.55.00	08.45.00	41.05.00	41,00833333

Sesuai pada dasar perhitungan konsumsi listrik total/ kWh perangkat (lihat pada Tabel 4.4) pada tahap pengukuran, untuk menghasilkan kosumsi listrik total dapat diperoleh dengan mengkalikan watt total dalam satu laboratorium dengan durasi waktu dalam hitungan bulan jika asumsi satu bulan adalah 4 minggu maka dihasilkan data sebagaimana berikut:

Tabel 4. 10 Hasil Perhitungan Konsumsi Listrik Perangkat Perbulan (*best* skenario)

No	Kode Lab	Watt total satu laboratorium / Wperangkatl (kW)	Durasi waktu (t) / minggu	Pemakaian sebulan	kWh perangkat
1	I.LAN -01	9,255	10,5	4	388,71
2	I.LAN -02	9,255	18,41666667	4	681,785
3	I.LAN -03	9,255	10,25	4	379,455
4	I.LAN -04	9,268	5	4	185,36
5	I.COM.1	5,936	20,25	4	480,816
6	I.COM.2	5,682	35,66666667	4	810,632
7	I.COM.3	5,682	20,75	4	471,606
8	I.COM.4	5,84	41,00833333	4	957,9546667

Sesuai dengan dasar perhitungan biaya konsumsi listrik total (lihat pada Tabel 4.5) pada tahap pengukuran maka dihasilkan data sebagaimana berikut:

Tabel 4. 11 Biaya Konsumsi Listrik (*best* skenario)

No	Kode Lab	kWh perangkat	TDL	Biaya Konsumsi Listrik
1	I.LAN -01	388,71	Rp 735	Rp 285.702
2	I.LAN -02	681,785	Rp 735	Rp 501.112
3	I.LAN -03	379,455	Rp 735	Rp 278.899
4	I.LAN -04	185,36	Rp 735	Rp 136.240
5	I.COM.1	480,816	Rp 735	Rp 353.400
6	I.COM.2	810,632	Rp 735	Rp 595.815
7	I.COM.3	471,606	Rp 735	Rp 346.630
8	I.COM.4	957,9546667	Rp 735	Rp 704.097
TOTAL BIAYA LISTRIK: Rp 3.201.894/ bulan				

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2) Average Skenario

Perhitungan *Average* skenario diasumsikan sebagai pemakain laboratorium terintegrasi sesuai dengan jam kerja. Skenario ini dibuat dari adanya perangkat TIK yang dinyalakan pada jam kuliah pertama dan dimatikan pada jam kuliah terakhir. Dan pada jeda antar jam kuliah perangkat TIK masih dalam keadaan menyala. Dari hasil pengamatan, Laboratorium Terintegrasi mulai dipakai pada pukul 07:45 sampai dengan pukul 17.45. Jadi dalam jam kerja laboratorium terintegrasi akan digunakan selama 10 jam dan diasumsikan satu bulan adalah 4 minggu. Maka didapatkan konsumsi listrik (kWh) perangkat sebagaimana berikut:

Tabel 4. 12 Hasil Perhitungan Konsumsi Listrik Perangkat Perbulan (*average* skenario)

No	Kode Lab	Watt total satu laboratorium / Wperangkatl (kW)	Durasi waktu (t) / minggu	Pemakaian sebulan	kWh perangkat
1	I.LAN -01	9,255	50	4	1851
2	I.LAN -02	9,255	50	4	1851
3	I.LAN -03	9,255	50	4	1851
4	I.LAN -04	9,268	50	4	1853,6
5	I.COM.1	5,936	50	4	1187,2
6	I.COM.2	5,682	50	4	1136,4
7	I.COM.3	5,682	50	4	1136,4
8	I.COM.4	5,84	50	4	1168

Untuk mengetahui nominal konsumsi listrik selama sebulan (lihat Tabel 4.5), maka didapatkan besar biaya pengeluaran untuk listrik sebagaimana berikut:

Tabel 4. 13 Biaya Konsumsi Listrik (*average* skenario)

No	Kode Lab	kWh perangkat	TDL	Biaya Konsumsi Listrik
1	I.LAN -01	1851	Rp 735	Rp 1.360.485
2	I.LAN -02	1851	Rp 735	Rp 1.360.485
3	I.LAN -03	1851	Rp 735	Rp 1.360.485
4	I.LAN -04	1853,6	Rp 735	Rp 1.362.396
5	I.COM.1	1187,2	Rp 735	Rp 872.592
6	I.COM.2	1136,4	Rp 735	Rp 835.254
7	I.COM.3	1136,4	Rp 735	Rp 835.254
8	I.COM.4	1168	Rp 735	Rp 858.480
TOTAL BIAYA LISTRIK: Rp 8.845.431/ bulan				

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3). Worst Skenario

Perhitungan *worst* skenario diasumsikan sebagai pemakaian laboratorium terintegrasi selama 24 jam penuh tanpa mematikan perangkat TIK dan perangkat pendukung. *Worst* skenario dibuat sebagai simulasi jika laboran tidak mematikan perangkat TIK dan perangkat pendukung selama 24 jam penuh.

Laboratorium terintegrasi masuk dalam golongan S3, sehingga menggunakan 2 pembagian waktu pembiayaan listrik yaitu LWBP (luar waktu biaya puncak) dan WBP (waktu biaya puncak). Waktu LWBP pada pukul 22.00 sampai pukul 18.00 sedangkan WBP adalah pukul 18:00 sampai 22.00. Jadi dihasilkan waktu LWBP selama 20 jam perhari dan WBP selama 4 jam perhari. Sehingga didapatkan konsumsi listrik (kWh) perangkat sebagaimana berikut:

Tabel 4. 14 Hasil Perhitungan Konsumsi Listrik Perangkat Perbulan (*worst* skenario) LWBP

No	Kode Lab	Watt total satu laboratorium / Wperangkatl (kW)	Durasi waktu (t) / minggu	Pemakaian sebulan	kWh perangkat
1	I.LAN -01	9,255	100	4	3702
2	I.LAN -02	9,255	100	4	3702
3	I.LAN -03	9,255	100	4	3702
4	I.LAN -04	9,268	100	4	3707,2
5	I.COM.1	5,936	100	4	2374,4
6	I.COM.2	5,682	100	4	2272,8
7	I.COM.3	5,682	100	4	2272,8
8	I.COM.4	5,84	100	4	2336

Tabel 4. 15 Hasil Perhitungan Konsumsi Listrik Perbulan (*worst* skenario) WBP

No	Kode Lab	Watt total satu laboratorium / Wperangkatl (kW)	Durasi waktu (t) / minggu	Pemakaian sebulan	kWh perangkat
1	I.LAN -01	9,255	20	4	740,4
2	I.LAN -02	9,255	20	4	740,4
3	I.LAN -03	9,255	20	4	740,4
4	I.LAN -04	9,268	20	4	741,44
5	I.COM.1	5,936	20	4	474,88
6	I.COM.2	5,682	20	4	454,56
7	I.COM.3	5,682	20	4	454,56
8	I.COM.4	5,84	20	4	467,2

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Jadi pada perhitungan *worst* skenario perhitungan akan menggunakan 2 tarif dasar listrik, pada LWBP akan menggunakan TDL sebesar Rp 735 dan pada WBP akan menggunakan TDL sebesar Rp 1.102,50. Sehingga untuk mengetahui nominal konsumsi listrik selama sebulan (lihat Tabel 4.5), maka didapatkan besar biaya pengeluaran untuk listrik dalam sebulan:

Tabel 4. 16 Biaya Konsumsi Listrik (*worst* skenario) biaya LWBP

No	Kode Lab	kWh perangkat	TDL	Biaya Konsumsi Listrik
1	I.LAN -01	3702	Rp 735	Rp 2.720.970
2	I.LAN -02	3702	Rp 735	Rp 2.720.970
3	I.LAN -03	3702	Rp 735	Rp 2.720.970
4	I.LAN -04	3707,2	Rp 735	Rp 2.724.792
5	I.COM.1	2374,4	Rp 735	Rp 1.745.184
6	I.COM.2	2272,8	Rp 735	Rp 1.670.508
7	I.COM.3	2272,8	Rp 735	Rp 1.670.508
8	I.COM.4	2336	Rp 735	Rp 1.716.960
TOTAL BIAYA LISTRIK: Rp 17.690.862/ perbulan				

Tabel 4. 17 Biaya Konsumsi Listrik (*worst* skenario) biaya WBP

No	Kode Lab	kWh perangkat	TDL	Biaya Konsumsi Listrik
1	I.LAN -01	740,4	Rp 1.102,50	Rp 816.291
2	I.LAN -02	740,4	Rp 1.102,50	Rp 816.291
3	I.LAN -03	740,4	Rp 1.102,50	Rp 816.291
4	I.LAN -04	741,44	Rp 1.102,50	Rp 817.438
5	I.COM.1	474,88	Rp 1.102,50	Rp 523.555
6	I.COM.2	454,56	Rp 1.102,50	Rp 501.152
7	I.COM.3	454,56	Rp 1.102,50	Rp 501.152
8	I.COM.4	467,2	Rp 1.102,50	Rp 515.088
TOTAL BIAYA LISTRIK: Rp 5.307.259/ perbulan				

Total biaya konsumsi listrik (*worst* skenario) yaitu:

= biaya *worst* skenario LWBP + biaya *worst* skenario WBP

= Rp 22.998.121/ bulan

4.3.2 Evaluasi

Berdasarkan hasil analisis dan perhitungan konsumsi listrik maka dilakukan evaluasi potensi pemborosan, potensi pemborosan listrik dapat diketahui dengan mengurangkan konsumsi listrik yang terpakai secara keseluruhan dengan konsumsi

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

listrik yang efektif. Listrik efektif disini adalah listrik yang dipakai tanpa melakukan pemborosan misalnya untuk kegiatan perkuliahan. Hasil evaluasi telah dirangkum sebagaimana tabel berikut:

Tabel 4. 18 Hasil Potensi pemborosan yang sesuai dengan Skenario

No	Skenario	Kode Lab	Total biaya listrik
1	*Best* Skenario	I.LAN -01	Rp 3.201.894/ bulan
2		I.LAN -02	
3		I.LAN -03	
4		I.LAN -04	
5		I.COM.1	
6		I.COM.2	
7		I.COM.3	
8		I.COM.4	
9	*Average* Skenario	I.LAN -01	Rp 8.845.431/ bulan
10		I.LAN -02	
11		I.LAN -03	
12		I.LAN -04	
13		I.COM.1	
14		I.COM.2	
15		I.COM.3	
16		I.COM.4	
17	*Worst* Skenario	I.LAN -01	Rp 22.998.121/ bulan
18		I.LAN -02	
19		I.LAN -03	
20		I.LAN -04	
21		I.COM.1	
22		I.COM.2	
23		I.COM.3	
24		I.COM.4	

