

**PERHITUNGAN DAYA LISTRIK TRAFO PS UNIT 2 DAN UNIT 3 DI
PLTG JAKABARING SEKTOR KERAMASAN PALEMBANG**



LAPORAN AKHIR

**Dibuat untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III
pada Jurusan Teknik Elektro program studi Teknik Listrik
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**OLEH :
ANGGA DIAN SAPUTRA
0617 3031 0151**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2020**

**PERHITUNGAN DAYA LISTRIK TRAF0 PS UNIT 2 DAN UNIT 3 DI PLTG
JAKABARING SEKTOR KERAMASAN PALEMBANG**



Oleh :

ANGGA DIAN SAPUTRA

0617 3031 0151

Palembang, September 2020

Pembimbing I,

Mutiar, S.T., M.T
NIP. 196410051990031004

Pembimbing II,

Ir. Kasmir, M.T.
NIP. 196511101992031028

Mengetahui,

Ketua Jurusan

Teknik Elektro

Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
NIP. 196501291991031002

Ketua Program Studi

Teknik Listrik

Anton Firmansah, S.T., M.T
NIP. 197509242008121001

Motto :

- *Jangan sia-siakan masa muda mu dengan kegiatan yang tidak bermanfaat, belajarláh! Karena itu akan membuatmu mengerti arti kehidupan yang sesungguhnya.*
- *Lakukan yang terbaik kemudian berdoalah allah yang akan mengurus sisanya*
- *Man jaddah wajadah, barang siapa yang bersungguh-sungguh maka dia akan berhasil*

Dengan rasa syukur yang tak terkira, Laporan Akhir ini kupersembahkan kepada :

- ✓ *Allah SWT berkat nikmat dan rahmat serta kesehatan dan setiap nafas yang terhembus.*
- ✓ *Kedua orang tua ku (Hj Marhon Zen dan Hj Darnila Tanarian) yang selalu memberikan dukungan semangat, dan doa yang tiada hentinya, terima kasih untuk cinta, kasih sayang dan pengorbanan yang telah kalian berikan kepadaku dan menemani ku dalam keadaan apapun.*
- ✓ *Pembimbing-pembimbing terbaik.*
- ✓ *Teman teman seperjuanganku angkatan 2017 khususnya teknik elektro prodi teknik listrik tercinta.*
- ✓ *Almamater kebanggaanku Politeknik Negeri Sriwijaya*

ABSTRAK
PERHITUNGAN DAYA LISTRIK PEMAKAIAN SENDIRI TRAFO PS
UNIT 2 DAN 3 DI PLTG JAKABARING SEKTOR KERAMASAN
PALEMBANG

(2020 : iv + 56 halaman + daftar tabel + daftar gambar + Lampiran)

ANGGA DIAN SAPUTRA

061730310151

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO PRODI TEKNIK LISTRIK

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Daya listrik memiliki peranan yang sangat penting dalam sistem tenaga listrik. Dimana daya listrik sangat diperlukan untuk menggerakkan motor-motor listrik. Tenaga listrik merupakan suatu kebutuhan utama bagi suatu pembangkit untuk dapat mengoperasikan generator. Setelah proses start pengoperasian turbin selesai maka didapat suatu daya listrik yaitu daya listrik pemakaian sendiri, dimana suatu beban yang terpasang dapat mempengaruhi besar daya listrik pemakaian sendiri yang diperlukan. Tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengetahui berapa besar daya listrik pemakaian sendiri yang diperlukan di PLTG unit 2 dan 3 Jakabaring sektor keramasan Palembang melalui perhitungan. Dengan adanya suatu perhitungan dapat mengetahui perhitungan mana yang paling efisien untuk menentukan besar daya pemakaian sendiri. Dari hasil perhitungan diperoleh besar daya listrik pemakaian sendiri pada unit 2 sebesar 1.143,559 Kwh dan besar daya listrik pemakaian sendiri unit 3 sebesar 1.906,582 Kwh. Perhitungan yang dilakukan sesuai dengan perhitungan perencanaan produksi, perhitungan Kwh pemakaian sendiri, perhitungan beban yang terpasang.

Kata kunci : Daya listrik pemakaian sendiri, tenaga listrik, perhitungan.

