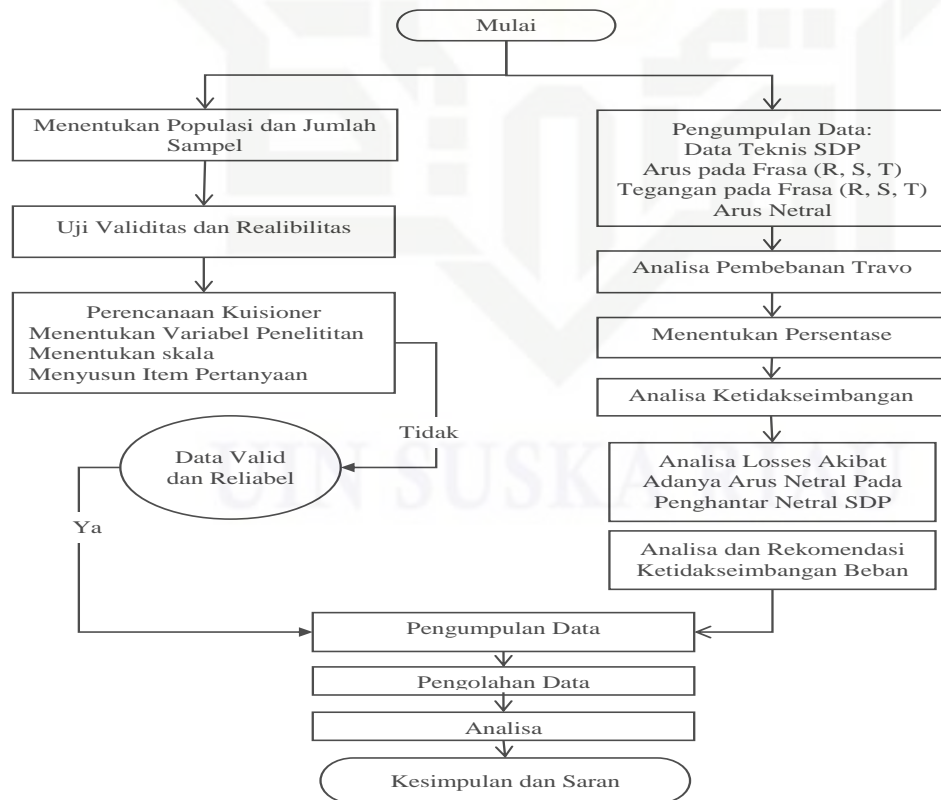


BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan membahas mengenai metodologi yang digunakan. Tahapan yang sistematis telah disusun dalam penelitian ini agar dapat mencapai tujuan yang diharapkan. Secara umum penelitian ini dibagi menjadi dua bagian, pertama membahas tentang kajian resiko terhadap gangguan kualitas daya listrik menggunakan alat ukur hioki energi meter dan kedua membahas tentang dampak pelayanan terhadap gangguan kualitas daya listrik menggunakan pendekatan statistika. Dari data tersebut kemudian dilakukan proses analisa dan mengambil kesimpulan hasil pengolahan data untuk dapat diambil tindakan rekomendasi-rekomendasi secara umum untuk perbaikan kualitas daya listrik. Selanjutnya dilakukan penentuan populasi, penentuan sampel, perancangan kuesioner, uji validitas dan reabilitas, pengolahan data dan analisa hasil. Tahapan kedua dilakukan untuk mengakomodir kejadian yang tidak terekam selama pengukuran tapi terjadi dan dampaknya terasa bagi gedung pusat komunikasi. Kedua tahapan tersebut akan dijelaskan pada bab 3.1. dan bab 3.2.



Gambar 3.1. Flowchart Langkah Pengukuran dan survey menggunakan kuesioner

3.1. Pengukuran Gangguan Kualitas Daya Listrik menggunakan Alat Ukur Hioki Energi Meter

Proses penelitian dimulai dari tahap perencanaan dalam melakukan pengukuran gangguan kualitas daya listrik yang pada tahap ini dituliskan semua hal yang akan dilakukan serta peralatan apa saja yang akan digunakan agar penelitian berjalan dengan baik, selanjutnya setelah semua sudah direncanakan maka dapat masuk ke dalam tahapan untuk persiapan pengukuran dengan melakukan hal-hal yang akan dibawa dalam pengukuran seperti peralatan yang digunakan dan tabel pendataan pengukuran.

