

**ANALISIS *POWER CUBE 1000* PADA BTS XL AXIATA SITE**

**SUKARAME PALEMBANG**



**SKRIPSI**

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum Pada Tingkat Sarjana**

**Strata-1 Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik**

**Universitas Tridianti Palembang**

**OLEH :**

**M. ABDUL AZIZ**

**1602230043**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG**

**2021**

**ANALISIS *POWER CUBE 1000* PADA BTS XL AXIATA SITE**

**SUKARAME PALEMBANG**



**SKRIPSI**

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum Pada Tingkat Sarjana**

**Strata-1 Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik**

**Universitas Tridianti Palembang**

**OLEH :**



**M. ABDUL AZIZ**

**1602230043**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG**

**2021**

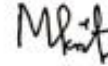
**HALAMAN PENGESAHAN**

Nama : M. ABDUL AZIZ  
Nim : 1602230043  
Program Studi : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik  
Jenjang Pendidikan : Strata-1  
Judul Skripsi : Analisis *Power Cube 1000* pada BTS XL Axiata  
Site Sukarame Palembang

**Disetujui Oleh :**

Pembimbing 1

Pembimbing 2



**Ir. H. Herman, M.T.**

**Mukminatun Ardaisi, S.T., M.T.**

Palembang, 2021

**Mengetahui :**

Dekan Fakultas Teknik

Program Studi Teknik Elektro



**Ir. Zulkarnain Fatoni, M.T., M.M.**



**M. Husni Syahbani, S.T., M.T.**

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : M. ABDUL AZIZ  
Nim : 1602230043  
Program Studi : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik  
Jenjang Pendidikan : Strata-1  
Judul Skripsi : Analisis *Power Cube 1000* pada BTS XL Axiata  
Site Sukarame Palembang

Dengan ini Menyatakan :

- Hasil penulisan skripsi yang telah saya buat merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Jika terdapat kata – kata dan rumusan itu hanya dijadikan bahan referensi dan dimasukkan dalam daftar pustaka.
- Apabila dikemudian hari penulis skripsi ini merupakan hasil plagiat terhadap karya orang lain maka saya bersedia mempertanggung jawabkan dan sekaligus bersedia menerima sanksi

Palembang



M. ABDUL AZIZ

## MOTTO

- *Saya datang, saya bimbingan, saya ujian, saya revisi dan saya menang*
- *Memulai dengan Penuh Keyakinan, Menjalankan dengan Penuh Keikhlasan, Menyelesaikan dengan Penuh Kebahagiaan*
- *Saat anda gagal mencapai impian anda, jangan pernah berhenti untuk terus mencoba sampai akhirnya tak ada lagi kekuatan untuk mencobanya*
- *Pendidikan Memiliki Akar yang Pahit, tapi Buahnya Manis*
- *Jangan Menyerah*

( M. ABDUL AZIZ )

### *Kupersembahkan Untuk :*

- *Istri-ku Tercinta Reny Puspita Sari S.E.*
- *Kedua Orang Tua-ku Tercinta Alamudin (Alm) & Susanti*
- *Teman – Teman Teknik Elektro Angkatan 2016*
- *Teman – Teman Kantor di PT. Mega Akses Persada (Fiberstar)*
- *Almamater-ku*

## ABSTRAK

PT XL Axiata Tbk, atau disingkat XL adalah sebuah perusahaan operator telekomunikasi seluler di Indonesia. XL mulai beroperasi secara komersial pada tanggal 8 Oktober 1996, dan merupakan perusahaan swasta pertama yang menyediakan layanan telepon seluler di Indonesia.

