

**STUDI ANALISA KOREKSI FAKTOR DAYA MENGGUNAKAN  
KAPASITOR BANK KAMPUS III UIN IMAM BONJOL PADANG**

**SKRIPSI**

*Diajukan Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan  
Pendidikan Strata satu (S-1) Jurusan teknik elektro  
Fakultas teknologi industri  
Universitas bung hatta*

**Oleh :**

**ALDI MULYA PERMANA**

**1810017111006**



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS BUNG HATTA  
PADANG**

**2023**

LEMBAR PENGESAHAN

STUDI ANALISA KOREKSI FAKTOR DAYA MENGGUNAKAN  
KAPASITOR BANK KAMPUS III UIN IMAM BONJOL PADANG

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan  
Pendidikan Strata Satu (S-1) Jurusan Teknik Elektro  
Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Bung Hatta*

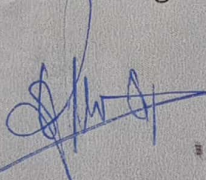
*Oleh :*

ALDI MULYA PERMANA

NPM : 1810017111006

Disetujui Oleh:

Pembimbing



Ir. Yani Ridal., MT.

NIK: 910300329

Diketahui Oleh :

Fakultas Teknologi Industri

Dekan,

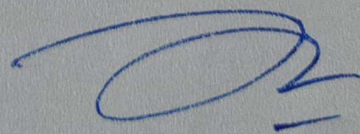


Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, ST, MT

NIK: 990 500 496

Jurusan Teknik Elektro

Ketua,



Ir. Arzul., MT

NIK: 941 100 396

LEMBARAN PENGUJI

STUDI ANALISA KOREKSI FAKTOR DAYA MENGGUNAKAN  
KAPASITOR BANK KAMPUS III UIN IMAM BONJOL PADANG

SKRIPSI

ALDI MULYA PERMANA

NPM : 1810017111006

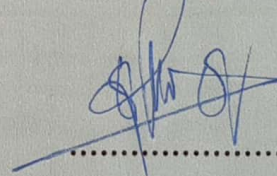
Dipertahankan di depan penguji Skripsi  
Program Strata Satu (S-1) Pada Jurusan Teknik Elektro  
Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta  
Hari: Sabtu, 18 Februari 2023

No. Nama

Tanda Tangan

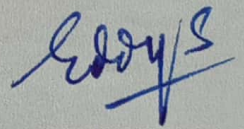
1. Ir. Yani Ridal., MT.

(Ketua Sidang)



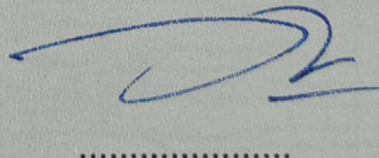
2. Ir. Eddy Soesilo., M.Eng

(Penguji)

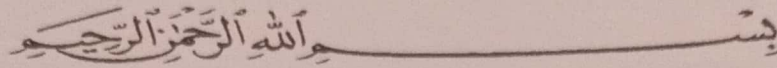


3. Ir. Arzul., MT.

(Penguji)



## KATA PENGANTAR



Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul ***“Studi Analisa Koreksi Faktor Daya Menggunakan Kapasitor Bank Kampus III UIN Imam Bonjol Padang”***.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan dan memperoleh gelar sarjana (Strata-1) pada jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta Padang.

Dalam menyusun skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dan bimbingan serta pengarahan, karena itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

- Bapak Ir. Yani Ridal, M.T. (Pembimbing)

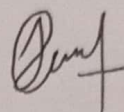
Penulis juga tidak lupa mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada berbagai pihak yang telah membantu dan membimbing penulis sehingga laporan ini dapat diselesaikan.

1. Kepada kedua Orang tua saya yang telah mendidik, membesarkan dan memberikan semua kasih sayang hingga saat ini, yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan dalam meraih setiap cita dan harapan.
2. Ibuk Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta.
3. Bapak Ir. Arzul M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Bung Hatta dan selaku Penasehat Akademis.
4. Bapak/ibu dosen jurusan Teknik Elektro Universitas Bung Hatta.
5. Teman-teman Teknik Elektro Angkatan 2018 beserta senior dan junior yang telah memberikan semangat serta motivasi dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis telah berusaha melakukan yang terbaik dalam penulisan skripsi ini namun penulis menyadari masih jauh dari kesempurnaan dan keterbatasan yang ada dalam skripsi ini. Oleh karena itu sumbangan, gagasan, kritikan, saran dan masukkan yang akan membangun penulis

terima dengan senang hati demi kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangan pengetahuan bagi pihak yang membutuhkan.