Dapat dilihat pada tabel 4.18 *best* skenario menghasilkan total biaya listrik Rp 3.201.894/ bulan, pada *Average* Skenario menghasilkan total biaya sebesar Rp 8.845.431/ bulan, dan *worst* Skenario menghasilkan total biaya sebesar Rp 22.998.121/ bulan. Berikut adalah potensi pemborosan sesuai dengan simulasi:

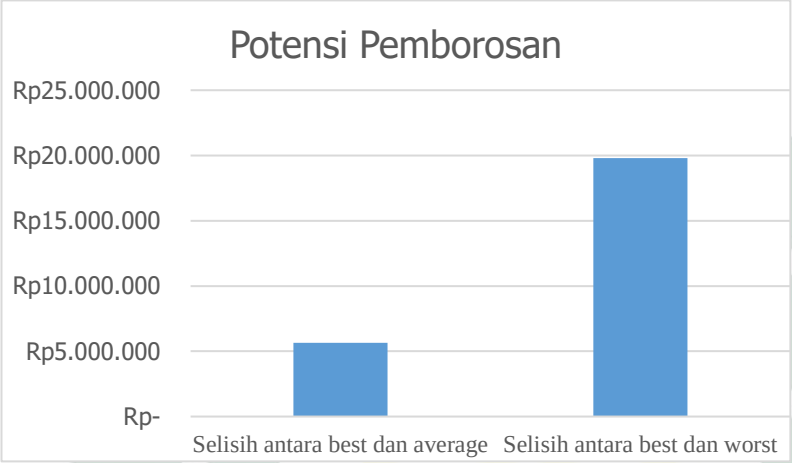
1. Selisih antara *average* dan *best* = Rp. 8.845.431 - Rp 3.201.894= Rp 5.643.537/ bulan
2. Selisih antara *worst* dan *best* = Rp 22.998.121 - Rp 3.201.894= Rp Rp 19.796.226/ bulan

Potensi pemborosan yang pertama didapatkan dengan menggurangkan hasil biaya listrik keseluruhan sesuai dengan jam kerja laboratorium yaitu selama 10 jam perhari (*average* skenario) dengan biaya listrik efektif (*best* skenario) sehingga dihasilkan potensi pemborosan sebesar Rp 5.643.537/ bulan. Potensi pemborosan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

yang kedua didapatkan dengan menggurangkan biaya listrik keseluruhan selama 24 jam penuh (*worst* skenario) dengan biaya listrik eferktif sehingga dihasilkan potensi pemborosan sebesar Rp 19.796.226/ bulan. Berikut ada bentuk potensi pemborosan dalam bentuk grafik:

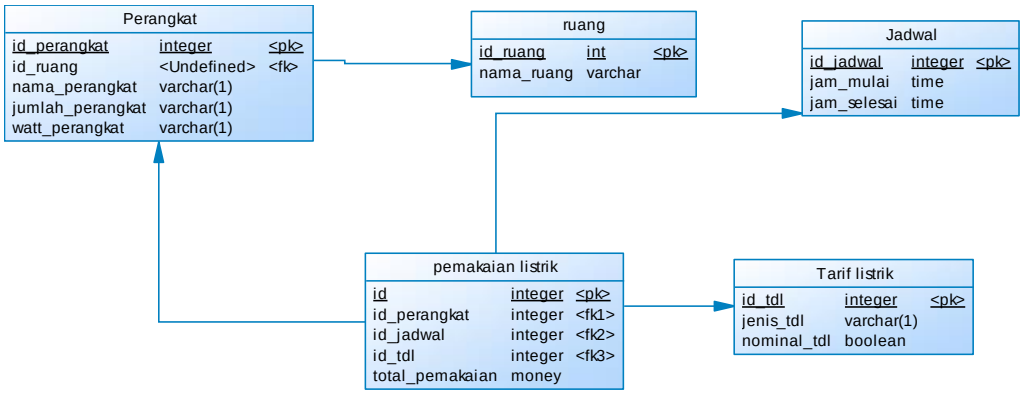
Grafik 4.1 potensi pemborosan



4.3.3 Sikowru (Sistem Konsumsi Watt Ruangan)

Untuk menvalidasi analisis pada subbab sebelumnya, penulis mengembangkan Sikowru yang merupakan aplikasi pengukuran konsumsi watt ruangan yang dapat digunakan oleh semua kalangan yang membutuhkan, aplikasi ini berbasis *website* dengan menggunakan bahasa pemograman PHP. Adapun rancangan aplikasi sikowru dapat dijelaskan sebagai berikut:

A. ERD (*Entity Relationship Diagram*)



Gambar 4. 4 ERD Aplikasi Sikowru

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Pada Gambar 4.4 dijelaskan bahwa sikowru memiliki 5 tabel diantaranya:

1. Tabel Perangkat

   Tabel perangkat berisi perangkat TIK maupun perangkat elektronik lainnya yang akan dihitung konsumsi listriknya.

2. Tabel Ruang

   Tabel ruang berisi ruang yang menjadi tempat perangkat ICT.

3. Tabel Jadwal

   Tabel jadwal berisi jadwal ruangan yang dimasukkan oleh pengguna.

4. Tabel Tarif Dasar Listrik

   Tabel tarif dasar listrik yang sesuai dengan jenis dan golongan bangunan.

5. Tabel Pemakaian Listrik

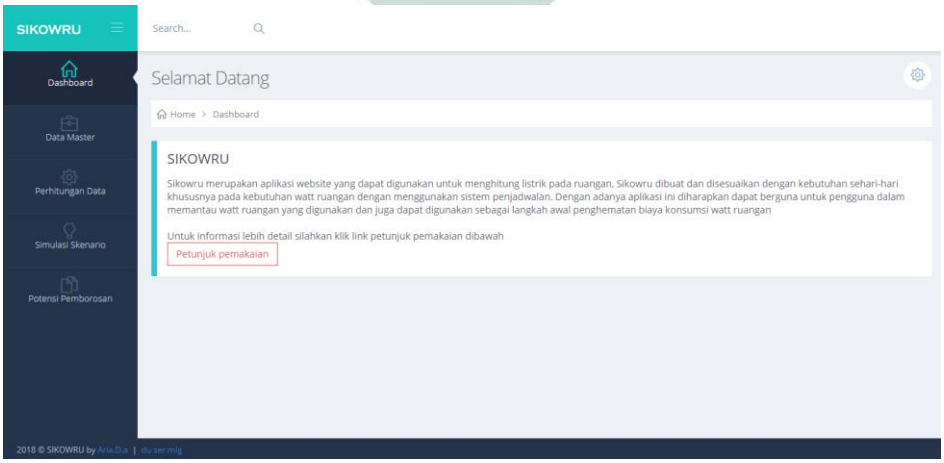
   Tabel pemakaian listrik dengan tabel perangkat, tabel jadwal, dan tabel tarif dasar listrik yang sesuai.

B. Penjelasan Menu Aplikasi

Aplikasi Sikowru memiliki 5 menu utama diantaranya adalah:

1) Halaman Depan / *dashbord*

Halaman depan berisi penjelasan mengenai aplikasi sikowru. Untuk mempermudah pengguna dalam menggunakan aplikasi sikowru pada halaman depan disediakan *link* untuk mengunduh file petunjuk penggunaan aplikasi sikowru.



Gambar 4. 5 Halaman Depan Sikowru

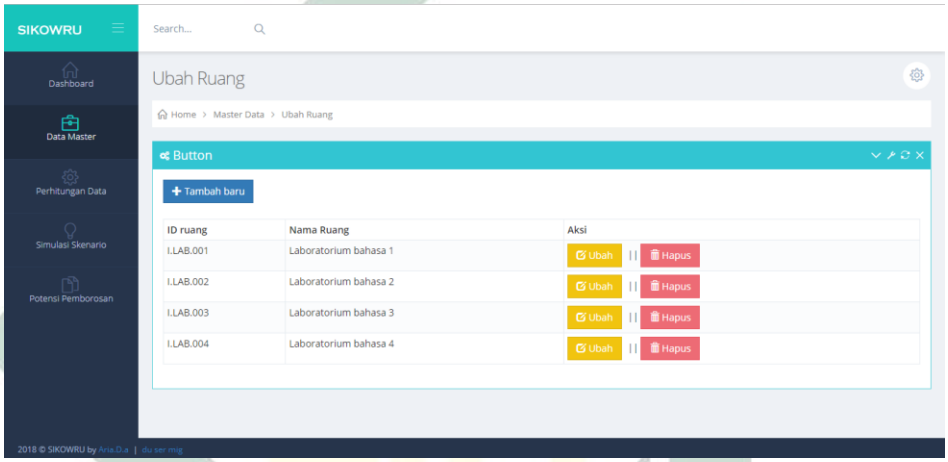
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2) Data Master

Data master berisi menu yang semuanya membutuhkan data yang dimasukkan oleh pengguna. Pada data master terdapat 5 submenu diantaranya:

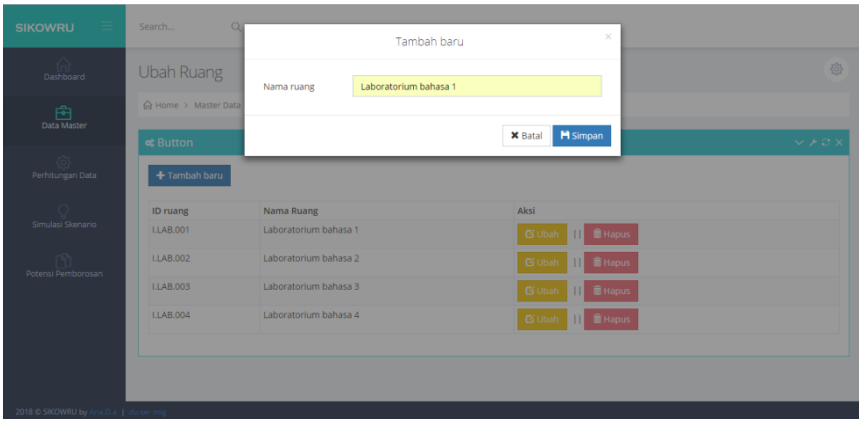
A. Ubah ruang

Submenu ubah ruang merupakan data ruang yang akan dimasukkan oleh pengguna. Pada submenu ubah ruang pengguna dapat menambah, merubah maupun menghapus data ruang yang sesuai dengan kebutuhan. Halaman depan dari ubah ruang sebagaimana Gambar 4.6 di bawah:



Gambar 4. 6 Halaman Depan Ubah Ruang

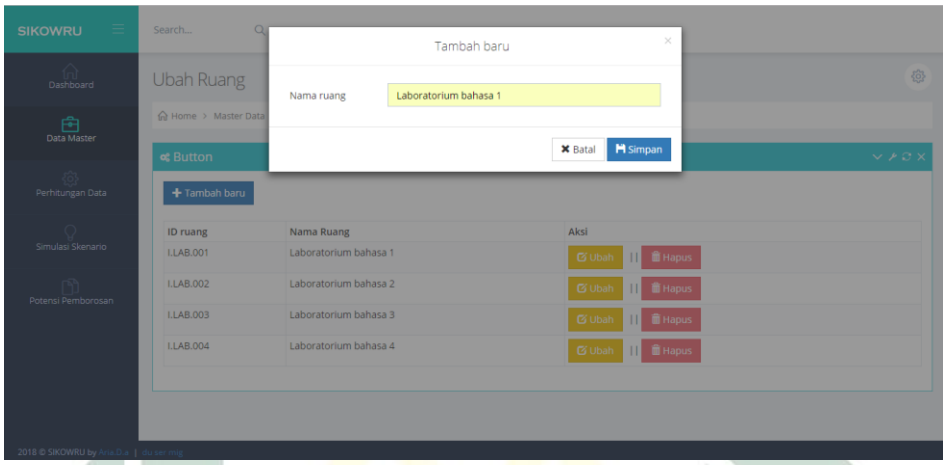
Untuk menambahkan data ruang dapat dilakukan dengan mengklik tombol tambah ruang, pengguna perluh melengkapi form yang kosong sesuai dengan data ruang yang ada dan klik tombol simpan. Hasil dari penambahan ruang dapat dilihat pada halaman depan ubah ruang. Nama ruang akan ditampilkan beserta dengan id ruang yang sudah otomatis dihasilkan oleh sistem.



Gambar 4. 7 Form tambah ruang

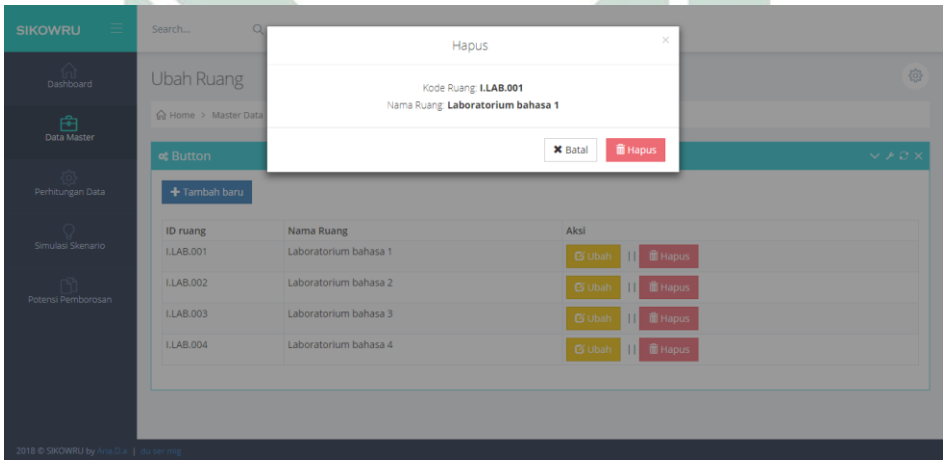
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Untuk merubah ruang yang dapat dengan mengklik tombol ubah pada kolom aksi sesuai dengan ruang yang akan dirubah. Maka akan tampil form ubah ruang seperti pada Gambar 4.8, selanjutnya pengguna dapat menyesuaikan data ruang yang sesuai.



Gambar 4. 8 Form Ubah Data Ruang

Untuk menghapus ruang yang tidak sesuai dapat dilakukan dengan cara megklik tomboh hapus pada kolom aksi. Sehingga akan ada form hapus seperti pada Gambar 4.7, selanjutnya klik pada tombol hapus.



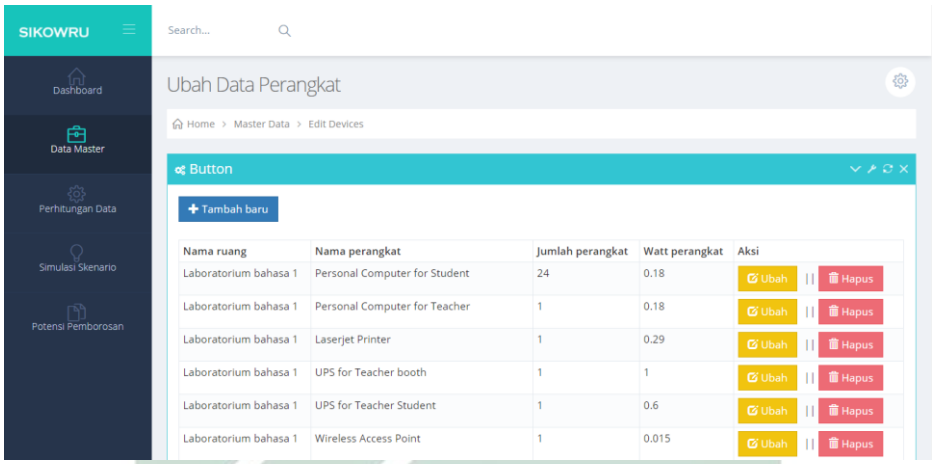
Gambar 4. 9 Form Hapus Data

B. Ubah Data Perangkat

Submenu ubah data perangkat merupakan data perangkat yang akan dimasukkan oleh pengguna. Data perangkat ini merupakan perangkat elektroknik yang akan dihitung wattnya. Halaman depan dari ubah data perangkat sebagaimana

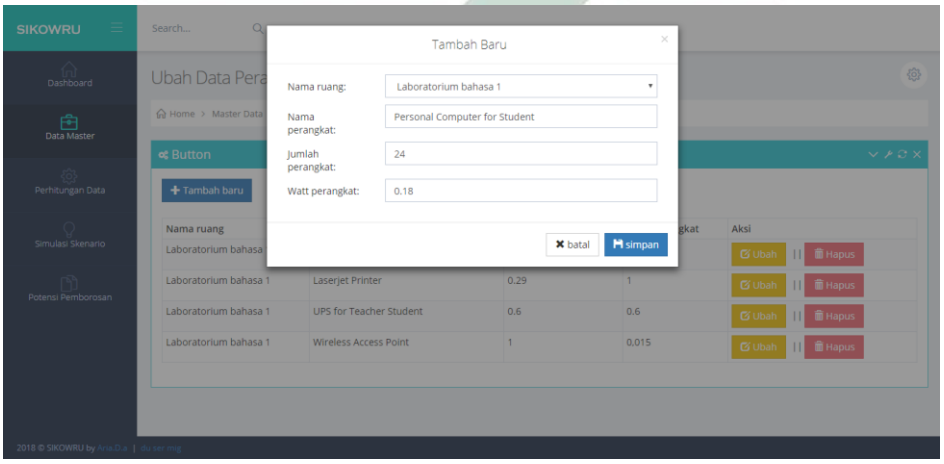
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Gambar 4.10 di bawah:



Gambar 4. 10 Halaman Depan Ubah Perangkat

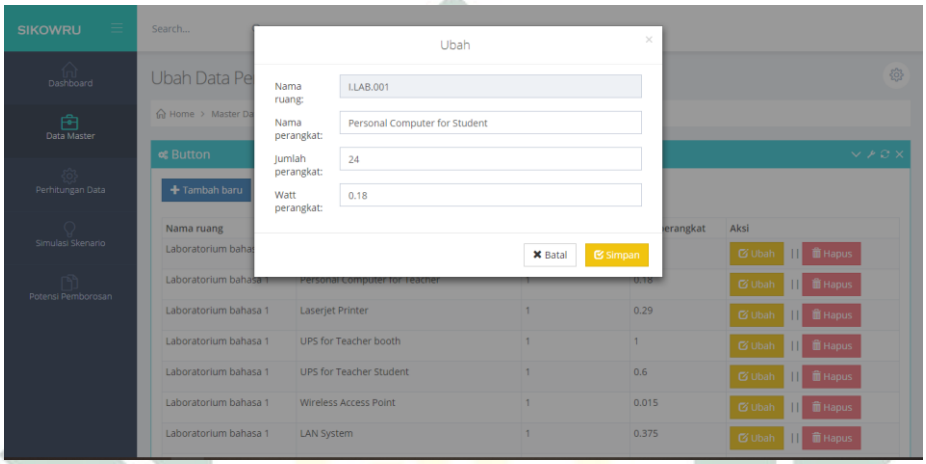
Menambah data perangkat dapat dilakukan dengan mengklik tombol tambah baru pada halaman depan ubah data perangkat. Selanjutnya dapat diisi form yang kosong sesuai dengan data yang ada. Pada form nama ruang dapat dipilih nama ruang yang sesuai misalnya pada laboratorium bahasa 1 memiliki *personal computer for student* sejumlah 24 buah dan dengan watt 180 watt maka masukkan form dapat dilihat pada Gambar 4.9. Pada form watt perangkat satuan watt yang dimasukkan dalam bentuk kW (kilowatt) dalam arti jumlah watt perangkat dibagi 1000 misalnya watt komputer 180 w maka ditulis di form watt perangkat adalah 0,18 kW. Berikut tampilan dari form tambah perangkat:



Gambar 4. 11 Form Tambah Perangkat

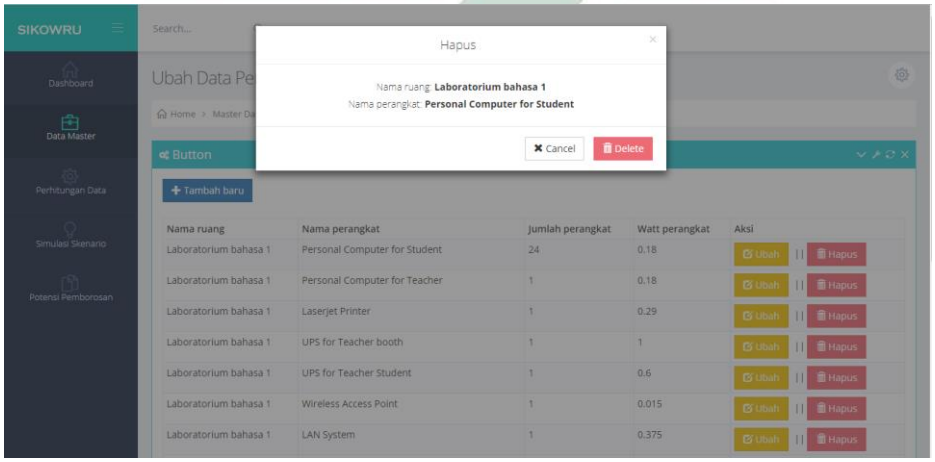
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Untuk merubah data perangkat dapat dilakukan dengan mengklik tomboh ubah pada kolom aksi sesuai dengan perangkat yang ingin dirubah sehingga muncul form seperti Gambar 4.12. Kemudian masukkan data perangkat yang sesuai. Watt perangkat dalam satuan kW seperti penjelasan pada tambah perangkat. Berikut adalah form ubah perangkat:



Gambar 4. 12 Form Ubah Perangkat

Untuk menghapus data perangkat dapat dilakukan dengan mengklik tombol hapus pada kolom aksi sesuai dengan data perangkat yang akan dihapus. Sehingga akan ada form hapus seperti pada Gambar 4.13, selanjutnya klik pada tombol hapus. Berikut adalah form hapus perangkat:

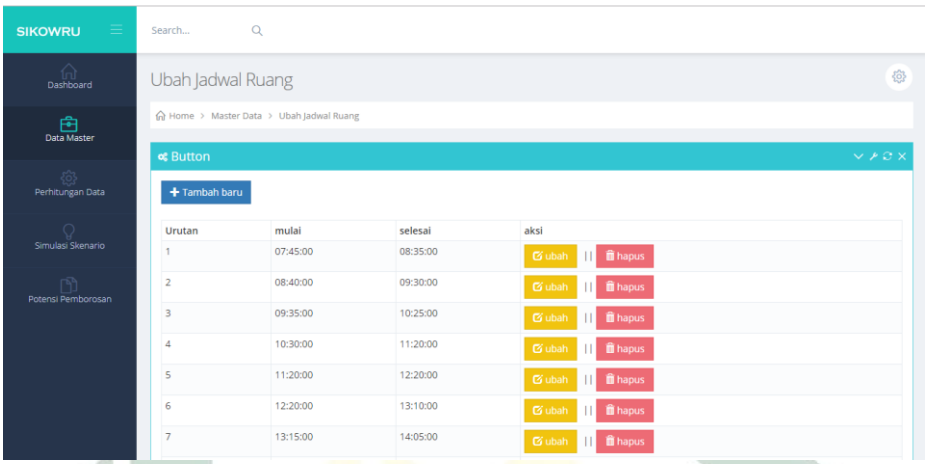


Gambar 4. 13 Form Hapus Data Perangkat

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

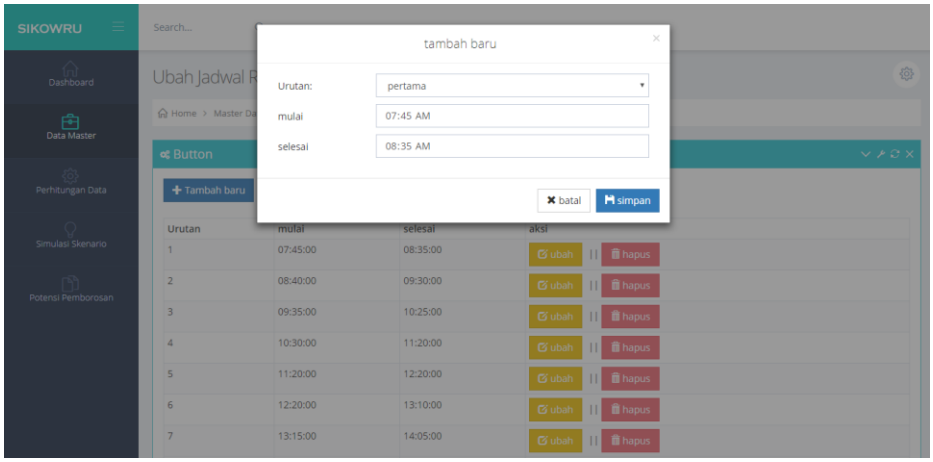
C. Ubah Jadwal Ruang

Submenu ubah jadwal ruang merupakan jadwal ruang yang dimasukkan oleh pengguna. Halaman depan dari jadwal ruang dapat dilihat pada Gambar 4.14 dibawah:



Gambar 4. 14 Halaman Depan Jadwal Ruang

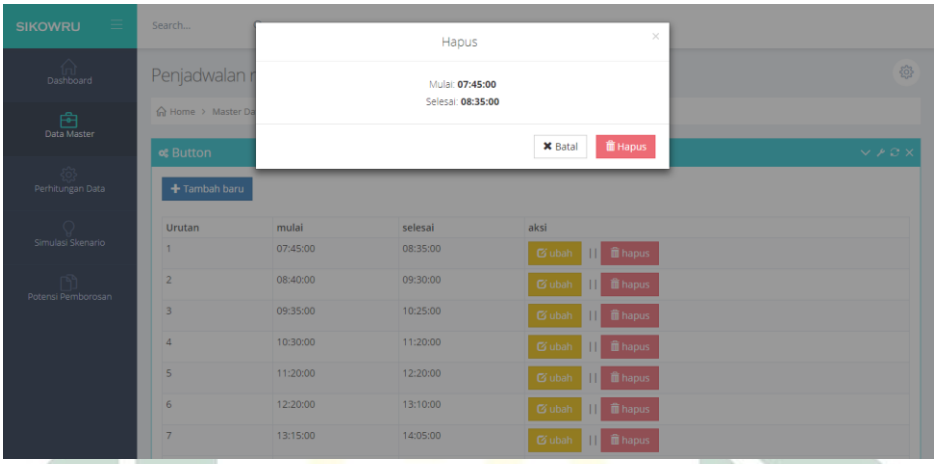
Untuk menambahkan jadwal ruang dapat dilakukan dengan mengklik tombol tambah baru pada halaman depan jadwal ruang, sehingga muncul form tambah jadwal baru seperti pada Gambar 4.15. Penambahan jadwal dapat dilakukan misalnya pada laboratorium terintegrasi jadwal kuliah pada jam pertama dimulai pada pukul 07:45 sampai dengan pukul 08:35 maka dapat ditulis pada form urutan dipilih pertama, form mulai diisi dengan 07:45 dan pada form selesai diisi dengan 08:35 kemudian klik tombol simpan, hasilnya dapat dilihat pada halaman depan jadwal ruang. Berikut ini adalah form tambah jadwal ruang:



Gambar 4. 15 Form Tambah Jadwal Ruang

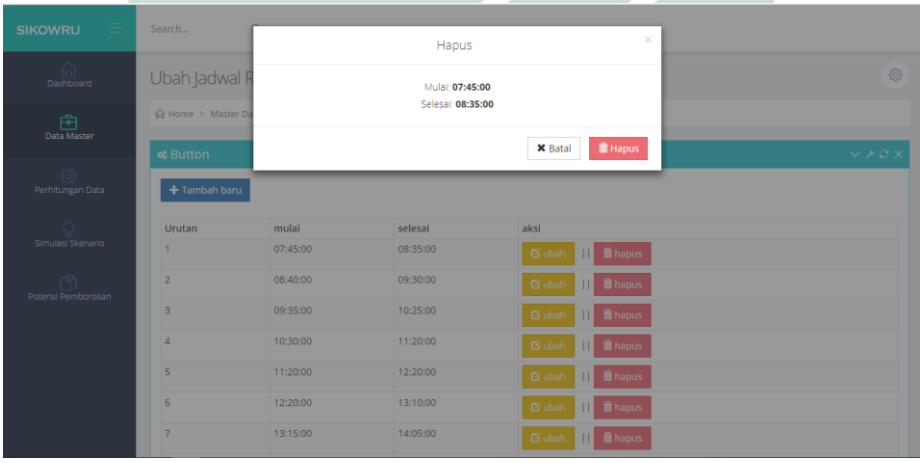
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Untuk merubah jadwal ruang dapat dilakukan dengan mengklik tomboh ubah pada kolom jadwal ruang yang akan dirubah, sehingga muncul form ubah seperti pada Gambar 4.16. Isi form sesuai dengan data yang sesuai kemudian klik tombol simpan. Berikut ini adalah form ubah jadwal ruang:



Gambar 4. 16 Form Ubah Jadwal Ruang

Untuk menghapus data jadwal ruang dapat dilakukan dengan mengklik tombol hapus pada kolom aksi sesuai dengan data perangkat yang akan dihapus. Sehingga akan ada form hapus seperti pada Gambar 4.17, selanjutnya klik pada tombol hapus. Berikut adalah form hapus data jadwal ruang:

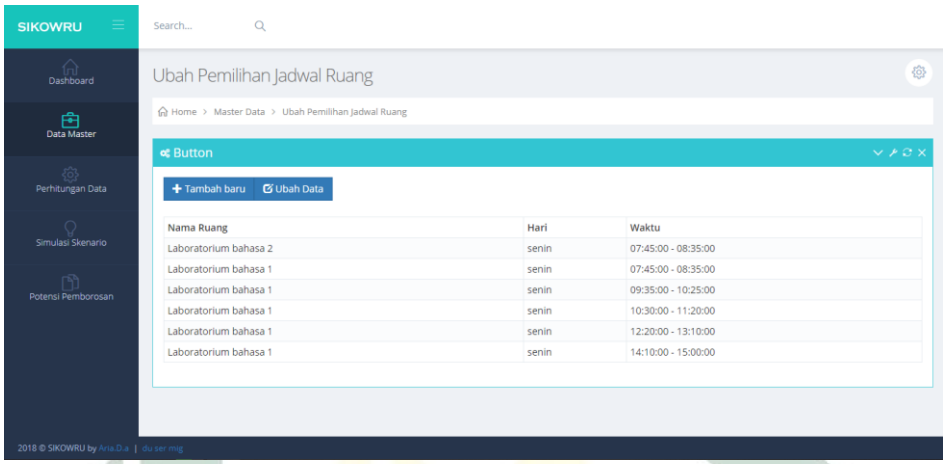


Gambar 4. 17 Form Hapus Jadwal Ruang

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

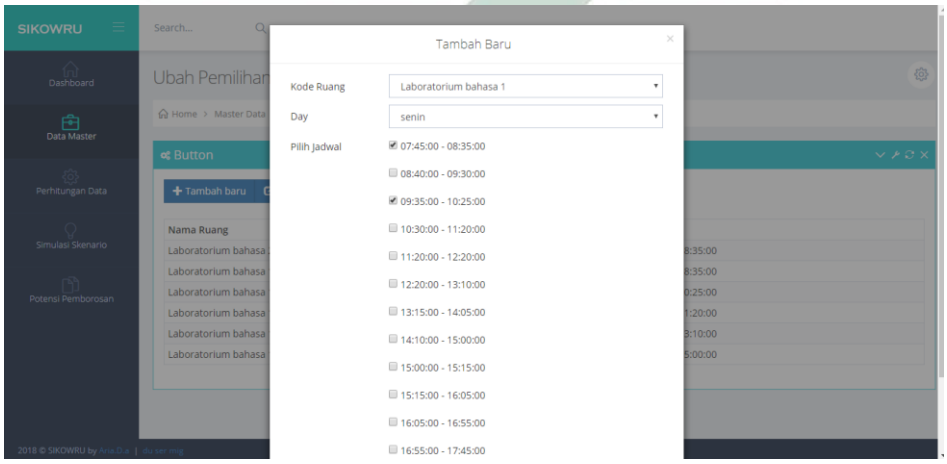
D. Ubah pemilihan jadwal ruang

Submenu ubah pemilihan jadwal ruang merupakan pemilihan jadwal ruang yang dimasukkan oleh pengguna. Halaman depan dari pemilihan jadwal ruang dapat dilihat pada Gambar 4.18 di bawah:



Gambar 4. 18 Halaman Depan Pemilihan Jadwal Ruang

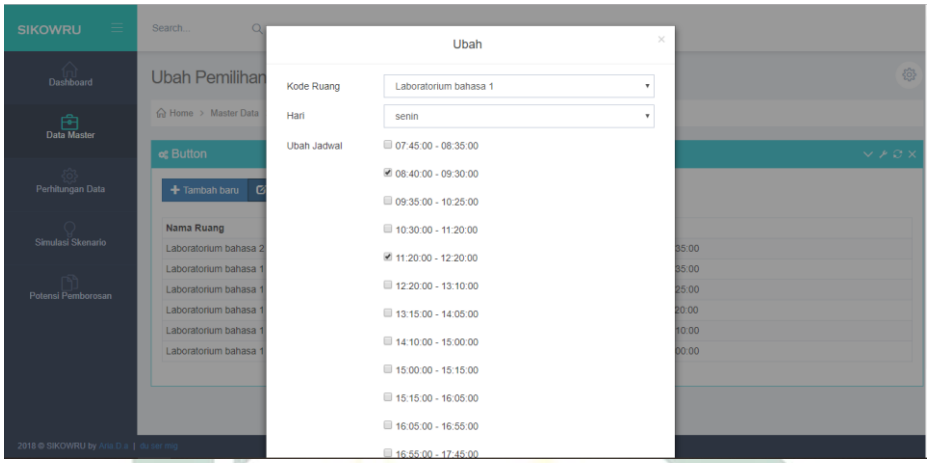
Untuk menambahkan pemilihan jadwal ruang dapat dilakukan dengan klik tambah baru pada halaman depan pemilihan jadwal ruang, sehingga muncul form seperti pada Gambar 4.19. Selanjutnya lakukan pemilihan jadwal sesuai dengan data misalnya pada laboratorium bahasa 1 pada hari senin kuliah dilakukan pada jam pukul 07:45 sampai pukul 08:35 dan ruangan dipakai kembali pada pukul 09:35 sampai pukul 10:25 maka form dapat ditulis sebagaimana Gambar 4.19 di bawah:



Gambar 4. 19 Form Tambah Pemilihan Jadwal Ruang

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

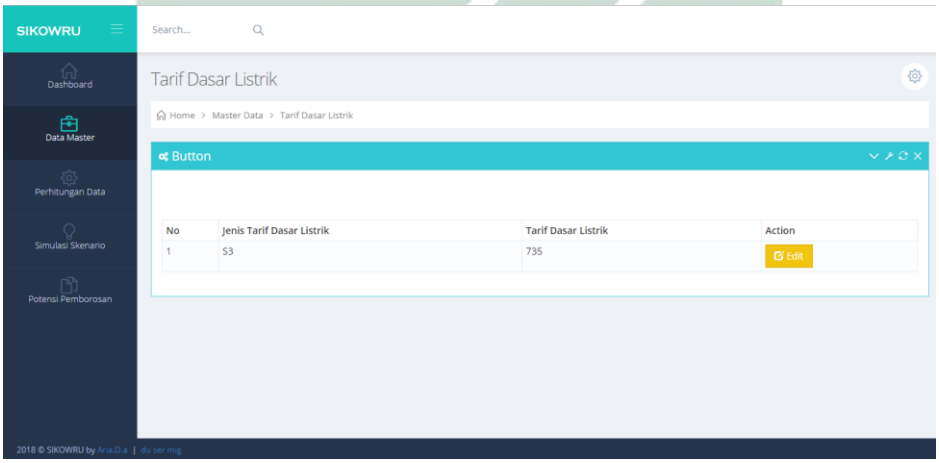
Untuk merubah pemilihan jadwal ruang bisa dilakukan dengan mengklik tombol ubah pada halaman depan pemilihan jadwal ruang. kemudian uabh sesuai dengan data yang ada. Form ubah jadwal sesuai dengan Gambar 4.20 di bawah:



Gambar 4. 20 Form Ubah Pemilihan Jadwal

E. Data Tarif Dasar Listrik

Submenu tarif dasar listrik merupakan data tarif dasar listrik yang akan dimasukkan oleh pengguna. Tarif dasar listrik disesuaikan dengan tarif golongan masing-masing bagunan, tarif dapat dilihat pada informasi pembayaran listrik yang dikeluarkan oleh PT Perusahaan Listrik Negara (Persero). Halaman depan dari data tarif dasar listrik sebagaimana Gambar 4.21 di bawah:

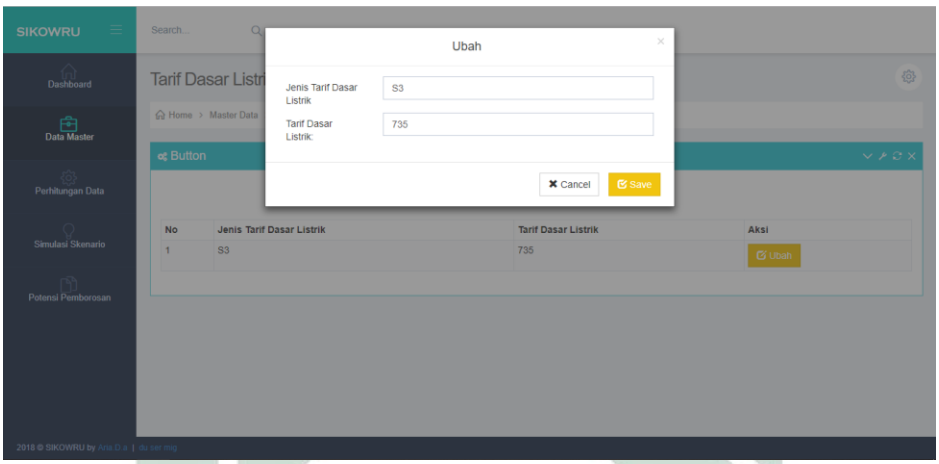


Gambar 4. 21 Halaman Depan Data Tarif Dasar Listrik

Untuk merubah data tarif dasar listrik dapat dilakukan dengan mengklik tombol ubah pada kolom aksi kemudian isikan tarif dasar listrik yang sesuai dengan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

data yang ada selanjutnya klik tombol simpan. Form ubah data biaya dasar listrik sebagaimana Gambar 4.22 di bawah:



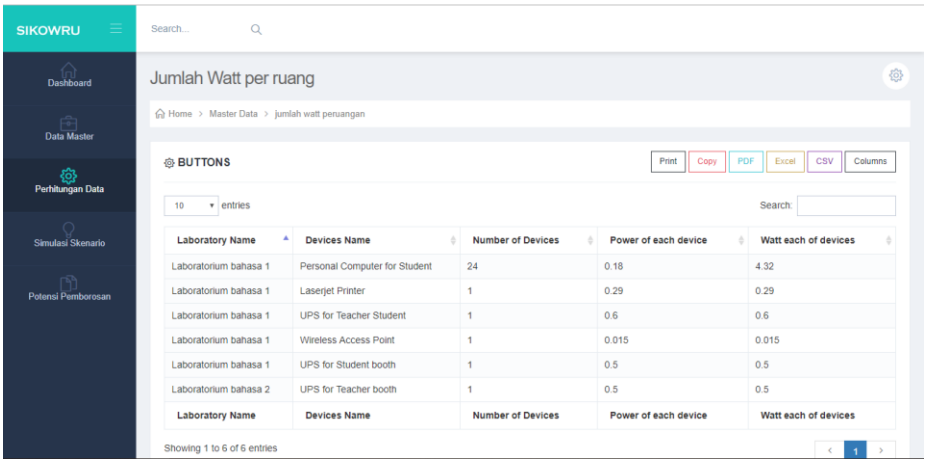
Gambar 4. 22 Form Ubah Tarif Dasar Listrik

3) Perhitungan Data

Perhitungan data berisi menu yang berisi perhitungan dari hasil masukkan dari master data, pada menu ini ada 2 submenu yaitu perhitungan watt perangkat yang sejenis dan peritungan watt total pada ruangan, ke-dua submenu tersebut akan dijelaskan sebagaimana berikut:

A. Perhitungan Watt Perangkat

Perhitungan watt perangkat sejenis misalnya pada laboratorium bahasa 1 terdapat 24 buah *personal Computer for student* dengan watt 0.18 sehingga total watt perangkat sejenis dapat diketahui dengan mengkalikan jumlah total perangkat sejenis dengan watt perangkat jadi 24 dikali 0.18 hasilnya 4.32 kW.