Setelah perencanaan sudah dilakukan dan persiapan sudah baik maka diharapkan pengukuran akan berjalan dengan lancar serta pada pengumpulan data dapat memberikan hasil maksimal. Kemudian data yang dikumpulkan akan dihitung dan dianalisa sehingga diperoleh data gangguan kualitas daya listrik di gedung pusat komunikasi.

Jika semua langkah tersebut berjalan dengan sesuai yang telah ditentukan maka penelitian ini dapat mengeluarkan rekomendasi secara umum untuk perbaikan kualitas daya listrik. Adapun penelitian tentang kajian resiko gangguan kualitas daya listrik di gedung Pusat komunikasi, mengikuti alur di atas.

3.1.1. Persiapan Bahan dan Peralatan

Pengukuran gangguan kualitas daya listrik pada gedung membutuhkan alat yang berfungsi untuk mengukur semua parameter penelitian. Alat ukur yang harus di persiapkan adalah Data Taker Hioki Energi Meter. Alat ukur ini dapat mengukur konsumsi daya pada gedung, tegangan listrik, arus listrik, daya aktif, daya reaktif, daya semu serta frekuensi listrik. Alat ini pada penggunaannya dipasang pada SDP dan tidak digunakan setiap hari, namun digunakan pada 3 keadaan. Pertama saat aktifitas pusat komunikasi sedang berjalan dalam hari kerja senin sampai jumat, kedua pada hari sabtu yang mana kegiatan pada hari itu masih tetap ada namun tidak besar penggunaannya seperti hari kerja, ketiga pada hari minggu yang kondisinya adalah hari libur civitas akademika.

3.1.2. Lokasi Pengambilan Data

Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim mendapatkan suplai dari PLN dengan sistem tegangan tiga fasa (20 kV/0,4 kV) melalui satu buah trafo yang mempunyai kapasitas 1000 kVA yang mensuplai daya listrik untuk seluruh bangunan yang ada di UIN SUSKA RIAU. Dari trafo distribusi, suplai daya listrik disalurkan ke *Low Voltage Main*

Distribution Panel (LVMDP). Dari LVMDP daya listrik disalurkan ke *Sub Distribution Panel* (SDP) dan selanjutnya disalurkan ke setiap beban. SDP yang mensuplai daya listrik untuk gedung Pusat komunikasi berkapasitas 414.653 kVA. Berfungsi sebagai tempat pelayanan administrasi, pelayanan akademik, dan pusat penyedia jaringan internet *Wi-Fi*. SDP tersebut dijadikan sebagai objek penelitian untuk mengetahui seberapa baik tingkat kualitas daya listrik di gedung pusat komunikasi. Sehingga untuk mengetahui tingkat kualitas daya tersebut, pengukuran dilakukan pada SDP di gedung pusat komunikasi.

3.1.3. Pengukuran Besaran Listrik

Pengukuran arus, tegangan dan daya beban dilakukan dengan mengambil waktu beban puncak dan beban tidak puncak pada *sub distribution panel* di gedung pusat komunikasi. Pengukuran beban puncak dan beban tidak puncak dilakukan selama satu hari, pada *sub distribution panel* dengan menggunakan alat ukur hioki energi meter. Dengan menggunakan alat ini dapat diketahui arus, tegangan dan daya beban pada *sub distribution panel*. Parameter-parameter tersebut akan digunakan untuk menganalisa gangguan kualitas daya listrik yang terjadi di gedung pusat komunikasi.

3.1.3.1. Data Arus

Data arus yang dibutuhkan adalah data arus yang mengalir dimasing-masing fasa (fasa R, S, T dan N). Data arus ini dibutuhkan untuk mengetahui besar arus rata-rata yang mengalir di fasa R, S dan T, sedangkan data arus netral di butuhkan untuk mengetahui besar rugi daya yang terjadi. Data arus ini dibutuhkan untuk menghitung besar rugi-rugi daya.