Padang, 23 Februari 2023



Penulis

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Pertama dan yang paling utama sekali saya bersyukur kepada Allah SWT yang telah memberikan nikmat yang tidak ada habisnya sehingga penulis mampu menyelesaikan penulisan skripsi ini.

Shalawat dan salam tidak lupa pula penulis sampaikan buat roh junjungan nabi besar kita yakni Nabi Muhammad SAW, Allahumma Shalli 'ala Muhammad wa 'Ala 'ali muhammad.

#### Keluarga

Orang tua adalah sosok yang paling penting dalam proses penulis menjalani perkuliahan hingga penulis selesai seperti saat ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada almarhum ayah saya Ade Permana, yah terimakasih atas segala yang ayah berikan kepada Aldi (didi) sampai didi bisa menyelesaikan perkuliahan didi, terimakasih atas nasehat bijak ayah yang dapat menenangkan didi dalam menghadapi setiap problem yang didi jalani dalam perkuliahan ini. Didi sangat berharap ayah dapat melihat didi wisuda tapi ternyata Allah lebih menyayangi ayah melebihi didi menyayangi ayah sehingga pada tanggal 17 Desember 2020 ayah meninggalkan kami semua. Tapi meskipun ayah telah pergi namun sosok ayah masih tertanam di dalam diri didi, didi bangga sama ayah.

Bunda, terimakasih atas segala kasih sayang yang bunda berikan ke didi, semoga didi tidak mudah putus asa dalam menjalani hidup, maaf jika didi banyak menyakitkan perasaan bunda, sekarang didi sadar setelah ayah pergi, bahwa tanpa sosok orang tua mungkin didi nggak bisa apa-apa. Terimakasih terimakasih untuk semuanya bunda.

Untuk adik perempuanku Alya Devanti Permana dan Muhammad Alfarizi Permana semoga tercapai segala impiannya dan semoga lancar setiap urusannya

ucapan terimakasih untuk Dosen Pembimbing Ir. Yani Ridal., MT.

Buat dosen pembimbing bapak Ir. Yani Ridal., MT. Terimakasih banyak pak sudah memecahkan kebuntuan dari permasalahan data aldi yang mana

kapasitor banknya belum jalan, tanpa bantuan dari bapak mungkin saat ini aldi belum bisa menyelesaikan skripsi aldi ini. Semoga bapak selalu diberikan kesehatan dan semoga bapak dilancarkan segala urusannya,  
Aamiin.

ucapan terimakasih kepada Pak Ir. Eddy Soesilo., M.Eng.

Terimakasih kepada pak Ir. Eddy Soesilo., M.Eng. yang telah memberikan kesan yang baik dalam hidup saya dalam perkuliahan, terimakasih atas semuanya pak, semoga bapak selalu diberikan kesehatan dan dilancarkan segala urusannya, Aamiin.

ucapan Terimakasih untuk 18 DC

Nanda Gusti Rinaldi., ST. Makasih banyak yo nan alah manolong den untuak menemuai pak dadang sampai den dapek untuak manyalasaan data den yang bermasalah. Tanpa waang mungkin den masih bergelut dengan skripsi den sampai kini.

Anak-anak kontrakan (Panti), semangat yo kawan-kawan den semoga di bulan oktober wisuda kalian lai, walaupun agak barek tapi kok dijalani salasai juo tu kawan. Semangat yo kawan.

Anak-anak kontrakan belakang (The Kost), makasih banyak yo kawan alah banyak mambantu salamo den kuliah di bung hatta ko, berkat bantuan kalian den akhirnya bisa manyalasaan skripsi den.

