

2.2.6 Arus Netral	II-10
2.2.7 Arus Netral Karena Beban Tidak Seimbang	II-10
2.2.8 Penyaluran dan Susut Daya Pada Keadaan Arus Seimbang	II-11
2.2.9 Penyaluran dan Susut Daya Pada Keadaan Arus Tidak Seimbang	II-12
2.2.10 ETAP (<i>Electric Transient and Analysis Program</i>)	II-13
2.2.11 Perhitungan Pembebanan Transformator Distribusi	II-16
2.2.12 Perhitungan Ketidakseimbangan Beban.....	II-16
2.2.13 Perhitungan <i>Losses</i> (rugi-rugi) Akibat Adanya Arus Netral Pada Penghantar Netral dan Arus Netral yang Mengalir ke Tanah	II-17

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Identifikasi Masalah	III-3
3.2 Studi Literatur.....	III-3
3.3 Pengumpulan Data Transformator Distribusi.....	III-3
3.4 Pemodelan <i>Single Line Diagram</i> Untuk Trafo DRI 0157, DRI 0241, dan DRI 0065	III-4
3.5 Simulasi Aliran Daya Tidak Seimbang Menggunakan ETAP 12.6.0	III-6
3.6 Perhitungan.....	III-7
3.7 Hasil dan Analisa	III-8
3.8 Jadwal Penelitian	III-9
3.9 Kesimpulan/Saran/Rekomendasi.....	III-9

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Data Hasil Pengukuran dan Simulasi Transformator Distribusi	IV-1
4.1.1 Spesifikasi Transformator Distribusi.....	IV-1
4.1.2 Data Hasil Pengukuran Transformator Distribusi	IV-1
4.1.3 Data Hasil Simulasi ETAP 12.6.0 Transformator Distribusi	IV-3
4.2 Analisa Pembebanan Transformator Distribusi.....	IV-8
4.2.1 Analisa Pembebanan Trafo Distribusi Berdasarkan Hasil Pengukuran	IV-9
4.2.2 Analisa Pembebanan Trafo Distribusi Berdasarkan Hasil Simulasi ETAP 12.6.0	IV-10
4.2.3 Analisa Pembebanan Trafo Hasil Pengukuran Dengan Hasil Simulasi ETAP 12.6.0	IV-12

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.

4.3	Analisa Ketidakseimbangan Beban Pada Transformator Distribusi	IV-13
4.3.1	Analisa Ketidakseimbangan Beban Trafo Berdasarkan Hasil Pengukuran .	IV-13
4.3.2	Analisa Ketidakseimbangan Beban Trafo Berdasarkan Hasil Simulasi ETAP 12.6.0	IV-15
4.3.3	Analisa Ketidakseimbangan Beban Trafo Hasil Pengukuran Dengan Hasil Simulasi ETAP 12.6.0.....	IV-17
4.4	Identifikasi Beban Lebih Setiap Fasa Pada Transformator Distribusi	IV-18
4.5	Analisa <i>Losses</i> Akibat Adanya Arus Netral Pada Transformator Distribusi	IV-20
4.5.1	Analisa <i>Losses</i> Akibat Adanya Arus Netral Berdasarkan Hasil Pengukuran	IV-20
4.5.2	Analisa <i>Losses</i> Akibat Adanya Arus Netral Berdasarkan Hasil Simulasi ETAP 12.6.0	IV-22
4.5.3	Analisa <i>Losses</i> Trafo Berdasarkan Hasil Pengukuran Dengan Hasil Simulasi ETAP 12.6.0	IV-23

BAB V PENUTUP

5.1	Kesimpulan	V-1
5.2	Saran	V-2
5.3	Rekomendasi	V-2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Sistem satu fasa dua kawat tegangan 120 volt.....	II-4
2.2. Sistem satu fasa tiga kawat tegangan 120/240 volt.....	II-4
2.3. Sistem tiga fasa empat kawat tegangan 220/380 volt.....	II-5
2.4. Vektor Diagram Arus Keadaan Seimbang.....	II-6
2.5. Vektor Diagram Arus Keadaan Tidak Seimbang.....	II-7
2.6. Representasi Komponen Simetris.....	II-8
2.7. Penjumlahan Komponen-komponen.....	II-9
2.8. Diagram Fasa Tegangan Saluran Daya Model Fasa Tunggal.....	II-11
2.9. Elemen-elemen AC di ETAP	II-14
2.10. Simbol transformator 2 kawat di ETAP	II-14
2.11. Simbol beban statis dan dinamis di ETAP	II-15
2.12. Simbol pemutus rangkaian di ETAP	II-15
2.13. Simbol bus di ETAP	II-15
3.1. Tahapan Penelitian.. ..	III-2
3.2. <i>Single Line Diagram</i> 3 unit trafo distribusi siang hari.. ..	III-5
3.3. <i>Single Line Diagram</i> 3 unit trafo distribusi malam hari.....	III-6
4.1. <i>Unbalanced Load Flow Analysis</i> pada siang hari.. ..	IV-6
4.2. <i>Unbalanced Load Flow Analysis</i> pada malam hari.....	IV-6