3.1.3.2. Data Tegangan

Tegangan yang terdapat pada *sub distribution panel* ini adalah tegangan yang mengalir dimasing- masing fasa dan tegangan kerja yang terdapat pada *sub distribution panel*. Data tegangan yang dibutuhkan adalah data tegangan kerja *sub distribution panel*. Data ini dibutuhkan untuk mengetahui berapa besar arus puncak dimana data ini dibutuhkan merujuk pada persamaan (2.1) yaitu:

$$I_{FL} = \frac{S}{\sqrt{3}V} \quad (2.1)$$

3.1.3.3. Data Tahanan atau Resistansi

Dalam transformator distribusi terdapat beberapa tahanan yaitu tahanan masing-masing fasa, tahanan pada *sub distribution panel* itu sendiri dan tahanan di netral *sub distribution panel*. Data tahanan yang dibutuhkan adalah tahanan yang terdapat pada *sub distribution panel* dimana data ini dibutuhkan sesuai dengan persamaan:

$$P_{cu} = I^2R$$

Dimana persamaan diatas adalah untuk menghitung rugi tembaga pada pada *sub distribution panel*. Data tahanan lain yang dibutuhkan adalah data tahanan yang mengalir di penghantar netral *sub distribution panel* dimana hal ini merujuk pada persamaan (2.9) yaitu:

$$P_N = I_N^2 \cdot R_N \tag{2.9}$$

3.1.4. Tabel Pengukuran

Data hasil pengukuran dalam pelaksanaan survey lapangan dituangkan pada tabel berikut ini.

Tabel 3.1. Pengukuran tegangan dan arus listrik

No	Saluran	Tegangan (V)			Arus (A)		
		Rata2	Max	Min	Rata2	Max	Min
1	Fasa L1 (R)						
2	Fasa L2 (S)						
3	Fasa L3 (T)						
4	Fasa netral (N)						

Data yang diambil oleh alat ukur hioki energi meter merupakan data sampling. Sehingga akan terdapat tiga buah data, yaitu data nilai maksimal yang merupakan nilai tertinggi sampling data, data minimum yang merupakan nilai terendah sampling data, serta nilai rata-rata dari data yang diambil. Nilai rata-rata merupakan data yang disajikan dan sebagai data pengukuran. Sedangkan nilai maksimum dan nilai minimum merupakan data yang dapat dijadikan sebagai tolak ukur, kemungkinan adanya suatu koneksitas peralatan yang kurang baik. Apabila perbedaan nilai maksimum dan minimum terlalu tinggi, maka kemungkinan terjadi koneksitas peralatan yang kurang baik. Karena perbedaan nilai yang tinggi menunjukkan ketidak konsistennya data, di mana pada saat koneksitas baik data

yang diambil hampir sesuai dengan nilai rata – ratanya, namun bila koneksitas yang tidak baik, maka data yang direkam oleh alat ukur menjadi jauh dari nilai rata-ratanya.

Parameter listrik dasar memberikan analisa tentang kualitas tegangan, arus dan frekuensi. Tegangan dan frekuensi yang baik haruslah sesuai dengan batasan yang direkomendasikan. Arus setiap fasa yang baik haruslah seimbang antar fasanya, serta arus netral seharusnya nol atau tidak ada. Kualitas dari tegangan dan arus listrik juga dapat dilihat dari bentuk gelombangnya, di mana bentuk gelombang yang baik adalah sinusoidal.

3.1.5. Analisa Pembebanan SDP

3.1.5.1. Analisis Beban Puncak

Analisa beban *sub distribution panel* dilakukan dengan menghitung arus beban penuh *sub distribution panel* terlebih dahulu menggunakan persamaan (2.1). Persamaan ini adalah untuk mengetahui arus total. Setelah arus total di peroleh baru didapatkan persamaan untuk menghitung arus rata-rata, yaitu :

$$I_{rata} = \frac{I_{FL}}{3} \times 100\% \tag{2.1}$$

3.1.5.2. Menentukan Persentase Pembebanan

Setelah arus rata-rata diketahui , seterusnya perbandingan arus fasa dan arus total dikali 100 % untuk mengetahui berapa persen pembebanan yang terdapat pada *sub distribution panel* digunakan persamaan (2.2) sebagai berikut :