18 DC. Makasih kawan-kawan lah banyak memberikan pengalaman yang nbdak bisa dilupuan, dari wak jadi maba sampai akhirnya sedikit demi sedikit wisuda angkatan awak, makasih banyak atas sadonyo kalian, kalianlah yang terbaik, bagi yang alun salasai kajaan lah lai kawan, lawan malah tu semoga di bulan oktober 2023 ko kalian bisa wisuda sadonyo,  
Aamiin

Hormat saya,

Aldi Mulya Permana

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan dibawah ini sebagian maupun keseluruhan skripsi saya dengan judul "**Studi Analisa Koreksi Faktor Daya Menggunakan Kapasitor Bank Kampus III UIN Imam Bonjol Padang**" adalah benar-benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diizinkan dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri.

Semua referensi yang dikutip maupun dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka. Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Padang, 23 Februari 2023



Aldi Mulya Permana

NPM : 1810017111006



## Intisari

Di dalam kehidupan modern saat ini pemakaian energi listrik sangat besar, besarnya energi atau beban listrik yang terpakai ditentukan oleh reaktansi (R), induktansi (L) dan kapasitansi (C). Besarnya pemakaian energi listrik ini disebabkan karena banyak dan beraneka ragam peralatan (beban) listrik yang digunakan. Hal inilah yang seharusnya disadari oleh semua orang, bahwa daya semu dapat ditekan penggunaannya, dengan memperbaiki  $\cos \phi$ , memperkecil nilai daya reaktif sehingga diharapkan daya aktif sama besarnya dengan daya semu yang digunakan atau dapat dikatakan mengupayakan faktor daya mendekati angka 1. Sehingga perlu menggunakan alat kapasitor bank untuk memperbaiki  $\cos \phi$  pada peralatan listrik di industri. Kapasitor Bank merupakan peralatan listrik yang mempunyai sifat kapasitif yang terdiri sekumpulan beberapa kapasitor yang disambung secara parallel untuk mendapatkan kapasitas kapasitif tertentu. Dalam penelitian ini, dilakukan perhitungan, dimana kapasitor bank sudah terpasang LVMDP 1 kapasitas 600 kVAR ( 12 x 50 kVAR) dan kapasitor bank terpasang LVMDP 2 500 kVAR (2 x 25 kVAR dan 10 x 50 kVAR). Jadi, saat kapasitor bank berfungsi, dimana  $\cos \phi$  baru adalah satu. Saat kapasitor bank tidak berfungsi, dimana beban terpasang LVMDP 1 831,2 kVA dengan kapasitor bank 600 kVAR, maka  $\cos \phi$  lama 0,69, sehingga membutuhkan 3 Steps untuk mencapai  $\cos \phi \geq 0,85$ . Pada saat beban terpasang LVMDP 1 SDP C 163,4 kVA dengan kapasitor bank 600 kVAR, maka  $\cos \phi$  lama 0,99, sehingga tidak membutuhkan step untuk mencapai  $\cos \phi \geq 0,85$ . Pada saat beban terpasang LVMDP 1 SDP C sampai SDP J 369,3 kVA dengan kapasitor bank 600 kVAR, maka  $\cos \phi$  lama 0,99, sehingga tidak membutuhkan step untuk mencapai  $\cos \phi \geq 0,85$ . Pada saat beban terpasang LVMDP 2 772,84 kVA dengan kapasitor bank 550 kVAR, maka  $\cos \phi$  lama 0,70, sehingga membutuhkan 4 steps untuk mencapai  $\cos \phi \geq 0,85$ . Pada saat beban terpasang LVMDP 2 SDP E 151,63 kVA dengan kapasitor bank 550 kVAR, maka  $\cos \phi$  lama 0,99, sehingga tidak membutuhkan step untuk mencapai  $\cos \phi \geq 0,85$ . Pada saat beban terpasang LVMDP 2 SDP E sampai SDP G 443,38 kVA dengan kapasitor bank 550 kVAR, maka  $\cos \phi$  lama 0,99, sehingga tidak membutuhkan step untuk mencapai  $\cos \phi \geq 0,85$ . Pada saat beban terpasang LVMDP 2 SDP E sampai SDP H 631,41 kVA dengan kapasitor bank 550 kVAR, maka  $\cos \phi$  lama 0,45, sehingga membutuhkan 11 steps untuk mencapai  $\cos \phi \geq 0,85$ . Pada saat beban terpasang PH 1 2500 kVA dengan kapasitor bank 600 kVAR, maka faktor daya lama 0,91, sehingga tidak membutuhkan step untuk mencapai  $\cos \phi \geq 0,85$ . Pada saat beban terpasang PH 2 1600 kVA dengan kapasitor bank 550 kVAR, maka faktor daya lama 0,94, sehingga tidak membutuhkan step untuk mencapai  $\cos \phi \geq 0,85$ .

