BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

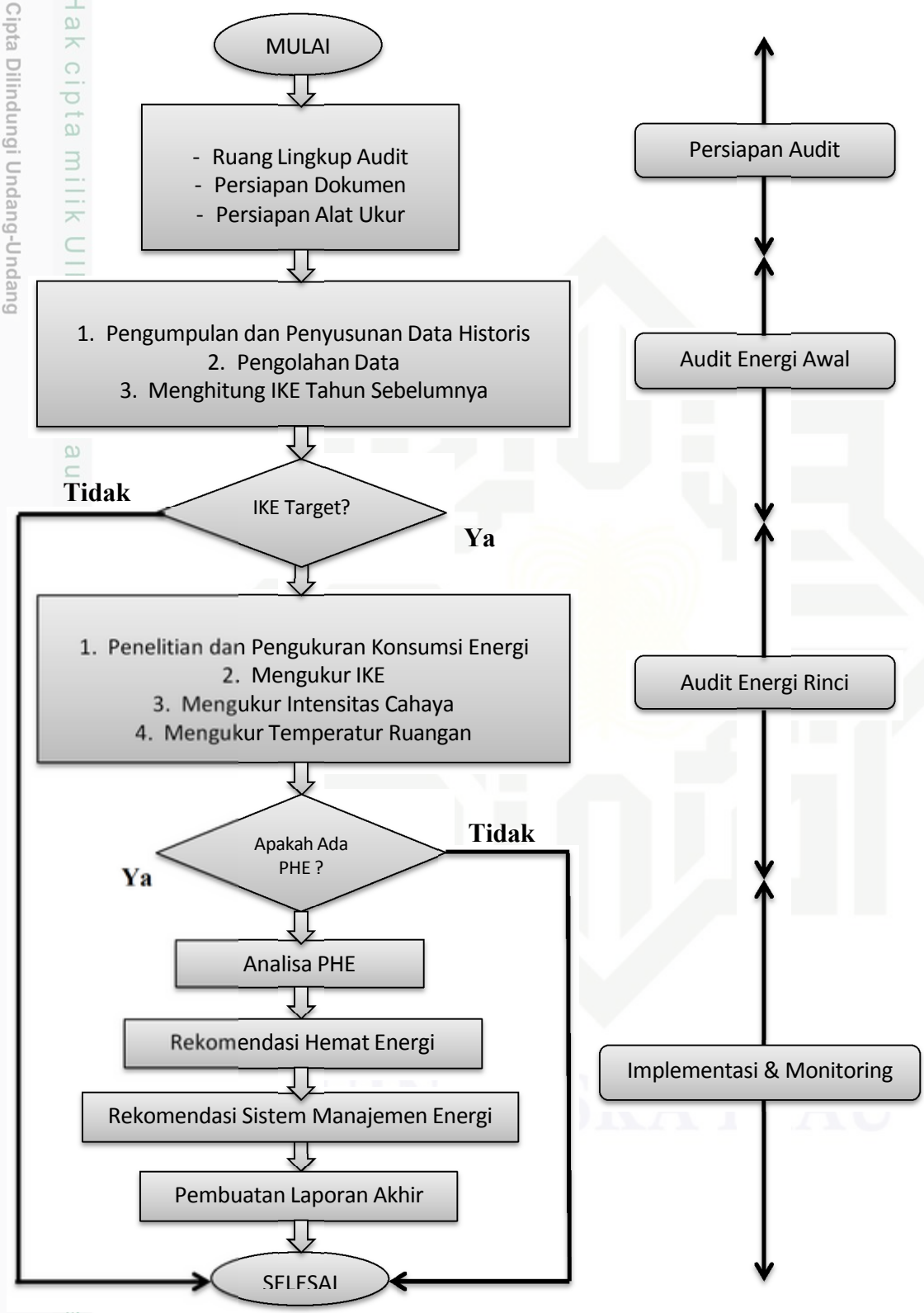
3.1 Proses Alur Penelitian

Dalam penelitian ini ada beberapa tahap yang akan dilakukan, mulai dari tahap perencanaan hingga persiapan yang matang, tujuannya adalah untuk mengidentifikasi dan mengkaji segala permasalahan yang mungkin terjadi saat penelitian berlangsung sehingga proses penelitian dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

