**MAKALAH**

**UPS**

**(UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY)**



DISUSUN OLEH:

**RIDMAN**

**NIK. 28B04190117**

**PT. WELL HARVEST WINNING**

**ALUMINA REFINERY**

**2021**

**MATERI V**

**UPS**

1. **Pengertian UPS**

UPS adalah peralatan listrik yang berfungsi untuk memberi daya sementara ketika daya utama terputus, daya sementara ini bersumber dari daya DC yang disimpan pada baterai *charger*. UPS pada umumnya dihubungkan dengan beban‐beban kritikal sehingga ketika suplai daya dari jaringan terganggu beban‐beban kritikal ini tetap mendapat pasokan daya dari UPS.

1. **Perangkat Utama UPS**

Perangkat utama UPS yang digunakan di Power Plant adalah sebagai berikut:

1. ***Rectifier***

*Rectifier* ini berfungsi sebagai *converter* tegangan bolak‐balik (AC) ke tegangan searah (DC) sehingga disebut juga dengan penyearah. Selanjutnya daya DC ini diteruskan ke inverter. Selain untuk penyearah alat ini juga berfungsi mengisi muatan baterai (mencharger baterai). Pada umumnya *charger* harus punya kemampuan mengalirkan daya output sebesar (125‐130) %, pengisian arus baterai sebesar 80 % dari rating keluaran arus baterai beban penuh dan dihindari mengisi muatan baterai melebihi batas kemampuan arusnya karna dapat mempercepat usangnya baterai. *Rectifier* yang bayak digunakan untuk pembangkit listrik adalah penyearah gelombang penuh terkendali *(Full Wave Controlled Rectifier)* jenis SCR *(Silicon Controlled Rectifier)* yang dapat menjaga tegangan output konstan dengan mengatur besar sudut penyalaannya. *Rectifier* biasanya dilengkapi dengan gabungan induktor dan kapasitor untuk mengurangi *ripple* tegangan serta menjaga kerataan amplitude gelombang keluarannya, selain itu juga dilengkapi dengan dioda *dropper* untuk menjaga tegangan yang masuk ke inverter tetap konstan walau ada penurunan atau penaikan output tegangan rectifier pada waktu mengisi batterai.

1. **Inverter**

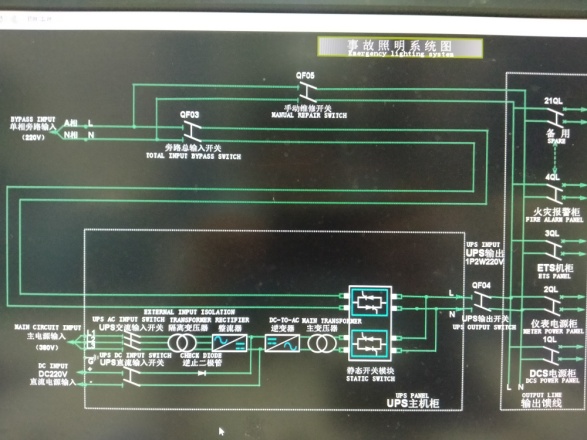
Inverter merupakan *converter* sumber potensial DC ke AC. Tegangan keluaran dari inverter ini yang akan dihubungkan dengan beban‐beban kritikal. Tegangan yang keluar dari inverter dijaga kestabilan amplitude, frekuensi, distorsi yang rendah. Kualitas tegangan UPS diukur dari keluaran tegangan inverter ini.

1. **Saklar Pemindahan *(Transfer Switch)***

Saklar pemindahan ini untuk memilih sumber daya yang tersedia antara system bypass dengan system utama UPS. Sistem bypass bekerja jika ada kondisi tidak normal pada elemen UPS. Dalam kondisi normal saklar pemindahan ini terhubung dengan terminal sistem utama UPS , jika kondisi UPS tidak normal saklar pemisah ini otomatis berpindah keterminal bypass. Untuk pembangkit listrik ,saklar statis lebih dominan digunakan seperti SCR.

1. **Rangkaian Sistem UPS**

Dibawah ini merupakan gambar rangkaian sistem UPS (*Uninterruptible Power Supply)* yang ada di WHW khususnya divisi Power Plant.



**Gambar 4. Diagram Line Sistem UPS pada Power Plant**

1. Tegangan 3 fasa AC 380 V (sebagai inputan primer) yang disuplai dari 400V Sec. III panel HVAC.

Dari inputan tegangan 3 fasa AC 380V tegangan akan melewati AC input *switch* kemudian tegangan diturunkan menjadi 220 V menggunakan trafo isolasi *(step down)* dimana output tegangannya menjadi 220VAC, tegangan output dari trafo isolasi (*stepdown* 380VAC→220VAC) akan disearahkan menggunakan *rectifier* dengan keluaran tegangan 220 VDC. Keluaran dari *rectifier* akan masuk ke peralatan inverter yang akan mengubah tegangan 220VDC menjadi tegangan 220VAC, kemudian melewati trafo utama yang nantinya tegangan akan diteruskan ke beban melalui *static switch* (*normally* ON).

1. Tegangan 220 VDC (sebagai inputan sekunder) yang bersumber dari baterai.

Kemudian tegangan 220 VDC akan diubah lagi menjadi tegangan 1 fasa 220 VAC menggunakan Inverter dan keluarannya akan masuk pada trafo utama yang nantinya tegangan akan diteruskan ke beban melalui *static switch* (*normally* ON).