**Kata Kunci** : Kapasitor bank;  $\cos \phi$ ; daya reaktif; kapasitas kapasitor bank.

## Abstract

In today's modern life the use of electrical energy is very large, the amount of energy or electrical load used is determined by reactance (R), inductance (L) and capacitance (C). The amount of electrical energy consumption is due to the large number and variety of electrical equipment (load) used. This is what everyone should realize, that the apparent power can be reduced by improving the power factor, reducing the value of reactive power so that it is expected that the active power is equal to the apparent power used or it can be said that the power factor is close to 1. So it is necessary to create a tool capacitor banks for improving power factor in industrial electrical equipment. Capacitor banks are electrical equipment that has capacitive characteristics, which consist of a collection of several capacitors connected in parallel to obtain a certain capacitive capacity. The capacitor bank will be simulated in ETAP 12.6. ETAP 12.6 (Electrical Transient Analysis Program) is a software that functions as an analyzer of an electrical system in detail. Using ETAP 12.6 makes it easier to analyze capacitor banks. In this study, calculations were carried out where LVMDP 1 capacitor banks were installed with a capacity of 600 kVAR (12 x 50 kVAR) and LVMDP 2 500 kVAR capacitor banks were installed (2 x 25 kVAR and 10 x 50 kVAR). So, when the capacitor bank is working, where the new  $\cos \phi$  is one. When the capacitor bank is not working, where the load is installed LVMDP 1 831.2 kVA with a 600 kVAR capacitor bank, the old  $\cos \phi$  is 0.69, so it takes 3 steps to reach  $\cos \phi \geq 0.85$ . When the load is installed LVMDP 1 SDP C 163.4 kVA with a 600 kVAR capacitor bank, the old  $\cos \phi$  is 0.99, so it doesn't require a step to reach  $\cos \phi \geq 0.85$ . When the load is installed LVMDP 1 SDP C to SDP J 369.3 kVA with a 600 kVAR capacitor bank, the old  $\cos \phi$  is 0.99, so it doesn't require a step to reach  $\cos \phi \geq 0.85$ . When the load is installed LVMDP 2 772.84 kVA with a 550 kVAR capacitor bank, the old  $\cos \phi$  is 0.70, so it takes 4 steps to reach  $\cos \phi \geq 0.85$ . When the load is installed LVMDP 2 SDP E 151.63 kVA with a 550 kVAR capacitor bank, the old  $\cos \phi$  is 0.99, so it doesn't require a step to reach  $\cos \phi \geq 0.85$ . When the load is installed LVMDP 2 SDP E to SDP G 443.38 kVA with a 550 kVAR capacitor bank, the old  $\cos \phi$  is 0.99, so it doesn't require a step to reach  $\cos \phi \geq 0.85$ . When the load is installed LVMDP 2 SDP E to SDP H 631.41 kVA with a 550 kVAR capacitor bank, the old  $\cos \phi$  is 0.45, so it takes 11 steps to reach  $\cos \phi \geq 0.85$ . When the load is installed PH 1 2500 kVA with a 600 kVAR capacitor bank, the old power factor is 0.91, so it doesn't require a step to reach  $\cos \phi \geq 0.85$ . When the load is installed PH 2 1600 kVA with a 550 kVAR capacitor bank, the old power factor is 0.94, so it doesn't need a step to reach  $\cos \phi \geq 0.85$ .