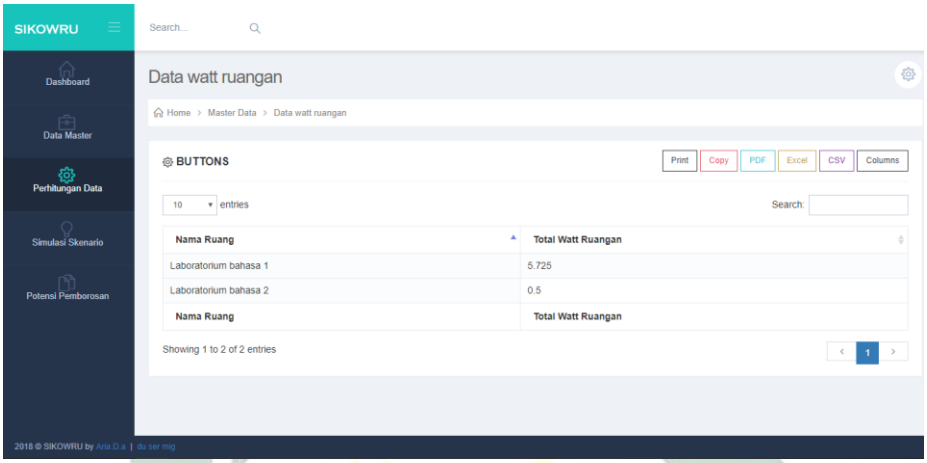


Gambar 4. 23 Perhitungan Watt perangkat

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

B. Perhitungan Watt Ruangan

Perhitungan watt ruangan diperoleh dengan menjumlahkan total dari seluruh kW perangkat sejenis dalam satu ruangan sebagaimana Gambar 4.24 di bawah:



Gambar 4. 24 Data Watt Ruangan

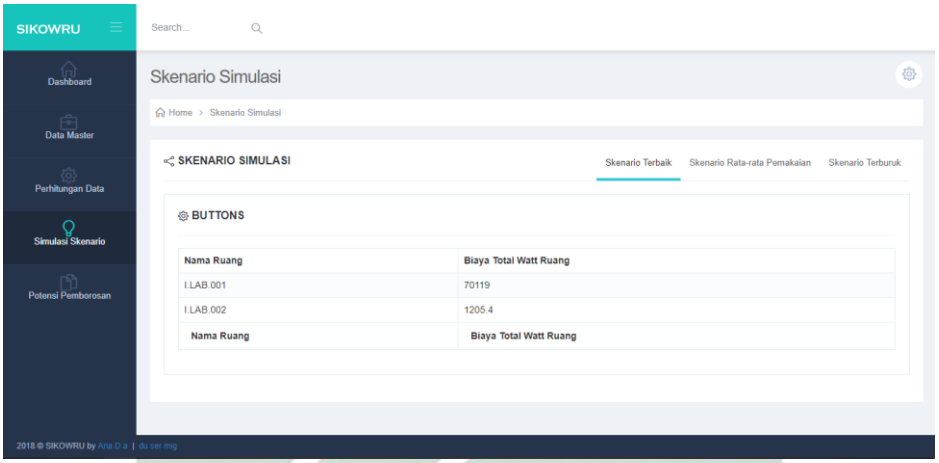
4) Simulasi Pemborosan

Simulasi pemborosan disesuaikan dengan skenario pemborosan yang telah dilakukan yaitu dengan menggunakan 3 simulasi, simulasi pertama menggunakan jadwal sebagaimana acuan penggunaan jadwal terbaik karena digunakan sesuai dengan kebutuhan, simulasi kedua diasumsikan penggunaan listrik selama 10 jam penuh sesuai dengan jam kerja perhari pada umumnya dan simulasi terakhir adalah asumsi penggunaan perangkat yang tidak dimatikan selama 24 jam penuh, sehingga hasilnya sebagaimana berikut.

a) Simulasi Skenario Terbaik (*Best* Skenario)

Pada simulasi terbaik cara perhitungan dilakukan dengan mengkalikan jumlah total watt ruangan, tarif dasar listrik dan jumlah jam pemakaian dari ruangan tersebut, jumlah pemakaian ruangan disesuaikan dengan pemilihan jadwal ruangan yang telah dilakukan sebelumnya, hasil dari simulasi ini adalah perkiraan biaya yang dikeluarkan dalam bentuk rupiah oleh pengguna sesuai dengan data yang dimasukkan, berikut adalah biaya yang dikeluarkan selama 1 bulan pemakaian perangkat listrik dengan menggunakan *best* skenario:

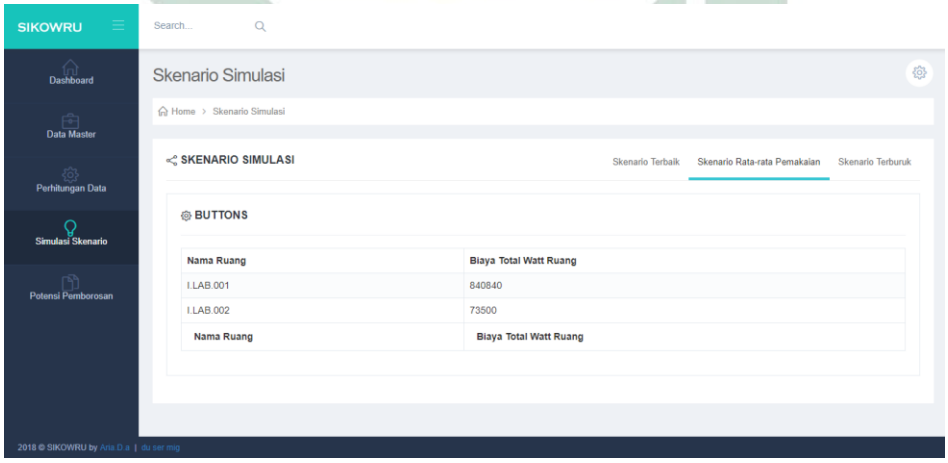
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 4. 25 Total Biaya *Best* Skenario

b) Simulasi Skenario Rata-Rata (*Average* Skenario)

Pada simulasi rata-rata perhitungan dilakukan dengan mengkalikan jumlah total watt ruangan, tarif dasar listrik dan jumlah pemakaian ruangan yang diasumsikan dipakai selama 10 jam penuh, hasil dari simulasi ini adalah perkiraan biaya yang dikeluarkan oleh pengguna, berikut adalah biaya yang dikeluarkan selama 1 bulan pemakaian perangkat listrik dengan menggunakan *average* skenario:



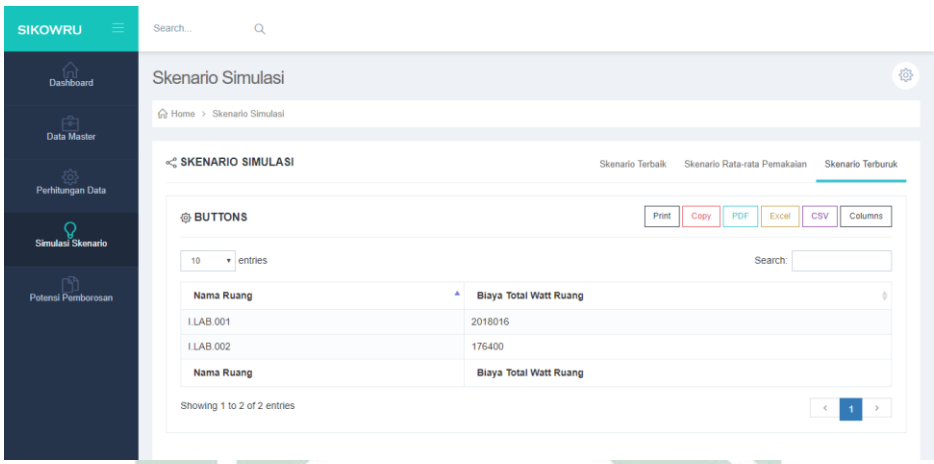
Gambar 4. 26 Total Biaya *Average* Skenario

c) Simulasi skenario terburuk

Pada simulasi terburuk perhitungan dilakukan dengan mengkalikan jumlah total watt ruangan, tarif dasar listrik dan jumlah pemakaian ruangan yang diasumsikan dipakai selama 24 jam penuh, hasil dari simulasi ini adalah perkiraan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

biaya yang dikeluarkan oleh pengguna, berikut adalah biaya yang dikeluarkan selama 1 bulan pemakaian perangkat listrik dengan menggunakan *worst* skenario:

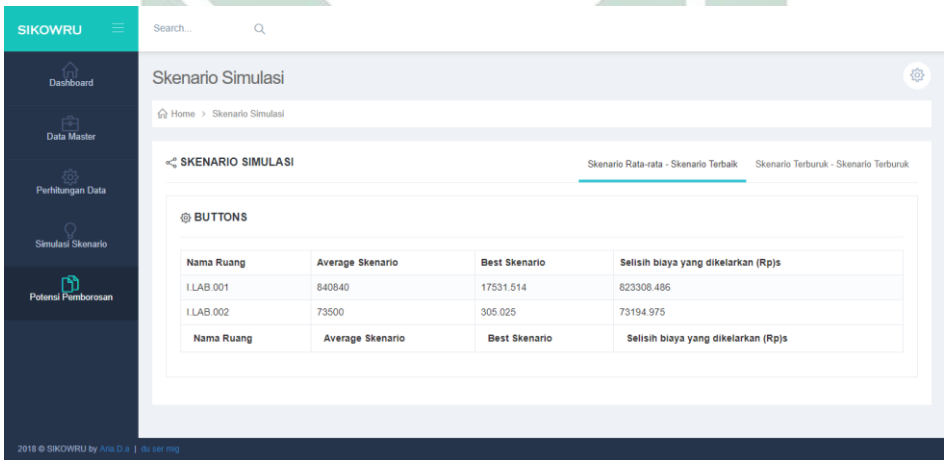


Gambar 4. 27 Total Biaya *Worst* Skenario

5) Potensi Pemborosan

Potensi pemborosan dihasilkan dengan menggurangkan listrik efektif yaitu *best* skenario dengan simulasi skenario *average* dan *worst* yang telah dihasilkan maka hasilnya dapat dilihat pada Gambar 4.28 dan Gambar 4.29 di bawah:

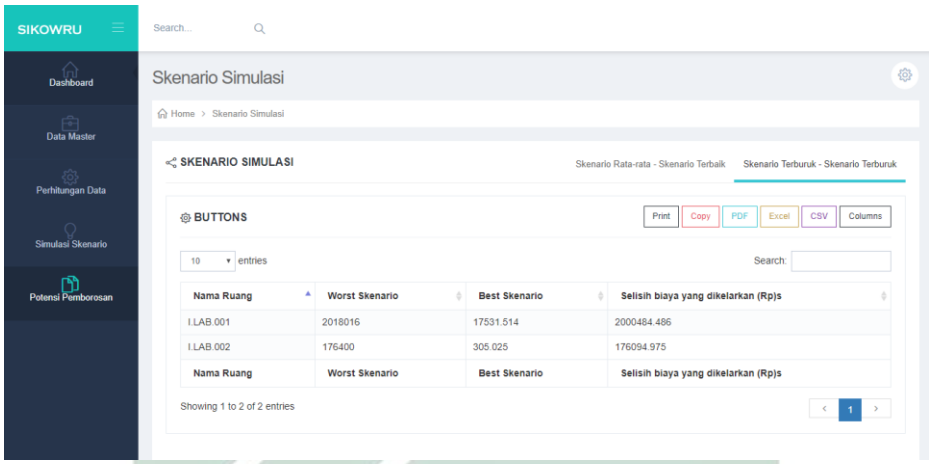
A) Selisih Antara *Average* Skenario dengan *Best* Skenario



Gambar 4. 28 Selisih *Average* Skenario dan *Best* Skenario

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

B) Selisih Antara *Worst* Skenario dengan *Best* Skenario



Gambar 4. 29 Selisih *Worst* Skenario dan *Best* Skenario

4.4 Perlakuan Risiko

Untuk menangani risiko pemborosan, ada beberapa hal yang dapat dilakukan diantaranya:

1. Perilaku Konsumsi

Perilaku konsumtif terhadap energi listrik yang dilakukan manusia membuat hal-hal kecil yang tidak disadari dan secara terus menerus dilakukan akan berdampak besar sehingga mengakibatkan pemborosan listrik. Gaya hidup yang cenderung mengabaikan tanpa disadari akan mengakibatkan kerugian baik secara financial maupun lingkungan.