Setelah melakukan perencanaan dan persiapan, tahap selanjutnya adalah pengumpulan data. Data yang dikumpulkan meliputi data historis tahun sebelumnya, melakukan observasi visual dan lain-lain. Setelah semua data terkumpul, tahap selanjutnya adalah menganalisis data. Dari hasil analisis nantinya dapat diketahui IKE dan profil konsumsi energi di bangunan gedung UIN Suska Riau Sukajadi, apakah penggunaan energinya masih tergolong efisien atau terjadi pemborosan.

Setelah diketahui profil konsumsi energi, selanjutnya menganalisis peluang hemat energi dan mengeluarkan rekomendasi hemat energi yang ditujukan kepada pihak UIN Suska Riau dengan tujuan untuk melakukan perbaikan terhadap penggunaan energi yang lebih efisien.

UIN SUSKA RIAU
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.1 Proses Audit Energi

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak Cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU

3.2 Tahap Perencanaan

Tahap perencanaan merupakan langkah awal yang dilakukan dalam sebuah penelitian dimana dalam tahap ini semua aspek yang berkaitan dengan penelitian direncanakan sebaik mungkin, mulai dari menentukan topik penelitian hingga tujuan yang ingin dicapai. Dengan adanya perencanaan yang matang diharapkan sebuah penelitian dapat berjalan dengan baik. Dalam tahap perencanaan terdapat beberapa kegiatan yang harus dilakukan

1. Perumusan Masalah

   Permasalahan yang akan di angkat pada penelitian ini adalah belum diketahui profil penggunaan energi listrik di Kampus UIN Suska Riau Sukajadi, apakah penggunaan energi di kampus tersebut sudah efisien atau tergolong boros.

2. Tujuan Penelitian

   Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah mengetahui profil pengunaan energi di Kampus UIN Suska Riau Sukajadi dengan melakukan audit energi serta memberikan beberapa masukan kepada pengguna energi berupa rekomendasi hemat energi.

3. Penentuan Judul

   Berdasarkan permasalahan yang akan di angkat dan tujuan yang ingin dicapai, disini penulis mengambil judul "Audit Energi Di Kampus Sukajadi UIN Suska Riau".

4. Jadwal Penelitian

   Agar penelitian dapat berjalan secara efisien dari segi waktu, maka perlu dilakukan penyusunan jadwal penelitian pada setiap gedung, sehingga proses penelitian dapat selesai pada waktu yang diharapkan.

5. Biaya Penelitian

   Biaya yang dikeluarkan pada penelitian ini berupa biaya transportasi dari rumah ke Kampus UIN Suska Riau Sukajadi.

3.3 Persiapan Audit Energi

Sebelum kegiatan audit energi dilakukan, ada beberapa hal yang harus dipersiapkan. Persiapan-persiapan tersebut yaitu ruang lingkup kegiatan, dokumen terkait, dan alat ukur yang digunakan.

3.3.1 Ruang Lingkup Audit

Ruang lingkup dari kegiatan audit energi ini adalah seluruh bangunan gedung yang ada di UIN Suska Riau Sukajadi.

3.3.2 Persiapan Dokumen

Dokumen-dokumen yang harus disiapkan saat audit energi dapat berupa daftar periksa untuk mencatat data-data audit energi, dalam hal ini daftar periksa digunakan untuk mencatat jenis peralatan listrik dan untuk suhu dan intensitas cahaya pada ruangan. Selain itu, dokumen lain yang harus disiapkan adalah daftar untuk pendataan jumlah dan jenis gedung serta rekening pembayaran listrik selama 1 tahun terakhir.

3.3.3 Persiapan Alat Ukur

Dalam kegiatan audit energi ada beberapa parameter yang harus di ukur, untuk mengukur parameter-parameter tersebut diperlukan beberapa alat ukur. Adapun alat ukur yang digunakan dalam audit energi adalah:

1. Lux Meter

Lux meter adalah sebuah alat yang berfungsi untuk mengukur tingkat intensitas cahaya/tingkat kuat cahaya iluminasi. Lux meter terdiri dari layar panel dan sebuah sensor dengan sel foto (*photo diode*) yang sangat peka terhadap cahaya.