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.

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1. Jadwal Penelitian Tugas Akhir	III-9
4.1. Data Pengukuran Transformator 50 KVA DRI 0157	IV-2
4.2. Data Pengukuran Transformator 50 KVA DRI 0241	IV-2
4.3. Data Pengukuran Transformator 160 KVA DRI 0065	IV-3
4.4. Data Simulasi ETAP Transformator 50 KVA DRI 0157	IV-7
4.5. Data Simulasi ETAP Transformator 50 KVA DRI 0241	IV-7
4.6. Data Simulasi ETAP Transformator 160 KVA DRI 0065	IV-8
4.7. Pembebanan Trafo Hasil Pengukuran dan Hasil Simulasi ETAP	IV-12
4.8. Ketidakseimbangan Beban Trafo Hasil Pengukuran dan Hasil Simulasi ETAP...IV-17	IV-17
4.9. Beban Lebih Perphasa Trafo DRI 0157	IV-19
4.10. Beban Lebih Perphasa Trafo DRI 0241	IV-19
4.11. Beban Lebih Perphasa Trafo DRI 0065	IV-19
4.12. <i>Losses</i> Trafo Hasil Pengukuran dan Hasil Simulasi ETAP	IV-23

DAFTAR RUMUS

Rumus

- 2.1. Tegangan Fasa a
- 2.2. Tegangan Fasa b
- 2.3. Tegangan Fasa c
- 2.4. Hubungan antara komponen simetris
- 2.5. Hubungan antara komponen simetris
- 2.6. Hubungan antara komponen simetris
- 2.7. Penurunan persamaan hubungan antara komponen simetris
- 2.8. Penurunan persamaan hubungan antara komponen simetris
- 2.9. Penurunan persamaan hubungan antara komponen simetris
- 2.10. Hubungan komponen simetris dan tegangan sistem V_{a0}
- 2.11. Hubungan komponen simetris dan tegangan sistem V_{a1}
- 2.12. Hubungan komponen simetris dan tegangan sistem V_2
- 2.13. Arus urutan a pada vektor
- 2.14. Arus urutan b pada vektor
- 2.15. Arus urutan c pada vektor
- 2.16. Arus urutan positif pada vektor
- 2.17. Arus urutan negatif pada vektor
- 2.18. Arus urutan nol pada vektor
- 2.19. Arus netral
- 2.20. Arus netral
- 2.21. Daya ujung kirim
- 2.22. Daya ujung terima
- 2.23. Susut daya saluran
- 2.24. Susut daya saluran
- 2.25. Susut daya saluran
- 2.26. Turunan persamaan susut daya saluran
- 2.27. Arus tidak seimbang pada fasa R
- 2.28. Arus tidak seimbang pada fasa S
- 2.29. Arus tidak seimbang pada fasa T
- 2.30. Daya yang disalurkan

2.31. Persamaan koefisien abc

2.32. Arus *full load*

2.33. Arus rata-rata

2.34. Persen pembebanan

2.35. Persamaan koefisien a

2.36. Persamaan koefisien b

2.37. Persamaan koefisien c

2.38. Persen ketidakseimbangan beban

2.39. *Losses* akibat arus netral pada penghantar netral

2.40. *Losses* akibat arus netral yang mengalir ke tanah

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.