Contoh pemborosan yang dapat ditemui dalam kehidupan sehari-hari misalnya penggunaan *Air Conditioning*, AC sangat mudah ditemui baik itu dalam sektor rumah tangga, sektor pendidikan maupun sertor lainnya. AC umumnya digunakan dalam waktu yang lama bisa sampai beberapa jam bahkan satu hari penuh. Dalam sektor pendidikan seperti UIN Sunan Ampel Surabaya, AC dalam ruangan akan digunakan saat proses belajar dan mengajar secara rutin namun seringkali terjadi adalah setelah kegiatan belajar selesai AC tidak dimatikan setelah meninggalkan ruangan. Selain itu AC disesuaikan dengan luas ruangan pemborosan juga dapat terjadi apabila ketika menghidupkan AC namun pintu atau jendela terbuka hal ini

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

akan mengakibatkan udara dalam ruangan membutuhkan waktu yang lama untuk dingin.

Selain AC penggunaan lampu yang tepat juga diperlukan untuk menghindari terjadinya pemborosan, dalam laboratorium terintegrasi sistem pencahayaan sangat mencukupi pada pagi sampai siang hari jika matahari cerah, diwaktu ini penggunaan lampu masih belum diperlukan, dibutuhkan lampu bila hari sudah beranjak sore saja atau cuaca sedang mendung.

Dalam penggunaan TIK pemborosan paling banyak dilakukan adalah pada perangkat komputer, proyektor maupun printer. Pada Laboratorium Terintegrasi seringkali ditemukan perangkat tidak dimatikan setelah digunakan, hal ini mengakibatkan meningkatkannya beban listrik dan yang mengakibatkan pemborosan listrik. Berikut ini adalah beberapa contoh perilaku yang baik dalam penggunaan listrik:

a. Penggunaan lampu
   1) Mematikan lampu saat sudah selesai digunakan.
   2) Biasakan untuk menyalakan lampu bila hari sudah benar-benar gelap dan mematikan lampu bila haris sudah mulai terang kembali.
   3) Menggunakan lampu LED atau menggunakana lampu yang berlabel hemat energi untuk menghemat daya listrik.
   4) Menggunakan tirai yang bisa dibuka tutup dengan mudah, tirai berguna untuk penerangan alami saat siang hari. Sinar matahari dapat dimanfaatkan menjadi sumber cahaya yang ramah lingkungan dan
   5) Membersihkan lampu secara berkala, debu dapat mengurangi tingkat penerangan
   6) Menggunakan cat ruangan yang cerah dapat membatu dalam penerangan ruangan
   7) Mengatur pola letak ruangan sehingga tidak menghalangi penerangan
   8) Mematikan beberapa lampu di depan apabila sedang menggunakan proyektor.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

9) Hindari pemakaian saklar yang menghubungkan banyak titik lampu. Kondisi ini akan membuat pemakaian tidak fleksibel karena jika akan menyalakan satu lampu maka lampu lainnya akan ikut menyala. Sehingga mengakibatkan pemborosan energi.
10) Mengatur jadwal penyalaan waktu dengan menggunakan timer.
11) Menerapkan sistem pencahayaan yang sesuai dengan kebutuhan. Karena jika kurang pencahayaan akan menimbukan ketidakyamanan dan apabila lebih akan mengakibatkan pemborosan konsumsi listrik. Sesuai dengan Standart Negara Indonesia sistem pencahayaan maksimum yang direkomendasikan sesuai dengan jenis ruangannya sebagaimana berikut:

Tabel 4. 19 Daya Listrik Maksimum Untuk Pencahayaan

Fungsi ruangan	Daya pencahayaan maksimum (W/m^2) (termasuk rugi-rugi ballast)
Rumah tinggal :	
Teras	3
Ruang tamu	5
Ruang makan	7
Ruang kerja	7
Kamar tidur	7
Kamar mandi	7
Dapur	7
Garasi	3
Perkantoran :	
Ruang resepsionis	13
Ruang direktur	13
Ruang kerja	12
Ruang komputer	12
Ruang rapat	12
Ruang gambar	20
Gudang arsip tidak aktif	6
Ruang arsip aktif	12
Ruang tangga darurat	4
Ruang parkir	4
Lembaga pendidikan :	
Ruang kelas	15
Perpustakaan	11
Laboratorium	13
Ruang praktek komputer	12
Ruang laboratorium bahasa	13
Ruang guru	12
Ruang olahraga	12
Ruang gambar	20
Kantin	8
Hotel dan restauran :	
Ruang resepsionis dan kasir	12
Lobi	12
Ruang serba guna	8
Ruang rapat	10
Ruang makan	9
Kafetaria	8
Kamar tidur	7
Koridor	5
Dapur	10
Rumah sakit/ balai pengobatan	
Ruang tunggu	12
Ruang rawat jalan	10
Ruang rawat inap	12
Ruang operasi, ruang bersalin	10
Laboratorium	15
Ruang gawat darurat	15
Ruang tindakan	15
Ruang rekreasi dan rehabilitasi	10
Ruang pemulihan	8
Ruang koridor siang hari	9
Ruang koridor malam hari	3
Ruang kantor staf	10
Kamar mandi & toilet pasien	7

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Fungsi ruangan	Daya pencahayaan maksimum (W/m²) (termasuk rugi-rugi ballast)
Pertokoan/ruang pamer :	
Ruang pamer dengan obyek berukuran besar (misalnya mobil)	13
Area penjualan kecil	10
Area penjualan besar	15
Area kasir	15
Toko kue dan makanan.	9
Toko bunga	9
Toko buku dan alat tulis/ gambar	9
Toko perhiasan, arloji	15
Toko barang kulit dan sepatu	15
Toko pakaian	15
Pasar swalayan	15
Toko mainan	15
Toko alat listrik (TV, radio/tape, mesin cuci dan lain-lain)	9
Toko alat musik dan olahraga	9
Industri (umum) :	
Gudang	5
Pekerjaan kasar	7
Pekerjaan menengah	15
Pekerjaan halus	25
Pekerjaan amat halus	50
Pemeriksaan warna	20
Rumah ibadah :	
Masjid	10
Gereja	13
Vihara dan sejenisnya	10

Sumber: (Indonesia & Nasional, 2011)

b. Penggunaan AC

1) Mematikan AC bila tidak digunakan dalam waktu lama
2) Menutup jendela dan pintu ruangan saat sedang menyalakan AC
3) Mengatur suhu AC sesuai dengan kebutuhan, sekitar 23-25°C (standar suhu ruangan)
4) Mengunakan pengatur waktu (*timer*) dalam kelas. *Timer* membantu untuk mengoperasikan AC sesuai dengan kebutuhan. Hidupkan AC 15 menit sebelum perkuliahan dimulai dan dimatikan 5 menit sebelum jam kuliah selesai
5) Menggunakan tirai yang bisa dibuka tutup dengan mudah, tirai berguna untuk mengurangi panas matahari yang masuk ke dalam ruangan
6) Membersihkan komponen AC secara rutin
7) Menyesuaikan daya AC dengan ukuran ruangan agar tidak terjadi pemborosan, maka kita harus menyesuaikan AC dengan luas ruang:

Tabel 4. 20 Daya AC Per Ruangan

No.	Ukuran Ruangan	BTU	Ukuran AC	Daya
1.	10-14 m^2	5000-7000 BTU	½ PK	400-600 watt

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

No.	Ukuran Ruangan	BTU	Ukuran AC	Daya
2.	14-18 m^2	7000-9000 BTU	¾ PK	600-900 watt
3.	16-24 m^2	9000-12000 BTU	1 PK	900-1200 watt
4.	24-36 m^2	12000-18000 BTU	1 ½ PK	1200-1900 watt
5.	36-48 m^2	18000-24000 BTU	2 PK	1900-2700 watt

Sumber: (Adini, 2012)

c. Penggunaan perangkat TIK

1) Mematikan perangkat apabila tidak digunakan dalam waktu yang cukup lama, dan dihidupakn saat dibutuhkan kembali.
2) Menggunakan komputer dengan resolusi *brightness* yang rendah
3) Melakukan koordinasi dengan pihak terkait untuk mematikan seluruh perangkat secara keseluruhan meliputi *UPS*, *Wireless*, Komputer, printer dan lainnya selama liburan panjang. Konsumsi listrik dari perangkat TIK yang masih tertancap pada stop kontak akan memberikan sumbangsi besar terhadap konsumsi listrik.
4) Gunakan fungsi *'energy saver'* pada printer dan scanner jika tidak digunakan. Jangan lupa matikan printer dan *scanner* (tombol *power off* atau cabut stop kontak) jika tidak digunakan dalam waktu yang sangat lama, misalkan pada jam istirahat, selesai kuliah, atau jelang akhir pekan.