Di BTS XL Axiatas Site Sukarame Palembang memakai fasilitas yang bernama *Power Cube 1000* yang berguna untuk mengbackup perangkat Server Dll ketika terjadinya pemadaman listrik dari PLN atau terjadi hubung singkat terhadap arus sumber tegangan listrik. *Power Cube 1000* atau bisa juga disebut suplay daya bebas gangguan adalah perangkat yang biasanya menggunakan baterai backup sebagai catuan daya alternatif, untuk Dapat memberikan suplai daya yang tidak terganggu untuk perangkat elektronik yang terpasang. *Power Cube 1000* dilengkapi oleh beberapa sistem yaitu rectifier , inverter, dan baterai. Dari analisa pengukuran daya Beban yang terpakai dari kapasitas *Power Cube 1000* 2 kW adalah 1852 Watt dengan arus 10,54 Ampere Dan akan ada penambahan beban sebesar 1125 Watt dengan arus 6,4 Ampere

Kata Kunci : suplay daya bebas gangguan, *Power Cube 1000*, Rectifier, Inverter dan Baterai

## **ABSTRACT**

PT XL Axiata Tbk, or abbreviated as XL is a cellular telecommunication operator company in Indonesia. XL started commercial operations on October 8, 1996, and is the first private company to provide cellular telephone services in Indonesia. At the BTS XL Axiatas Site Sukarame Palembang uses a facility called the Power Cube 1000 which is useful for backing up Server Dll devices when there is a power outage from PLN or a short circuit occurs to the power source current. Power Cube 1000 or it can also be called a distraction-free power supply is a device that usually uses a backup battery as an alternative power supply, to be able to provide an uninterrupted power supply for the installed electronic device. Power Cube 1000 is equipped with several systems, namely rectifier, inverter, and battery. From the power measurement analysis, the load used from the Power Cube 1000 2 kW capacity is 1852 Watts with a current of 10.54 Amperes and there will be an additional load of 1125 Watts with a current of 6.4 Amperes

**Keywords:** trouble-free power supply, Power Cube 1000, Rectifier, Inverters and Batteries

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT karena atas berkat, rahmat dan hidayah- nya penulis ini dapat menyelesaikan tugas skripsi ini yang berjudul “**Analisis Power Cube 1000 pada BTS XL Axiata Site Sukarame Palembang**” yang disusun guna memenuhi syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.

Penulis mengucapkan banyak terima kasih dan penghargaan setinggi – tingginya Kepada :

- **Ir. H. Herman, M.T.**  
Selaku Pembimbing I
- **Mukminatun Ardaisi, S.T., M.T.**  
Selaku Pembimbing II

Pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan banyak terima kasih yang Sebesar-besarnya kepada :

1. Rektor Universitas Tridinanti Palembang, Dr. Ir. Hj. Manisah, M.P.
2. Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang, Ir.

Zulkarnain

Fatoni, M.T., M.M.

3. Ketua dan sekretaris Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang
4. Dosen Pembimbing Akademik Ir. H. Herman, M.T. Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
5. Segenap Staff Dosen dan Tata Usaha Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.

Penulis menyadari penyelesaian skripsi ini masih banyak kekurangan sehingga diperlukan saran dan kritik untuk menyempurnakan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua.

Palembang 2021

M. ABDUL AZIZ



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>MOTTO.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 .....	Latar
Belakang .....	1
1.2.....	Rum
usan Masalah .....	2
1.3.....	Bata
san Masalah .....	2
1.4.....	Tuju
an.....	2
1.5.....	Siste
matika Penulisan.....	3-4
<b>BAB II TEORI POWER CUBE 1000.....</b>	<b>5</b>
2.1 <i>Power Cube 1000</i> .....	5
2.1.1 Penguat Arus Searah ( <i>DC Chopper</i> ) .....	7
2.1.2 Rectifier .....	8
2.1.3 Inverter .....	8
2.1.4 Baterai .....	10
2.2 Jenis dan Prinsip Kerja <i>Power Cube 1000</i> .....	11
2.2.1 <i>Power Cube 1000</i> Jenis On Line .....	12
2.2.2 <i>Power Cube 1000</i> Jenis Off Line .....	15
2.3 Segitiga Dya.....	16