$$\%b = \frac{I_{PH}}{I_{FL}} \times 100\% \tag{2.2}$$

3.1.5.3. Analisa Ketidakseimbangan Beban pada SDP

Dengan menggunakan koefisien keseimbangan beban yaitu $a = b = c = 1$, maka arus rata-rata adalah arus fasa dalam keadaan seimbang. Jadi untuk mengetahui berapa besar ketidakseimbangan beban digunakan persamaan (2.5), (2.6) dan (2.7) sebagai berikut:

$$a = \frac{I_R}{1} \tag{2.5}$$

$$b = \frac{I_S}{1} \tag{2.6}$$

$$c = \frac{I_T}{1} \tag{2.7}$$

Pada keadaan seimbang, besarnya koefisien a, b dan c adalah 1. Dengan demikian, rata-rata ketidakseimbangan beban (dalam %) adalah :

$$\frac{\{|a-1|+|b-1|+|c-1|\}}{3}100\%$$

3.1.5.4. Analisis *Losses* (rugi-rugi) Akibat Adanya Arus Netral Pada Penghantar Netral

Adanya arus yang mengalir di netral *sub distribution panel* mengakibatkan rugi-rugi daya. Besarnya *losses* dapat diketahui dengan menggunakan persamaan (2.9). Setelah diketahui besar *losses*, maka persentase *losses* dapat dihitung dengan membandingkan *losses* dengan daya *sub distribution panel*.

$$P_N = I_N^2 \cdot R_N \tag{2.9}$$

3.2. Analisa Sosial Menggunakan Pendekatan Statistika

Pada tahap ini dilakukan survey kualitas daya melalui wawancara dan penyebaran kuesioner, wawancara dilakukan dengan divisi teknik sedangkan penyebaran kuesioner dilakukan kepada populasi yang ada di Pusat komunikasi, untuk mengakomodir kejadian yang tidak terekam selama pengukuran tapi terjadi dan dampaknya terasa bagi konsumen di gedung Pusat Komputer.

3.2.1. Penentuan Populasi

Populasi ditentukan pada area cakupan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, terdapat delapan populasi yaitu pusat komunikasi, pusat komunikasi Tarbiah dan Keguruan, Pusat komunikasi Pertanian dan Peternakan, Pusat komunikasi Ekonomi dan Ilmu Sosial, Pusat komunikasi Psikologi, Pusat komunikasi Ushuludin, Pusat komunikasi Syariah dan Ilmu Hukum dan Pusat komunikasi Dakwah dan Ilmu Komunikasi. Populasi konsumen energi listrik Pusat Komputer mencapai 1172 konsumen. Untuk sampel penelitian dipilih populasi konsumen energi listrik Pusat komunikasi karena faktor konsumsi energi listrik paling tinggi dibanding populasi yang lain.

3.2.2. Penentuan Sampel

Sampel adalah sebagian dari obyek dalam populasi yang diteliti, yang sudah tentu mampu secara representative dapat mewakili populasinya (Sabar, 2007).

Responden dalam penelitian survey ini adalah konsumen energi listrik yang ada di gedung pusat komunikasi sebanyak 1172 konsumen. Maka jumlah sampel di tentukan berdasarkan rumus slovin yaitu:

Formula Slovin (Riduwan, 2005 : 65)

$$n = \frac{N}{(Ne^2+1)} \quad (2.15)$$

Dimana :

- n = jumlah sampel
- N = total populasi dan
- E = *error tolerance*, dalam hal ini 10%

Berdasarkan rumus tersebut populasi di Gedung Pusat Komputer UIN SUSKA RIAU berjumlah 1172 menggunakan tingkat toleransi kesalahan 10%, maka diperoleh jumlah sampel sebagai berikut.

$$n = \frac{N}{(Ne^2+1)} = \frac{1172}{(1172 \cdot (0,1^2) + 1)} = \frac{1172}{12,7} = 92,1 \text{ atau } 92 \text{ responden}$$

3.2.3. Perancangan Kuesioner

Kuisisioner disusun melalui beberapa tahapan, yaitu menetapkan variabel penelitian, menetapkan skala pengukuran dan menyusun butir pernyataan. Ada pun judul dari pertanyaan kuisisioner pada penelitian ini adalah gangguan kualitas daya listrik (X) di pusat komputer. Indikator yang digunakan dalam merancang kuisisioner mengacu pada jenis gangguan kualitas daya, yaitu: (1) *Voltage Dip*; (2) *Interruption*; (3) *Voltage Swell*; (4) *Harmonic*; (5) *Notching*; dan kuisisioner pelayanan (Y) di pusat komputer, indikator yang digunakan untuk variabel ini adalah (1) *Reliability*, (2) *Emphaty* (4) *Responsiveness* (5) *Tangible* dan (6) *Assurance*.