2. Rekomendasi untuk pemakaian energi listrik lebih efektif

a. Pembuatan Standar Operasional Prosedur (SOP) tentang penghematan energi pada laboratorium terintegrasi. Peraturan ini harus disoaliasikan pada seluruh karyawan, dosen, petugas dan mahasiswa. Saran SOP sebagaimana berikut:

SOP (Standar Operasional Prosedur) Laboratorium Terintergasi UIN Sunan Ampel Surabaya (Bandung, 2015):

1) Penggunaan Laboratorium Komputer dan Bahasa

a) Laboratorium komputer dan bahasa meliputi ruangan lantai 1 (satu) Laboratorium Terintegrasi UIN Sunan Ampel Surabaya

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

b) Laboratorium Komputer dan Bahasa meliputi ruangan dengan fasilitas:
   a. Komputer beserta perangkat pendukungnya.
   b. Printer, plotter beserta perangkat pendukungnya.
   c. Lampu dan AC sebagai pendukung perangkat.
   d. Audio beserta perangkat pendukungnya
c) Laboratorium Komputer dan Bahasa digunakan untuk kegiatan matakuliah mahasiswa aktif S1 UIN Sunan Ampel Surabaya atau tamu dengan menggunakan izin dari laboran.
d) Jam operasional Laboratorium komputer dan bahasa adalah: pukul 07.45 – 17.45 pada jam kerja dengan melakukan peminjaman ke bagian laboran. Selain jam kerja peminjaman hanya akan diberikan dengan dilengkapi surat dari KAPRODI atau rekomendasi dari laboran.

2) Tata Tertib
a) Semua tata tertib berlaku untuk semua pengguna laboratorium terintegrasi UIN Sunan Ampel Surabaya.
b) Semua pengguna dilarang untuk:
   (1) Mencabut kabel-kabel pada perangkat apapun yang ada di laboratorium.
   (2) Meninggalkan sampah sisa apapun dalam laboratorium
   (3) Memakan makanan pada laboratorium.
   (4) Menginstal aplikasi tanpa izin laboran
   (5) Mengambil barang apapun dari laboratorium
   (6) Membunyikan perangkat audio-visual yang mengganggu
c) Semua pengguna wajib untuk:
   (1) Mematikan perangkat seperti komputer, scanner, printer dan lain-lain setelah selesai menggunakan laboratorium.
   (2) Mematikan lampu dan AC setelah selesai menggunakan laboratorium.

Agar peraturan dapat terus dipatuhi maka dapat dilakukan sistem *punishment*. Hal ini diharapkan dapat membatu tingkat kedisiplinan dalam menggunakan perangkat TIK dan perangkat pendukungnya. SOP *punishment* dapat dilakukan sebagaimana di bawah:

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

No.	Aktivitas	Pelaksanaan			Mutu Baku		
		Laboran Laboratorium	Ketua Prodi	Dekan Fakultas	Syarat	Waktu	Output
1.	Peringatan Lisan						
2.	Memberi peringatan keras secara tertulis kepada mahasiswa seperti tersebut diatas.						Surat peringatan
3.	Menyampaikan tembusan kepada kepala prodi						
4.	Menyampaikan tembusan ke Dekan Fakultas						
5.	Mengusulkan kepada dekan fakultas untuk memberikan sanksi apabila 3 kali berturut-turut melakukan tindakan pemborosan TIK secara berat						Surat rekomendasi tertulis
6.	Memberikan sanksi						Surat sanksi

Gambar 4. 30 Proses *Punishment*

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

b. Pengadaan satpam energi yang bertugas untuk mematikan listrik setelah selesai kelas. Satpam energi ini sebaiknya orang khusus yang ditugaskan untuk melakukan pengecekan secara teratur. Untuk mempermudah sebaiknya dibuatkan buku laporan yang berisikan ceklist perangkat untuk memudahkan mengontrol ruangan pada laboratorium terintegrasi.
c. Membuat himbauan secara tertulis yang ditempelkan pada setiap ruang laboratorium terintegrasi. Dengan adanya hibauan diharapkan pengguna dapat mengetahui dan mematuhi peraturan yang ditetapkan pada laboratorium terintegrasi.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB 5
KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diperoleh kesimpulan sebagaimana berikut:

1. Penelitian ini menggabungkan antara ISO 31000 dan ISO 50002, ISO 31000 merupakan *framework* untuk melakukan pengukuran manajemen risiko. ISO 31000 menjadi *framework* utama yang pada setiap tahapnya dimasukkan tahapan dari ISO 50002. ISO 50002 merupakan *framework* untuk audit energi. Gabungan antara ISO 31000 dan ISO 50002 menghasilkan pengukuran manajemen risiko pemborosan perangkat TIK dan perbaikan penggunaan konsumsi energi pada perangkat TIK. Pada ISO 31000 tahap Identifikasi Risiko digabungkan dengan tahap ISO 50002 yaitu *data collections*, *measurement* dan *conducting the site visit*, dan pada tahap analisis pada ISO 31000 digabungkan dengan tahap analisis pada ISO 50002.
2. Simulasi dibuat dengan 3 skenario (keadaan) yaitu *best*, *average*, dan *worst*. *Best* adalah menggunakan TIK sesuai dengan jadwal kuliah semester genap tahun 2017/2018. *Average* adalah menggunakan perangkat TIK selama 10 jam kerja. *Worst* adalah menggunakan perangkat TIK selama 24 jam penuh. Skenario yang menghasilkan total biaya listrik terendah adalah *best* skenario yaitu Rp 3.201.894, pada *Average* Skenario menghasilkan total biaya sebesar Rp 8.845.431, dan yang paling banyak menghasilkan total biaya listrik adalah *Worst* Skenario dengan total biaya sebesar Rp 22.998.121.
3. Dari tiga skenario di atas ada dua potensi pemborosan:
   - Selisih antara *average* dan *best* = Rp. 8.845.431 - Rp 3.201.894= Rp 5.643.537/ bulan
   - Selisih antara *worst* dan *best* = Rp 22.998.121 - Rp 3.201.894= Rp 19.796.226/ bulan
4. Perlakuaan risiko yang disarankan:
   a. Perilaku konsumsi

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

1) Penggunaan AC

a) Mematikan AC bila tidak digunakan dalam waktu lama

b) Menutup jendela dan pintu ruangan saat sedang menyalakan AC

2) Penggunaan lampu

a) Mematikan lampu saat sudah selesai digunakan.

b) Biasakan untuk menyalakan lampu bila hari sudah benar-benar gelap dan mematikan lampu bila haris sudah mulai terang kembali.

3) Penggunaan perangkat TIK

d) Mematikan perangkat apabila tidak digunakan dalam waktu yang cukup lama, dan dihidupakn saat dibutuhkan kembali.

e) Menggunakan komputer dengan resolusi *brightness* yang rendah

b. Rekomendasi untuk pemakaian energi listrik lebih efektif

1) Pembuatan Standar Operasional Prosedur (SOP) tentang penghematan energi pada laboratorium terintegrasi

2) Pengadaan satpam energi yang bertugas untuk mematikan listrik setelah selesai kelas.

3) Membuat himbauan secara tertulis yang ditempelkan pada setiap ruang laboratorium terintegrasi.

5.2 Saran

Pada penelitian ini peneliti hanya mengukur pemborosan risiko pada perangkat TIK dan perangkat pendukung (lampu dan AC). Diharapkan pada penelitian selanjutnya dapat dilakukan pengukuran semua perangkat elektronik. Penelitian ini dilakukan pada satu tempat yaitu Laboratorium Terintegrasi sehingga untuk penelitian selanjutnya dapat dikembangkan dengan memilih tempat yang lebih besar dan memiliki jumlah perangkat yang lebih banyak, sehingga hasil potensi pemborosan terlihat lebih besar perbandingan nominal biayanya.

Selanjutnya saran penulis kepada pengelola laboratorium terintegrasi supaya bisa menerapkan beberapa masukkan seperti membuat SOP tentang laboratorium terintegrasi, membentuk satpam energi dan juga membuat peraturan laboratorium yang ditempelkan dalam kelas.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR PUSTAKA

Adini, G. D. (2012). Analisis potensi pemborosan konsumsi energi listrik pada gedung kelas fakultas teknik universitas indonesia. *Skripsi Universitas Indonesia*, 1–133.

Bachri, A. (2015). Analisis Efisiensi Pemakaian Daya Listrik di Universitas Lamongan, *7*(2085–0859), 649–658.

Bandung, I. T. (2015). Prosedur Laboratorium Komputer & Peminjaman Fasilitas Laboratorium Komputer, 1–4.

Budiana, H. R. (2015). Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Pembelajaran bagi Para Guru SMP 2 Kawali Desa Citeureup Kabupaten Ciamis. *Jurnal Aplikasi Ipteks Untuk Masyarakat*, *4*(1), 59–62.

ESDM, K. Permen ESDM No. 28 Th 2016.pdf (2016).

ESDM, K. (2016). Program Strategis EBTKE dan Ketenagalistrikan. *Journal Energi*, *2*, 100. Retrieved from www.esdm.go.id

Henry. (2015). *Manajemen Risiko Bisnis*. Jakarta: PT. Grasindo.

Indonesia, S. N., & Nasional, B. S. (2011). Konservasi energi pada sistem pencahayaan.

ISO. (2011). ISO 31000 Risk Manajement. *Radiation Protection Dosimetry*, *146*(1–3), 178–182. https://doi.org/10.1093/rpd/ncr142

ISO. (2014a). Draft International Standart / FDIS guidance for use, *2014*, 1–30.

ISO. (2014b). ISO 50001 Energy Management Systems, *50015*, 1–12.

Labelle, R. (2005). *ICT Policy Formulation and e-Strategy Development: A Comprehensive Guidebook.*

Prasetya, Y. (2014). Analisis Peningkatan Efisiensi Penggunaan Energi Listrik Pada Sistem Pencahayaan Dan Air Conditioning (Ac) Di Gedung Perpustakaan Umum Dan Arsip Daerah Kota Malang, 1–7.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Purbaningrum, S. P. (2014). Audit Energi Dan Analisis Peluang Penghematan Konsumsi Energi Listrik Pada Rumah Tangga, *15*, 26–33.

RI, K. K. dan I. Surat Edaran Menteri Komunikasi Dan Informatika Nomor: 01/SE/M.KOMINFO/4/2012 (2012). Indonesia.

RI, P. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 1980 Tentang Pokok-Pokok Organisasi Universitas/Institut Negeri Presiden, Pub. L. No. Nomor 5 Tahun 1980, 1 (1980). Indonesia.

RI, P. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No 70/ 2009 Konservasi Energi (2009).

RI, P. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 61 Tahun 2011, Pub. L. No. 61, 1 (2011). Indonesia.

UINSA, R. Peraturan Rektor Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya Nomor 22 Tahun 2016 Tentang Kebijakan Keberlanjutan Lingkungan Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya Dengan (2016).

UNESCO. (2003). Developing and Using Indicators of ICT Use in Education Section 1: Introduction: Indicators and Rationale of Use Section 2: Using Indicators to Assess Impact of ICT in Education. Retrieved from http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001311/131124e.pdf

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id