2.3.1 Daya Aktif.....	18
2.3.2 Daya Reaktif (Q) .....	19
2.3.3 Daya Semu .....	20
2.4 Arus Listrik Bolak-Balik (Alternative Current atau AC).....	
21	
<b>BAB III PENGUKURAN BEBAN TERHADAP KINERJA POWER CUBE 1000....</b>	<b>23</b>
3.1 Rangkaian Pengukuran .....	25
3.2 Data Beban dan Pengukuran.....	26
3.2.1 Pemakaian beban di tahun 2021 .....	26
3.2.2 Hasil Pengukuran dengan Kondisi Bypass .....	27
3.2.3 Pengukuran Performa <i>Power Cube 1000</i> dalam kondisi darurat .....	28
<b>BAB IV ANALISA DAN PERHITUNGAN.....</b>	<b>29</b>
4.1 Perhitungan Beban yang Terpasang .....	29
4.2 Hasil perhitungan dengan kondisi bypass.....	31
4.3 Hasil perhitungan Performa <i>Power Cube 1000</i> untuk Variasi Baban dan Tingkat Pembebanan.....	32
4.4 Analisa Parameter Terhadap Performa UPS.....	34
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>36</b>
5.1 Kesimpulan.....	36
5.2 Saran.....	37
DAFTAR PUSTAKA .....	
LAMPIRAN.....	

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
2.1 Rangkaian Listrik <i>Power Cube 1000</i> .....	5
2.2 Penguat Arus Searah ( <i>DC Chopper</i> ) .....	7
2.3 Rangkaian Rectifier di <i>Power Cube 1000</i> .....	8
2.4 Prinsip kerja Inverter di <i>Power Cube 1000</i> .....	9
2.5 Diagram blok <i>Power Cube 1000 on line</i> .....	12
2.6 Aliran daya <i>Power Cube 1000</i> kondisi normal .....	13
2.7 Aliran daya <i>Power Cube 1000</i> kondisi <i>bypass</i> .....	14
2.8 Aliran daya <i>Power Cube 1000</i> kondisi darurat .....	14
2.9 Blok diagram <i>Power Cube 1000 Offline</i> .....	16
2.10 Segitiga Daya .....	17
3.1 Wiring Diagram KWH Meter di BTS XL Axiata .....	23
3.2 Single Line Diagram ACPDB di BTS XL Axiata .....	24
3.3 Rangkaian pengukuran pada <i>Power Cube 1000</i> dengan suplay daya battery.....	25
3.4 Rangkaian pengukuran dalam kondisi <i>bypass</i> .....	25
4.1 Grafik Performa Backup <i>Power Cube 1000</i> .....	34

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
3.1 Tabel Data Beban .....	26
3.2 Tabel Data penambahan Beban .....	26
3.3 Tabel Hasil pengukuran beban dengan kondisi Bypass .....	27
3.4 Tabel Data Hasil Pengukuran Peforma <i>Power Cube 1000</i> .....	28
4.1 Tabel Hasil Perhitungan Beban .....	30
4.2 Tabel Hasil Perhitungan Daya yang akan di Tambah .....	30
4.3 Tabel Perhitungan degan kondisi bypass.....	32
4.4 Hasil Perhitungan Performa <i>Power Cube 1000</i> .....	34
4.5 Performa Backup <i>Power Cube 1000</i> .....	34

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

PT XL Axiata Tbk, atau disingkat XL adalah sebuah perusahaan operator telekomunikasi seluler di Indonesia. XL mulai beroperasi secara komersial pada tanggal 8 Oktober 1996, dan merupakan perusahaan swasta pertama yang menyediakan layanan telepon seluler di Indonesia.

Di BTS XL Axiata Site Sukarame Palembang memakai fasilitas yang bernama *Power Cube 1000* yang berguna untuk mengbackup perangkat Server Dll ketika terjadinya pemadaman listrik dari PLN atau terjadi hubung singkat terhadap arus sumber tegangan listrik. *Power Cube 1000* atau bisa juga disebut suplai daya bebas gangguan adalah perangkat yang biasanya menggunakan baterai backup sebagai catuan daya alternatif, untuk Dapat memberikan suplai daya yang tidak terganggu untuk perangkat elektronik yang terpasang. *Power Cube 1000* dilengkapi oleh beberapa sistem yaitu rectifier , inverter, dan baterai. Analisa dan pengukuran ini dilakukan di ruang shelter (perangkat) karena di ruang tersebut terdapat perangkat yang tidak boleh berhenti beroperasi, sehingga penulis ingin menganalisis kinerja *Power Cube 1000* . Dan penulis memberi judul skripsi