DAFTAR NOTASI

I	: Arus
V	: Tegangan
P	: Daya aktif
S	: Daya semu
R	: Resistor
Z	: Impedansi
I_{FL}	: Arus <i>full load</i>
I_R	: Arus fasa R
I_S	: Arus fasa S
I_T	: Arus fasa T
$\%L$: Persen Pembebanan
$\%UL$: Persen Ketidakseimbangan Beban
P_N	: Daya karena arus netral

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

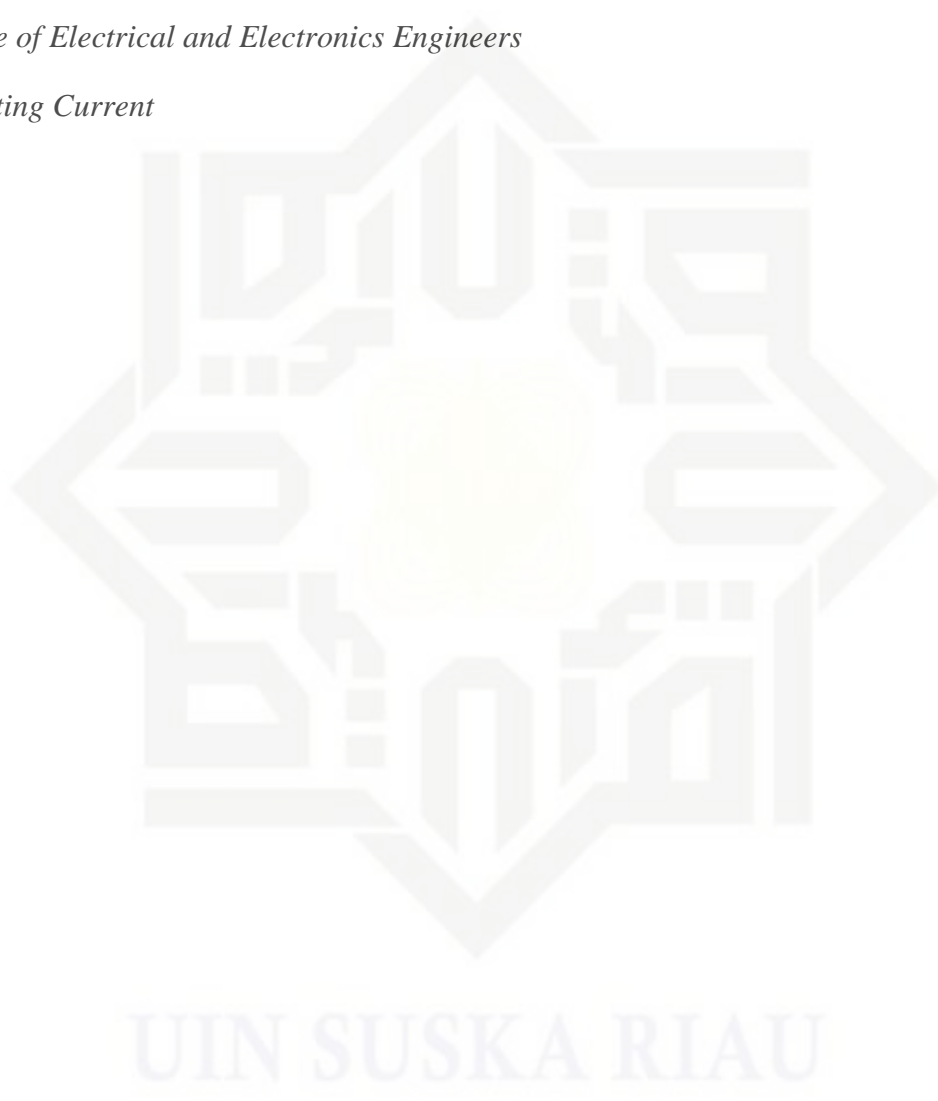
- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR SINGKATAN

- ETAP : *Electric Transient and Analysis Program*
IEC : *International Electrotechnical Commission*
ANSI : *American National Standards Institute*
IEEE : *Institute of Electrical and Electronics Engineers*
AC : *Alternating Current*

Hak Cipta Mendukung Urang

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.



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

Halaman

A.1	Ketidakseimbangan beban trafo setiap <i>feeder</i>	A-1
A.2	Pembebanan <i>feeder</i> Hangtuh yang melebihi batas pembebanan trafo distribusi	A-2
A.3	<i>Single Line Diagram feeder</i> Hangtuh Duri Riau	A-3
A.4	Data pemadaman bulan Oktober 2017 Duri Riau.....	A-4
A.5	<i>Report Manager</i> ETAP 12.6.0 ketidakseimbangan beban siang hari.....	A-5
A.6	<i>Report Manager</i> ETAP 12.6.0 ketidakseimbangan beban malam hari	A-6

- 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.