ABSTRACT

CALCULATION of OWN USING POWER TRAF0 PS UNITS 2 and 3 at PLTG JAKABARING SEKTOR KERAMASAN PALEMBANG

(2020 : v + 56 halaman + daftar tabel + daftar gambar + Lampiran)

ANGGA DIAN SAPUTRA

061730310151

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO PRODI TEKNIK LISTRIK

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Electric power has a very important role in the electric power system. Electric power is needed to run electric motors. Electric power is a major requirement for a generator to be able to operate a generator. After the start of the turbine operation is complete, an electrical power is obtained, namely the electric power of its own use, where a load that is installed can affect the amount of electric power required for its own use. The purpose of this research is to find out how much electric power is needed by the PLTG unit 2 and 3 Jakabaring in keramasan sector of Palembang through calculations. With the existence of a calculation can find out which calculation is the most efficient to determine the amount of power usage itself. From the calculation results, the amount of electric power used by unit 2 is 1,143,559 Kwh and the amount of electric power used by unit 3 is 1,906,582 Kwh. The calculations are carried out in accordance with the calculation of production planning, calculation of Kwh for own use, calculation of the load installed.

Keywords: Electric power usage itself, electricity, calculation.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya serta kekuatan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir yang berjudul “Perhitungan Daya Listrik Trafo PS Unit 2 dan 3 di PLTG Jakabaring Sektor Keramasan Palembang” ini sebagaimana mestinya dan tepat pada waktunya.

Laporan akhir ini dibuat untuk memenuhi sebagian dari syarat menyelesaikan pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Elektro Progran Studi Teknik listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu atas terwujudnya laporan akhir ini terutama kepada :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya
4. Bapak Anton Firmansah, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya
5. Bapak Mutiar, S.T., M.T selaku Pembimbing I
6. Bapak Ir. Kasmir, M.T. selaku Pembimbing II
7. Bapak Basuki, selaku Pembimbing di PLTG Jakabaring Sektor Keramasan Palembang
8. Segenap Dosen dan Karyawan Politeknik Negeri Sriwijaya khususnya di Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik.
9. Rekan-rekan Mahasiswa seperjuangan yang telah banyak membantu dalam penyusunan laporan akhir ini.

Penulis menyadari di dalam penusunan Laporan Akhir ini masih banyak kekurangan baik dari segi penulisan maupun dari segi isinya. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun.

Akhirnya penulis berharap agar Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua khususnya bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Palembang, September 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN DEPAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
MOTTO.....	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan dan Manfaat	2
1.4.1 Tujuan	2
1.4.2 Manfaat	3
1.5 Metode Penulisan	3
1.5.1 Metode Literatur.....	3
1.5.2 Metode Wawancara	3
1.5.3 Metode Observasi.....	3
1.6 Sisematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Pengertian PLTG	6
2.2 Prinsip Kerja Pembangkit Listrik Tenaga Gas (PLTG)	6
2.3 Siklus PLTG	8
2.4 Komponen Utama Dan Komponen Bantu PLTG	9
2.4.1 Turbin gas (<i>Gas Turbine</i>)	9
2.4.2 Kompresor utama (Compressor)	10

2.4.3 Ruang bakar (<i>Combustor</i>)	10
2.4.4 Air intake	10
2.4.5 Blow off valve	10
2.4.6 Vign (Variable inlet guide fan)	10
2.4.7 Ignitor	10
2.4.8 Lube oil system	10
2.4.9 Hydraulic rotor barring	11
2.4.10 Exhaust fan oil vapor	11
2.4.11 Power oil system	11
2.4.12 Jacking oil system	11
2.5 Exhaust Section	12
2.6 Trafo Pemakaian Sendiri	12
2.7 Macam-macam Daya Listrik	14
2.7.1 Daya Aktif.....	15
2.7.2 Daya Semu	16
2.7.3 Daya Reaktif	16
2.8 Perhitungan Jam Kerja Unit	17
2.8.1 <i>Period Hours</i> (P.H)	17
2.8.2 Planned Outage Hours (P.O.H).....	18
2.8.3 Forced Outage Hours (F.O.H)	18
2.8.4 Maintenance Outage Hours (M.O.H)	18
2.8.5 Reserve Shutdown Hours (R.S.H)	18
2.8.6 Available Hours (A.H)	18
2.8.7 Service Hours (S.H)	18
2.9 Faktor-faktor Produksi	19
2.9.1 Planned Outage Factor (P.O.F)	19
2.9.2 Maintenance Outage Factor (M.O.F)	19
2.9.3 Forced Outage Factor (F.O.F).....	19
2.9.4 Reserve Shutdown Factor (R.S.F)	20
2.9.5 Output Factor (O.F)	20
2.9.6 Output Availability Factor (O.A.F)	20