**“ANALISIS *POWER CUBE 1000* PADA BTS XL AXIATA SITE  
SUKARAME PALEMBANG”**

## 1.2 Rumusan Masalah.

1. Bagaimana menganalisa kinerja *Power Cube 1000* terhadap variasi beban
2. Bagaimana rangkaian listrik pada *Power Cube 1000*
3. Bagaimana menghitung beban yang terpakai dan beban yang ditambah
4. Bagaimana mengetahui performa *Power Cube 1000* terhadap tingkat pembebanan dan variasi beban

## 1.3 Batasan Masalah

1. Dari seluruh area tower analisa dan pengukuran hanya dilakukan di ruang shelter (perangkat)
2. Pengukuran *Power Cube 1000* ini dilakukan dalam satu ruangan yang bersifat urgent
3. Pengukuran dilakukan saat terjadi gangguan atau pemadaman listrik dari PLN

## 1.4 Tujuan

Bedasarkan rumusan masalah diatas Tujuan dari penelitian adalah ini menghitung dan menganalisa pemakaian daya yang terpakai dan merencanakan beban yang akan di tambah apakah *Power Cube 1000* masih mampu mensuplay daya atau tidak serta melihat performa *Power Cube 1000* dengan tingkat pembebanan dan variasi beban.

## **1.5 Sistematika Penulisan.**

Agar lebih sistematis dan mudah dimengerti dalam penulisan laporan skripsi, maka penulis membahas laporan skripsi berdasarkan sistematika berikut :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Dalam bab ini penulis mengemukakan latar belakang pemilihan Judul, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, Metode penulisan serta sistematika penulisan.

### **BAB II TEORI *POWER CUBE 1000***

Dalam bab ini akan menguraikan teori tentang *Power Cube 1000* Yang berhubungan dengan penyusunan skripsi ini.

### **BAB III PENGUKURAN BEBAN TERHADAP KINERJA *POWER CUBE 1000***

Pada bab ini menjelaskan tentang objek pelaksanaan studi kasus, Serta alur kerja analisis yang akan dilakukan penulis.

### **BAB IV ANALISA DAN PERHITUNGAN**

Pada bab ini berisi data-data hasil pengamatan dan penelitian Tentang perhitungan penggunaan daya, data tegangan input dan tegangan output

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini berisi kesimpulan dan saran yang didapat dari hasil penelitian penulis mengenai Analisis *power cube 1000* pada BTS XL Axiata Site Sukarame Palembang.



## DAFTAR PUSTAKA

- (1) Abussamad, S. 2008. Studi Power System Dalam Mendukung Perangkat BSS (Base Station Sub-System) di Site Indosat Gorontalo.
- (2) Gumhalter, Hanz, *Power Supply System in Communication Engineering*.
- (3) Hastanto, D 2007. Kajian Sistem DLVBD Pada Catu Daya BTS Dalam Perangkat Telekomunikasi. Tugas Akhir Universitas Indonesia, Jakarta.
- (4) Huawei Technologies Co. 2015. *Catalog Telecom Energy Solution*. Longgang Shenzhen 518129, P.R. China.
- (5) Huawei Technologies Co. 2015. *Rectifier Module*. Longgang Shenzhen 518129, P.R. China.
- (6) Sarimun, Wahyudi. 2014. Buku Saku Pelayanan Teknik. Depok: Garamond
- (7) Malvino, Albert Paul, 2004. Prinsip-prinsip Elektronika Buku Dua, Salemba Teknik, Jakarta.
- (8) R. Sitepu, 2014. *Desain Aki Basah Elektrochemical dengan menggunakan Larutan Ekstrak Buah Jeruk Manis (Citrus Sinensis Linn)*.
- (9) R. Agned & Nurhalim, 2016. "Studi kapasitas baterai 110 Vdc pada gardu induk 150 kV Bangkinang, Jom FTEKNIK, vol. 3. No 2, pp, 1-9,
- (10) Sapiie, Soedjana, dan Nishino, Osamu, 2005. Pengukuran dan Alat-alat Ukur Listrik, PT. Pradnya Paramita, Jakarta.
- (11) William H. Hayt, Jr., Kemmerly, Jack E., dan Durbin, Steven M., 2005. Rangkaian Listrik Jilid 1, Erlangga, Jakarta.