Kuisisioner yang dirancang untuk menjawab masing-masing tujuan. Bagian dari kuisisioner menggunakan Skala Likert 1-5, yaitu 1 = Sangat Tidak Setuju, 2 = Tidak Setuju, 3 = Cukup Setuju, 4 = Setuju, 5 = Sangat Setuju, dimana semakin besar nilainya akan semakin mendekati kondisi dari pernyataan. Adapun rancangan kuisisioner dapat dilihat pada Tabel 3.2. berikut ini.

Tabel 3.2. Kuesioner : Gangguan Kualitas Daya Listrik terhadap Pelayanan di Pusat komputer

No	Pernyataan	Penilaian				
		STS	TS	CS	S	SS
Kualitas Daya Listrik (X)						
1	Pasokan listrik yang terhenti secara tiba-tiba (listrik padam) secara signifikan menghambat aktivitas pelayanan.	1	2	3	4	5
2	Penurunan/kenaikan tegangan listrik secara tiba-tiba mengganggu kelancaran dan menyebabkan terhentinya kegiatan proses pelayanan.	1	2	3	4	5
3	Semakin banyak penggunaan listrik di pusat komputer menyebabkan menurunnya kinerja alat elektronik	1	2	3	4	5
4	Adanya kerusakan peralatan elektronik akibat pemanasan berlebihan	1	2	3	4	5
5	Pengaruh pada sumber listrik yang mengalami gangguan akan mengakibatkan gagalnya proses input/output pada proses pelayanan	1	2	3	4	5
6	Peralatan elektronik yang digunakan tiba-tiba berhenti beroperasi sehingga mengganggu kelancaran proses pelayanan	1	2	3	4	5
7	Dibutuhkannya stabilizer di pusat Komputer untuk menghindari kerusakan peralatan akibat interupsi/ketidakstabilan tegangan	1	2	3	4	5
8	Kuantitas output menurun karena kinerja peralatan tidak maksimal akibat gangguan kualitas daya listrik	1	2	3	4	5
9	Peralatan elektronik menjadi hang akibat gangguan kualitas daya listrik	1	2	3	4	5
10	Setting peralatan mengalami perubahan setelah terjadinya gangguan kualitas daya listrik	1	2	3	4	5
Pelayanan di Gedung Pusat Komputer (Y)						
11	Pegawai di gedung pusat komputer memiliki pengetahuan yang baik dalam memberikan pelayanan	1	2	3	4	5
12	Pegawai di gedung pusat komputer memberikan perhatian kepada para civitas akademis yang datang	1	2	3	4	5
13	Pegawai merespon keluhan civitas akademis dengan berbantuan peralatan elektronik	1	2	3	4	5
14	Dalam memberikan pelayanan pegawai bergantung pada komputer dan server	1	2	3	4	5
15	Dalam menyelesaikan masalah pelayanan, waktu yang dibutuhkan akan berlangsung lama karena permasalahan peralatan elektronik	1	2	3	4	5
16	Pelayanan administrasi bergantung pada daya listrik yang stabil	1	2	3	4	5

No	Pernyataan	Penilaian				
		STS	TS	CS	S	SS
17	Pelayanan adminstrasi terpaksa dihentikan karena server tidak berfungsi akibat gangguan kualitas daya listrik	1	2	3	4	5
18	Pegawai di gedung pusat komputer akan menjelaskan keterbatasan pelayanan jika listrik padam	1	2	3	4	5
19	Pegawai di gedung pusat komputer secara konsisten bersikap ramah terhadap civitas akademis	1	2	3	4	5
20	Pelayanan yang diberikan di pusat komputer terbatas pada jam operasional dan peralatan yang tersedia	1	2	3	4	5

3.2.4. Uji Validitas

Validitas berasal dari kata *validity* yang mempunyai arti sejauh mana ketepatan dan kecermatan suatu alat ukur dalam melakukan fungsi ukurnya (Singarimbun, 2008).