**Keywords:** Bank capacitors;  $\cos \phi$ ; reactive power; bank capacitor capacity.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dugan, R.C, McGranaghan, M. F., Beaty H. Wayne, 1996, Electrical Power System Quality, McGraw-Hill.
- Gustavo Brunello, 2003, Shunt Capacitor Bank Fundamental and Protection, Conference for Protective Relay Engineers, Texas A&M University.
- I Putu Agus Didik Hermawan, Titiek Suheta, 2012, Pemasangan Kapasitor Bank di Pabrik PT Eratex Djaja Tbk Probolinggo, Jurnal Iptek, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya.
- Rizal, Muhammad, 2012, Daya, Jurusan Electrical engineering di Politeknik Negeri Malang Badan Eksekutif Mahasiswa.
- Stevenson Jr, W.D Terjemahan Idris, Kamal, 1993, "Analisis Sistem Tenaga Listrik", Erlangga, Jakarta
- Abdi Bangun Buana. ABB Capacitor Bank Manual Book. 2002.
- Basri, Hasan. Sistem Distribusi Daya Listrik. 1997. Jakarta : ISTN.
- Charles, G. Power System Analysis, (pp. 39-42). 1986. Singapore: Auburn University.
- Hafizd, Umar. Analisis Perbaikan Faktor Daya Di P10 PT Indocement Tunggal Prakarsa Tbk. Palimanan-Cirebon. Tugas Akhir. 2016. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Hayt, W. J. Jr., Kemmerly, J. E., & Durbin, S. M. Rangkaian Listrik Edisi Keenam Edisi 1. 2002. Jakarta: Erlangga.
- Noor, S., & Saputera, N. Efisiensi Pemakaian Daya Listrik Menggunakan Kapasitor Bank. 2014. Jurnal Poros Teknik, 6, 55-102.
- Pabla, A. Sistem Distribusi Daya Listrik (Abdul Hadi, Penerjemah). 1994. Jakarta: Erlangga.
- Schneider Electric. Capacitor Bank Training For Panel Builder. 2007.
- Stephen, O.O., Yanli, L., & Hui, S. Application of Switched Capacitor banks for Power Factor Improvement and Harmonics Reduction on the Nigerian Distribution Electric Network. 2011. International Journal of Electrical & Computer Sciences IJECS-IJENS, 11, 06.
- Stevenson, William D., Jr. Analisis Sistem Tenaga Listrik Edisi Keempat. 1984. Jakarta: Erlangga.
- Tobing, Bonggas. L. Peralatan Tegangan Tinggi Edisi Kedua. 2012. Jakarta: Erlangga.
- Yani, A. Pemasangan Kapasitor Bank Untuk Perbaikan Faktor Daya. 2017. Journal of Electrical Technology, 2, 3.

Zulfikar, Ahmad. Analisa Pemasangan Kapasitor Di PT. Black Bear Resources Indonesia (BBRI) Untuk Memperbaiki Faktor Daya. 2017. Skripsi. Jakarta: STT – PLN.

Hakim, MF. Analisis kebutuhan capacitor bank beserta implementasinya untuk memperbaiki faktor daya listrik di politeknik kota malang. Eltek.2014.

Marsudi, Djiteng. Operasi Sistem Tenaga Listrik, Balai Penerbit, Jakarta, 1990.

Nur, Windu Hardiranto. 2017. Analisa optimasi perbaikan faktor daya dan drop tegangan dengan menggunakan kapasitor bank pada line 5 PT. Bukit Asam (persero) Tbk. Fakultas teknik: Universitas Lampung.

Prasetyo, MT dan Luqman Assaffat, 2010. Efektifitas pemasangan kapasitor sebagai metode alternatif penghemat energi listrik. Universitas Muhammadiyah Semarang.

Prayudi, teguh wiharja. Peningkatan Faktor Daya Dengan Pemasangan Bank Kapasitor Untuk Penghematan Listrik Di Industri Semen. Jakarta:Badan pengkajian dan penerapan teknologi;2006.

Putra, Rahmat Syawal. 2015. Analisis pengaruh pemasangan kapasitor bank terhadap factor daya. Fakultas Teknik: Universitas Halu Oleo Kendari.

Yawantoro, Eri dan Solichan, Achmad. 2012. Analisa Keandalan Sistem Tenaga Listrik Jawa Tengah Dan Diy Periode Tahun 2009-2011. Media ElektriKA 5 (1)