2.9.7 Capacity Factor (C.F)	20
2.9.8 Service Factor (S.F)	20
2.10 Perhitungan Produksi Energi Listrik	21
2.10.1 Produksi Gross	21
2.10.2 Pemakaian Sendiri	21
2.10.3 Produksi Net	21
BAB III METODELOGI PENELITIAN	22
3.1 Jenis Peralatan Yang Dipakai	22
3.2 Beban Yang Terpasang Pada Pemakaian Sendiri Di PLTG Unit 2 Sektor Keramasan Jakabaring Palembang	26
3.3 Beban Yang Terpasang Pada Pemakaian Sendiri Di PLTG Unit 3 Sektor Keramasan Jakabaring Palembang	27
3.4 Data Jam Kerja Unit 2	28
3.4.1 Planned Outage Hours (P.O.H).....	28
3.4.2 Reserve Shutdown Hours (R.S.H)	29
3.4.3 Forced Outage Hours (F.O.H)	30
3.4.4 Maintenance Outage Hours (M.O.H)	32
3.4.5 Beban Yang Terpasang	33
3.5 Data Jam Kerja Unit 3	35
3.5.1 Planned Outage Hours (P.O.H).....	35
3.5.2 Reserve Shutdown Hours (R.S.H)	36
3.5.3 Forced Outage Hours (F.O.H)	37
3.5.4 Maintenance Outage Hours (M.O.H)	40
3.5.5 Beban Yang Terpasang	41
3.6 Flowchart	43
BA IV PEMBAHASAN	44
4.1 Perhitungan Jumlah Jam Diluar Produksi Unit 2	44
4.1.1 Available Hours (A.H)	44
4.1.2 Service Hours (S.H)	44
4.2 Faktor- faktor Produksi Energi Listrik	44
4.2.1 Planned Outage Factor (P.O.F)	44

4.2.2 Maintenance Outage Factor (M.O.F)	45
4.2.3 Forced Outage Factor (F.O.F)	45
4.2.4 Reserve Shutdown Factor (R.S.F)	45
4.2.5 Outage Factor (O.F)	46
4.2.6 Outage Availability Factor (O.A.F)	46
4.2.7 Capacity Factor (C.F)	46
4.2.8 Service Factor (S.F)	46
4.3 Produksi Energi Listrik.....	47
4.3.1 Produksi Gross	47
4.3.2 Pemakaian Sendiri (PS).....	47
4.3.3 Produksi Net	48
4.4 Perhitungan Jumlah Jam Diluar Produksi Unit 3	48
4.4.1 Available Hours (A.H)	48
4.4.2 Service Hours (S.H)	48
4.5 Faktor- faktor Produksi Energi Listrik	49
4.5.1 Planned Outage Factor (P.O.F)	49
4.5.2 Maintenance Outage Factor (M.O.F)	49
4.5.3 Forced Outage Factor (F.O.F)	49
4.5.4 Reserve Shutdown Factor (R.S.F)	49
4.5.5 Outage Factor (O.F)	50
4.5.6 Outage Availability Factor (O.A.F)	50
4.5.7 Capacity Factor (C.F)	50
4.5.8 Service Factor (S.F)	50
4.6 Produksi Energi Listrik.....	51
4.6.1 Produksi Gross	51
4.6.2 Pemakaian Sendiri (PS).....	51
4.6.3 Produksi Net	52
4.7 Data Perbandingan.....	52
BAB V KESIMPULAN dan SARAN.....	55
5.1 Kesimpulan	55
5.2 Saran	55

