

# Optimasi Kerja Baterai *Charge-Discharge* pada Sistem Pengaturan Beban di BTS (*Base Transceiver Station*) *remote area* menggunakan Pengaturan Beban Dinamis

Widjonarko

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik - Universitas Jember

Email: widjonarkost@yahoo.co.id

## Abstraks

Keterbatasan daya listrik bagi Provider Telekomunikasi menjadi permasalahan yang sangat kompleks terutama pada BTS (*Base Transceiver Station*) *remote area* yang menerapkan sistem catu daya bergantian antara PLN dan genset dengan kombinasi 12 jam PLN ON/ Genset OFF dan 12 jam Genset ON/ PLN OFF, dan pemanfaatan kerja baterai hanya sebagai backup emergensi saja disaat PLN OFF/ *Fail* dan Genset akan ON, ditambah permasalahan kualitas tegangan yang relatif fluktuatif akibat jauh dari penyulang dan hidupnya beban secara bersamaan yang mengakibatkan terjadinya *overcurrent* (*trip protection*).

Mengatasi permasalahan tersebut diperlukan desain sistem pengaturan beban (*Power Management*) dengan mendeteksi *power treshold* atau *limit current* tidak melebihi nilai setting dan menentukan daya sisa dari beban yang belum hidup dan pengoptimalan kerja baterai *charge and discharge* melalui pengontrolan kapasitas baterai menggunakan metode SOC (*state of charge*) serta mengubah baterai sebagai catu daya kedua setelah PLN OFF dan Genset menjadi catu daya emergensi.

Hasil perancangan sistem desain pengaturan kombinasi tahapan prioritas beban utama ON dan beban kondisional yang hidup berdasarkan perubahan arus charge ke baterai yang semakin kecil dan menghindari terjadinya *trip* proteksi. Batasan setting SOC 60%-90% yang tepat dapat mengoptimalkan kerja baterai saat *charge discharge* dengan mengatur waktu saat *charge* Iboost efektif 4 jam dan *discharge* efektif 8 jam yang dapat mengurangi kerja genset secara teknis memperpanjang masa pakai genset dan penghematan bahan bakar.

**Kata kunci :** *Power Management* (PM), *Charge Discharge* (CDC), *State Of Charge* (SOC), *Power Sensor* (PS), *Threshold Power* (Pth), *limit current*, *trip*.

## 1. PENDAHULUAN

Permasalahan penyediaan daya listrik bagi perusahaan penyedia jasa layanan telekomunikasi (*Provider*) dalam perkembangannya selalu melebihi percepatan dari penyedia daya listrik (PLN), kebutuhan daya riil konsumen yang sangat besar dan terbatasnya pembangkit penyedia daya listrik berdampak pada kebijakan **membatasi penambahan daya listrik** bagi pelanggan, terutama pelanggan dengan pemakaian daya listrik skala besar. Penambahan perangkat dan kualitas tegangan yang fluktuatif mengakibatkan terjadinya *overcurrent* (*trip protection*) melebihi daya kontrak PLN terpasang. Hal ini memaksa operator telepon seluler berpikir keras untuk mengatasi masalah penyediaan daya listrik yang kontinyu.

Beberapa sistem telah dikembangkan, baik yang tujuannya sekedar penyedia daya darurat asal *station* bisa *on-air* sampai dengan pengembangan sistem yang berhubungan dengan efisiensi dan optimalisasi daya yang ada. *Record* sistem yang pernah diterapkan di BTS pertama yaitu : menetapkan PLN sebagai catu daya utama (*main*) dan baterai dengan kapasitas daya besar digunakan sebagai *backup* daya emergensi yang bekerja disela-sela catu daya utama *fail* sampai pemindahan catu daya ke genset. Alasan mendasar kenapa PLN sebagai catu daya utama karena PLN merupakan penyedia energi listrik dengan biaya termurah dibandingkan dengan energi listrik menggunakan diesel-generator (genset) dan bahkan dengan energi alternatif lainnya. Pengembangan sistem kedua : mengatasi permasalahan keterbatasan daya menggunakan solusi menambah genset secara terpisah sebagai catu daya tambahan. (khusus mencatu beban tambahan) atau *backup* daya dengan 2 genset bekerja bergantian.

Penggunaan metode kedua penambahan genset terpisah atau 2 genset bekerja bergantian sebagai solusi menurut penulis kurang efektif dikarenakan ada beberapa hal yang perlu dipertimbangkan dengan metode tersebut yaitu :

- Investasi besar (menambah genset dan pembangunan rumah genset).
- Pemeliharaan (pengawasan dan pemeliharaan rutin seperti mengganti oli, filter oli, filter solar serta pemeliharaan skala besar seperti turun mesin (*overhold*))
- Bahan Bakar (tingginya harga BBM dan ketersediaannya serta pertimbangan lokasi */site*).
- Di sisi management justru menjadi lebih rumit karena peningkatan populasi genset itu sendiri.

dengan mempertimbangkan hal-hal tersebut di atas maka menambah genset adalah merupakan solusi yang memerlukan biaya relatif besar.

## 2. TUJUAN

Adapun tujuan penelitian ini dapat menyelesaikan permasalahan keterbatasan catu daya dengan mengubah urutan sebagai berikut : PLN sebagai catu daya utama kemudian baterai dan genset. Untuk penambahan perangkat mendekati daya kontrak PLN dapat dilakukan dengan pengaturan beban (*power management*) serta mengoptimasi kerja baterai sebagai *backup* daya kedua dan mengubah genset sebagai *backup* daya ketiga.

## 3. METODOLOGI PENELITIAN

Dalam menyelesaikan penelitian ini dilakukan melalui tiga tahapan yang pertama, memperoleh data