Teknik korelasi yang digunakan adalah korelasi *Product Moment* dari Pearson.

Korelasi *Product Moment* dari Pearson dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut : (Dedy, 2012:12)

$$r = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{n\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{n\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan :

- rx_y = koefisien product moment (korelasi antara X dan Y)
- n = jumlah subyek
- X = jumlah skor item
- Y = jumlah skor total
- XY = jumlah perkalian antara skor item dengan skor total
- X² = jumlah kuadrat skor item
- Y² = jumlah kuadrat skor total

Langkah pertama yang dilakukan adalah menghitung r tabel dengan jumlah sampel 92, sehingga nilai $r = (n-2) = (92-2) = 90$. Pada *table product moment*. Pada taraf nyata uji 5 %.

Instrumen dikatakan valid bilamana r hitung lebih besar daripada r tabel dan begitu juga sebaliknya (Ghozali, 2013).

3.2.5. Uji Reliabilitas

Singarimbun (2008) mengemukakan bahwa reliabilitas merupakan penterjemahan dari kata *reliability* yang mempunyai asal kata *Rely* dan *ability*, pengukuran yang memiliki reliabilitas tinggi disebut sebagai pengukuran yang reliabel. Reliabilitas item diuji dengan melihat koefisien alpha dengan melakukan reliability analisis dengan perangkat lunak SPSS ver.21 for windows. Akan dilihat nilai Alpha Cronbach untuk reliabilitas keseluruhan item dalam satu variabel.

Adapun hasil dari uji reliabilitas dapat dikategorikan sebagai berikut :

- Jika $\alpha > 0,90$ maka reliabilitas sempurna.
- Jika α antara $0,70 - 0,90$ maka reliabilitas tinggi.
- Jika α antara $0,60 - 0,70$ maka reliabilitas cukup.
- Jika $\alpha < 0,60$ maka reliabilitas rendah.

3.2.6. Pengumpulan Data dan Pengolahan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini akan disusun menurut hasil dari kompilasi data yang diperoleh dalam bentuk tabulasi data kemudian pengolahan data akan dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak *Microsoft Office Excel* dan *Statistical Product and Service Solution (SPSS) for windows*. Data yang diinput berupa skor penilaian dari tiap-tiap pernyataan yang dipilih oleh responden. Selanjutnya skor penilaian dari seluruh responden akan dikelompokkan berdasarkan skor penilaian dari 1-5 dan skor penilaian tersebut akan dijumlahkan.

3.2.6.1 Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif dilakukan untuk mengetahui persentase dari nilai gangguan kualitas daya listrik (X) menurut responden dan persentase tingkat pelayanan (Y) yang diberikan kepada responden. Analisis deskriptif dilakukan dengan menggunakan rumus (2.67) pada Bab II.

3.2.6.2 Analisis Inferensial

Analisis inferensial dilakukan untuk melihat pengaruh antara variabel gangguan kualitas daya listrik (X) terhadap pelayanan (Y). Sehingga penelitian ini mendapatkan kesimpulan secara statistik berdasarkan data kuesioner responden. Kedua variabel yang diduga memiliki pengaruh dianalisis berdasarkan metode statistik dengan menggunakan

analisis regresi linear berbantuan *software SPSS*. Pembacaan *output SPSS* berdasarkan pada nilai signifikansi. Apabila *Sig.* pada tabel *coefficient* lebih kecil dari pada 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa gangguan kualitas daya listrik berpengaruh terhadap pelayanan di gedung pusat komputer.

3.3. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan merupakan rangkuman atau inti dari suatu penelitian yang telah dilakukan yang harus sesuai dengan tujuan yang akan dicapai dan saran merupakan suatu masukan yang bertujuan untuk memberikan nasihat-nasihat atau masukan yang bersifat membangun agar dapat menjadi lebih baik dalam penelitian selanjutnya.

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.