Prinsip kerja alat ini adalah mengubah energi dari foton menjadi elektron, dimana satu foton dapat membangkitkan satu elektron. Cahaya akan menyinari sel foto yang kemudian akan ditangkap oleh sensor sebagai energi, lalu sel foto tadi akan mengubah cahaya menjadi arus listrik. Semakin banyak cahaya yang diserap oleh sel maka arus yang dihasilkan juga semakin besar.

UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU

Gambar 3.2 Lux Meter

(Sumber: Laboratorium Teknik Industri UIN Suska Riau, 2016)

2. Humidity Logger

Pada dasarnya humidity logger adalah alat yang digunakan untuk mengukur jumlah air dan kelembaban dalam sebuah objek tertentu. Namun pada penelitian ini humidity logger digunakan sebagai pengganti thermometer untuk mengukur suhu ruangan, karena alat ini juga memiliki fungsi dapat mengukur suhu ruangan.

Gambar 3.3 Humidity Logger

(Sumber: Laboratorium Teknik Elektro UIN Suska Riau, 2016)

UIN SUSKA RIAU
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3. Clamp Meter

Clamp meter atau yang lebih dikenal dengan tang meter adalah alat yang berfungsi untuk mengukur arus listrik tanpa harus memutus aliran arus. Fungsi lain dari tang meter adalah untuk mengukur *voltase*. Cara menggunakan tang meter hanya dengan melingkarkan alat tersebut pada kabel yang dialiri arus listrik dan sensor yang terdapat pada tang meter ini akan lansung membaca berapa arus yang dialiri pada kabel.

Gambar 3.4 Clamp Meter

(Sumber: Laboratorium Teknik Elektro UIN Suska Riau, 2016

4. Rool Meter

Rool meter atau yang lebih dikenal meteran adalah alat yang berfungsi untuk mengukur jarak atau panjang suatu objek. Pada penelitian ini rool meter digunakan untuk mengukur langsung ukuran luas dari beberapa gedung.

UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Gambar 3.5 Rool Meter

(Sumber: Syahrizan, 2016)

3.4 Audit Energi Awal

Audit energi awal adalah audit energi yang dilakukan untuk mengukur produktivitas dan efisiensi penggunaan energi dan mengidentifikasi potensi penghematan energi. Kegiatan audit awal meliputi identifikasi gedung, menghitung konsumsi energi dan lain-lain.

3.4.1 Pengumpulan Data Historis

Dalam kegiatan audit energi awal hal yang paling penting dilakukan adalah mengumpulkan data. Data-data yang diambil berupa data historis gedung yang meliputi:

1. Rekening pembayaran listrik selama 1 tahun terakhir
2. Luas bangunan gedung
3. Daya listrik yang masuk pada setiap gedung

3.5 Audit Energi Rinci

Audit energi rinci adalah audit yang dilakukan menggunakan alat-alat ukur yang dipasang untuk mengetahui besarnya konsumsi energi. Audit rinci diperlukan bila hasil audit awal menunjukkan pemakaian energi yang melebihi standar atau perhitungan IKE gedung melebihi IKE standar di Indonesia. Kegiatan audit rinci meliputi pengukuran secara rinci dari sistem pencahayaan, sistem tata udara dan utilitas lainnya.

UIN SUSKA RIAU
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

3.5.1 Pengukuran Langsung

Pengukuran langsung pada gedung yang akan diaudit dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa alat ukur yang nantinya digunakan untuk mengukur beberapa parameter. Parameter-parameter tersebut adalah:

1. Konsumsi energi
2. Intensitas cahaya
3. Temperatur/suhu ruangan
4. Peralatan listrik pada gedung

3.5.2 Observasi Visual

Observasi visual merupakan wawancara secara langsung dengan pengelola gedung atau pengguna gedung itu sendiri, tujuannya untuk mendapatkan suatu informasi terkait penggunaan energi listrik dan kinerja peralatan – peralatan yang ada pada gedung.