DAFTAR PUSTAKA	56
----------------------	----

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kelebihan dan Kekurangan PLTG	21
Tabel 3.1 Beban yang Terpasang pada Pemakaian Sendiri PLTG Unit 2 Sektor Keramasan Jakabaring	26
Tabel 3.2 Beban yang Terpasang pada Pemakaian Sendiri PLTG Unit 3 Sektor Keramasan Jakabaring	27
Tabel 3.3 Data Jumlah Jam Unit Keluar Karena Adanya Pemeliharaan Direncanakan	28
Tabel 3.4 Data Jumlah Jam Unit Keluar Karena Standby	29
Tabel 3.5 Data Jumlah Jam Unit Keluar Karena Adanya Gangguan	30
Tabel 3.6 Data Jumlah Jam Keluar Karena Pemeliharaan Di Luar Unit Inspection	32
Tabel 3.7 Data Beban Yang Terpasang	33
Tabel 3.8 Data Jumlah Jam Unit Keluar Karena Adanya Pemeliharaan Direncanakan	35
Tabel 3.9 Data Jumlah Jam Unit Keluar Karena Standby	36
Tabel 3.10 Data Jumlah Jam Unit Keluar Karena Adanya Gangguan	37
Tabel 3.11 Data Jumlah Jam Keluar Karena Pemeliharaan Di Luar Unit Inspection	40
Tabel 3.12 Data Beban Yang Terpasang	41
Tabel 4.1 Data Perbandingan Jam Kerja Unit 2 dan Unit 3 di PLTG Jakabaring Sektor Keramasan Palembang	52
Tabel 4.2 Data Perbandingan Beban yang Terpasang pada Pemakaian Sendiri PLTG Unit 2 dan Unit 3 Sektor Keramasan Jakabaring	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Prinsip Kerja Pembangkit Listrik Tenaga Gas (PLTG)	5
Gambar 2.2 Siklus Brayton	6
Gambar 2.3 Siklus Pembangkit Listrik Tenaga Gas (PLTG)	7
Gambar 2.4 Turbin Gas	8
Gambar 2.5 Pusat Listrik Besar di PLTG	12
Gambar 3.1 Generator Arus Bolak-Balik (AC) 3 Fasa.....	22
Gambar 3.2 Trafo Step Up	23
Gambar 3.3 Turbin Gas	24
Gambar 3.4 Trafo PS Step Down Unit 2 dan Unit 3	25
Gambar 3.5 Flowchart Diagram Daya Pemakaian Sendir	43
Gambar 4.1 Grafik Perbandingan Jam Kerja Unit 2 dan Unit 3 di PLTG Jakabaring Sektor Keramasan Palembang	53
Gambar 4.2 Grafik Perbandingan Beban yang Terpasang pada Pemakaian Sendiri PLTG Unit 2 dan Unit 3 Sektor Keramasan Jakabaring	54

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Lembar kesepakatan bimbingan laporan akhir pembimbing I
- Lampiran 2. Lembar kesepakatan bimbingan laporan akhir pembimbing II
- Lampiran 3. Lembar bimbingan laporan akhir pembimbing I
- Lampiran 4. Lembar bimbingan laporan akhir pembimbing II
- Lampiran 5. Lembar rekomendasi ujian laporan akhir
- Lampiran 6. Lembar pelaksanaan revisi laporan akhir
- Lampiran 7. Surat izin pengambilan data dari pembantu Direktur I
- Lembar 8. Surat balasan Izin pengambilan data dari PT. PLN (PERSERO) Updk Keramasan Ulpl Keramasan Palembang
- Lembar 9. Data beban yang terpasang PLTG jakabarung unit 2 dan unit 3 Updk Keramasan Ulpl Keramasan Palembang
- Lembar 10. Data beban yang terpasang pada pemakaian sendiri di PLTG unit 2 dan unit 3 Updk Keramasan Jakabaring Palembang
- Lembar 11. Data jumlah jam keluaran karena pemeliharaan yang direncanakan di PLTG unit 2 dan unit 3 Updk Keramasan Jakabaring.
- Lembar 12. Data jumlah jam unit keluaran karena standby di PLTG unit 2 dan unit 3 Updk Keramasan Jakabaring.
- Lembar 13. Data jumlah jam unit keluaran karena adanya gangguan di PLTG unit 2 dan unit 3 Updk Keramasan Jakabaring.
- Lembar 14. data jumlah jam keluar karena pemeliharaan di luar unit inspection di PLTG unit 2 dan unit 3 Updk Keramasan Jakabaring.