1. Tegangan 1 fasa 220VAC sebagai bypass (sebagai inputan keadaan darurat) yang disuplai dari 400V Sec. II/III.

Sumber dari tegangan 1 phasa 220 VAC memiliki 2 jalur,

Jalur pertama suplai tegangan akan melewati AC input *switch* dan melewati *static switch* (*normally* OFF) yang nantinya akan beroperasi ketika static switch (*normally* ON) terputus, setelah melewati *static switch* suplai tegangan akan menuju ke beban.

Jalur kedua sumber tegangan 1 fasa 220 VAC akan langsung menuju ke beban. Output dari UPS akan dikirimkan kepanel *emergency lighting switch* dimana panel ini yang akan digunakan sebagai sumber listrik ketika terjadi keadaaan darurat *(black out)* untuk peralatan-peralatan yang membutuhan sumber listrik AC sementara.

1. **Bagian Utama Alur Sistem UPS**
2. **UPS *main work panel***

Masukan tegangan ke main UPS terdiri dari dua masukan yakni 380 VAC (3 fasa, 4 kawat) dan DC busbar 220 VDC. Bypass 220 VDC ini selain menyuplai daya DC ke inverter UPS utama,juga sekaligus mengisi batterai UPS utama. Dioda disini berfungsi untuk memblok arus DC yang datang dari UPS utama ketika UPS utama beroperasi dan bypass 220 VDC dalam kondisi off. Jalurnya melalui circuit breaker, Transformer tiga pasa, induktor, capacitor dc, inverter, induktor, transformers satu pasa , static switch, manual test auto dan connection ke terminal feeder panel.

Fungsi peralatan pada UPS *main work panel*:

* Transformer tersebut disebut sebagai transformer isolasi , Transformer ini berfungsi sebagai mentransfer energi dari busbar 400 VAC dengan menurunkan tegangan dari 380 VAC menjadi 220 VAC, untuk masukan ke *rectifier*.
* *Rectifier* untuk mengubah tegangan AC menjadi DC.
* Perpaduan induktor dan kapasitor dc pada *charger* untuk mengurangi *ripple* tegangan dan menjaga kerataan gelombang keluaran *charger*.
* Inverter untuk mengubah potensial DC menjadi AC
* Inductor setelah inverter untuk memfilter gelombang tegangan
* Transformer setelah induktor disebut juga transformer isolasi. Transformer ini sebagai media transfer energi dari inverter keterminal keluaran main UPS panel.
* *Static switch* yang merupakan sakelar pemindah suplai daya antara UPS main dengan UPS *bypass* yang terbuat dari bahan semikonduktor , dimana waktu transfer pindahnya (3‐4) ms. Jika ada gangguan pada bagian inverter main UPS maka sakelar penggerak static switch ini otomatis berpindah keterminal keluaran *bypass* UPS.
* Manual test auto adalah sakelar pemilih untuk mengoperasikan *connection bypass* ke main UPS secara manual atau automatis
* Titik terminal keluaran main UPS yang berfungsi untuk menghubungkan daya dari UPS ke UPS feeder panel, sistem *bypass* juga dihubungkan ke titik ini melalui *static switch*.

1. ***UPS bypass panel***

UPS bypass panel masukan dari AC 220 V 1 fasa 2 kawat.

Fungsi peralatan pada UPS *bypass panel*:

* Transformer berfungsi untuk menurunkan tegangan 380V ke 220 V yang akan diteruskan ke terminal keluaran utama UPS, transformer ini disebut juga transformer isolasi.
* *Static switch* adalah saklar otomatis antara sistem *bypass* dengan main UPS , jika ada gangguan pada inverter UPS , *static switch* ini otomatis berpindah ke terminal keluaran bypass 220VAC.Untuk memilih pengoperasian *bypass* secara manual atau automatis dapat diatur melalui sakelar manual test auto.

1. ***UPS feeder panel***

UPS feeder panel ini adalah bagian UPS yang berfungsi membagi daya ke beban kritikal load. Busbar rating UPS ini adalah 220V yang artinya rating tegangan normalnya fasa ke netral adalah 220 VAC. Difeeder panel ini dipasang tranduser tegangan,arus,dan frekuensi untuk mengirim sinyal tegangan, arus, dan frekuensi keluaran UPS ke DCS.

1. **Beban Emergency Lighting Switch**

Output dari UPS akan dikirimkan kepanel *emergency lighting switch* dimana panel ini yang akan digunakan sebagai sumber listrik ketika terjadi keadaaan darurat *(black out)* untuk peralatan-peralatan yang membutuhan sumber listrik AC sementara.

Berikut merupakan beban-beban *emergency lighting switch*:

1. Power supply emergency lightning main plant 8m.
2. Power suplly office emergency lightning.
3. Power supply emergency lightning main plant 15,5m.
4. Emergency lightning Conveyor #4.
5. Power supply emergency lightning Boiler #1.
6. Power supply emergency lightning Boiler #2.
7. Power supply emergency lightning Boiler #3.
8. Power supply emergency lightning main plant 0m.
9. Power supply emergency lightning control building.
10. Power supply emergency lightning WTP.
11. Power supply emergency lightning Ruang Kontrol Utama.
12. Power supply emergency lightning Gedung Maintenance.
13. Power supply emergency lightning Material Warehouse.
14. Power supply emergency lightning Ruang Pompa Minyak.
15. Power supply LCD Monitor.