3.6 Analisis Peluang Hemat Energi

Pada tahap analisis peluang hemat energi ini akan dikumpulkan data audit energi dari setiap ruangan seperti data penggunaan AC, penerangan dan peralatan listrik listrik lainnya. Dari penggunaan peralatan tersebut nantinya dapat diketahui pemborosan yang terjadi dari segi konsumsi energi dan biaya.

3.7 Rekomendasi Hemat Energi

Setelah dilakukannya penelitian dan mengumpulkan semua data terkait sehingga dapat diketahui total konsumsi energi pada gedung. Jika seandainya diketahui Kampus UIN Suska Riau Sukajadi melakukan pemborosan dan tidak sesuai dengan standar IKE yang telah ditetapkan maka ada beberapa masukan berupa rekomendasi dalam upaya penghematan energi.

3.7.1 Penghematan Tanpa Biaya

Penghematan tanpa biaya merupakan rekomendasi hemat energi yang dilakukan setelah audit energi yang dalam prakteknya tidak memerlukan biaya sepersenpun. Penghematan ini dilakukan dengan cara mengubah pola pemakaian energi yang selama ini

mungkin tergolong boros dalam mengkonsumsi energi tanpa mengurangi tingkat kenyaman pengguna energi. Pemborosan tersebut dapat disebabkan dari pemakaian yang berlebihan, seperti lampu terus menyala pada saat siang hari.

3.7.2 Penghematan Dengan Biaya Rendah

Penghematan dengan biaya rendah merupakan rekomendasi hemat energi yang mampu menghemat energi sekitar 10% dan pengembalian investasi untuk biaya penghematan energi selama kurang dari 2 tahun.

3.7.3 Penghematan Dengan Biaya Sedang

Penghematan dengan biaya sedang merupakan rekomendasi hemat energi yang dapat menghemat energi sekitar 10% sampai 20% dan jangka waktu untuk mengembalikan investasi adalah 2 sampai 4 tahun.

3.7.4 Penghematan Dengan Biaya Tinggi

Penghematan dengan biaya tinggi merupakan rekomendasi hemat energi yang dapat menghemat energi lebih dari 20% dan waktu untuk pengembalian investasi lebih dari 4 tahun. Penghematan energi dengan biaya tinggi dapat memberikan dampak yang cukup baik dalam penghematan energi, namun harus ada perhitungan yang matang apakah biaya yang dikeluarkan untuk penghematan seimbang dengan penghematan yang diperoleh.

Dari keempat rekomendasi ini akan dihitung berapa biaya yang akan dibutuhkan jika salah satu dari rekomendasi ini dilakukan dan juga berapa penghematan yang didapatkan setelah dilakukannya penghematan energi.

3.8 Rekomendasi Sistem Manajemen Energi

Setelah merekomendasikan peluang hemat energi, pada penelitian ini juga diusulkan rekomendasi sistem manajemen energi. Hal ini bertujuan untuk mengendalikan konsumsi energi agar tercapai pemanfaatan energi yang efektif dan efisien sehingga dapat menghasilkan keluaran yang maksimal melalui tindakan teknis secara terstruktur dan ekonomis untuk meminimalisasi pemanfaatan energi. Untuk mewujudkan aksi nyata dalam upaya melakukan

UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU

penghematan energi diperlukan beberapa aspek guna untuk menjalankan manajemen, perencanaan, pelaksanaan, monitoring, serta evaluasi. aspek-aspek tersebut antara lain:

3.8.1 Struktur Organisasi

Pembentukan sebuah organisasi sangat diperlukan dengan tujuan untuk meningkatkan kinerja dalam upaya penghematan energi. Oleh karena itu, tanggung jawab setiap bagian sangat berperan penting untuk mewujudkan tim yang solid.

3.8.2 Survey

Melakukan survey adalah salah satu tugas yang harus dilakukan oleh tim manajemen energi dengan tujuan untuk melakukan evaluasi, pengenalan kepada pengguna energi akan pentingnya program efisiensi energi.

UIN SUSKA RIAU
© Hak Cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.