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Prinsip dasar kapasitor	II-5
Gambar 2.2 Hubungan kapasitor (a) parallel dan (b) seri	II-5
Gambar 2.3 Hubungan bintang (Y) – kiri – hubungan segitiga (delta) – kanan	II-6
Gambar 2.4 Kapasitor keramik	II-8
Gambar 2.5 Kapasitor elektrolit	II-8
Gambar 2.6 Kapasitor polyester	II-8
Gambar 2.7 Kapasitor bank	II-9
Gambar 2.8 Single line kapasitor bank	II-10
Gambar 2.9 Prinsip kerja kapasitor bank	II-11
Gambar 2.10 Kapasitor bank filter harmonik	II-12
Gambar 2.11 Kubikel kapasitor bank	II-12
Gambar 2.12 Kapasitor bank rak terbuka (open rack)	II-13
Gambar 2.13 Kapasitor bank pole mounted	II-14
Gambar 2.14 Faktor daya	II-15
Gambar 2.15 Faktor daya unity	II-15
Gambar 2.16 Faktor daya leading	II-16
Gambar 2.17 Faktor daya lagging	II-16
Gambar 2.18 Panel kapasitor bank	II-19
Gambar 2.19 Kontaktor 50 A	II-20
Gambar 2.20 Kontaktor 100 A	II-20
Gambar 2.21 Power factor controller	II-21
Gambar 2.22 Fuse pada switch	II-22
Gambar 2.23 Fuse pada kontaktor 50 A	II-22
Gambar 2.24 Fuse pada kontaktor 100 A	II-23
Gambar 2.25 Relay kontrol	II-24
Gambar 2.26 Terminal kabel	II-24
Gambar 2.27 Rel listrik	II-25
Gambar 2.28 Limit switch	II-25
Gambar 2.29 Selektor switch	II-26
Gambar 2.30 Pilot lamp beserta tombol on/off step 12	II-26
Gambar 2.31 Segitiga Daya	II-27
Gambar 3.1 Flowchart alur penelitian	III-31
Gambar 4.1 Lokasi kawasan Kampus III UIN Imam Bonjol Padang	IV-33
Gambar 4.2 Sistem kelistrikan Kampus III UIN Imam Bonjol Padang	IV-34
Gambar 4.3 Rekapitulasi SDP-C (Gedung Rektorat)	IV-46
Gambar 4.4 Rekapitulasi SDP-J (Gedung Academic Center)	IV-47
Gambar 4.5 Rekapitulasi SDP-F (Gedung Fakultas Dakwah Komunikasi)	IV-47
Gambar 4.6 Rekapitulasi SDP-L (Gedung Fakultas Sains dan Teknologi)	IV-48
Gambar 4.7 Rekapitulasi SDP-E (Gedung Fakultas Adab dan Humaniora)	IV-48

Gambar 4.8 Rekapitulasi SDP-G (Gedung Fakultas Syariah dan Hukum)	IV-49
Gambar 4.9 Rekapitulasi SDP-H (Gedung Fakultas Psikologi)	IV-49
Gambar 4.10 Rekapitulasi SDP-I (Gedung Fakultas Ushuludin dan Filosofi)	IV-50

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penetapan penyesuaian tariff tenaga listrik 26 april 2016	II-17
Tabel 4.1 Data total beban masing-masing gedung dan rating pengaman	IV-35
Tabel 4.2 Ukuran kabel dan panjang kabel	IV-35
Tabel 4.3 Data trafo	IV-36
Tabel 4.4 Hasil perhitungan rating pengaman pada SDP	IV-51
Tabel 4.5 Hasil perhitungan penampang kabel	IV-55
Tabel 4.6 Hasil perhitungan drop tegangan dengan data yang didapat	IV-59
Tabel 4.7 Hasil perhitungan drop tegangan	IV-63
Tabel 4.8 Hasil perhitungan losses dengan data yang didapat	IV-66
Tabel 4.9 Hasil perhitungan losses	IV-69
Tabel 4.10 Hasil simulasi losses dan drop tegangan pada ETAP12.6	IV-70
Tabel 4.11 Data hasil perhitungan kapasitor bank	IV-71
Tabel 4.12 Data existing pengaman	IV-73
Tabel 4.13 Hasil perhitungan rating pengaman	IV-73
Tabel 4.14 Ukuran kabel dan panjang kabel	IV-74
Tabel 4.15 Hasil perhitungan penampang kabel	IV-75
Tabel 4.16 Hasil perhitungan drop tegangan dengan data yang didapat	IV-76
Tabel 4.17 Hasil perhitungan drop tegangan analisa	IV-76
Tabel 4.18 Perhitungan rugi-rugi daya (losses) dengan data yang didapat	IV-78
Tabel 4.19 Hasil perhitungan rugi-rugi daya (losses) analisa	IV-78