

BAB III

METODE PENELITIAN

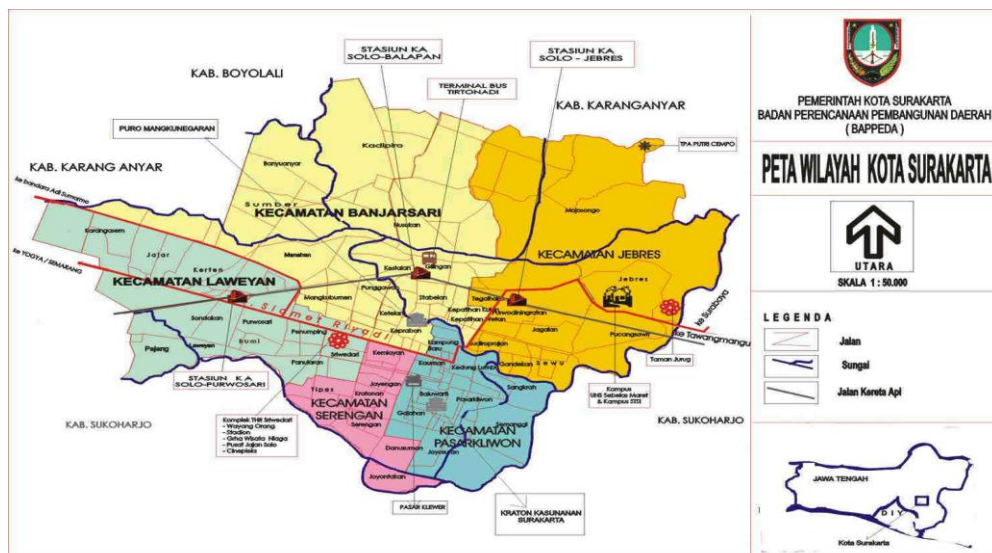
3.1. Waktu penelitian

Waktu penelitian tentang Analisis Pemanfaatan Sampah TPA Putri Cempo untuk Pembangkit Listrik Tenaga Sampah dan Pengaruhnya terhadap Jaringan Distribusi Surakarta dimulai dari bulan September 2016 hingga Maret 2017.

3.2. Lokasi Penelitian

Kegiatan penelitian mengenai Analisis Pemanfaatan Sampah TPA Putri Cempo Untuk Pembangkit Listrik Tenaga Sampah dan Pengaruhnya terhadap Jaringan Distribusi Surakarta yaitu, Kota Surakarta tepatnya di Desa Jatirejo RT 06 RW 11, Kelurahan Mojosongo, Kecamatan Jebres, yang memiliki potensi untuk menghasilkan energi listrik dari PLTSa.

Kota Surakarta



Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian

Potensi Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLTSA) tersebut memiliki kapasitas cukup besar untuk dapat dikoneksikan dengan jaringan tegangan menengah distribusi tenaga listrik yang dimiliki oleh PT PLN (persero) UPJ Kota Surakarta.

3.3. Alat dan Bahan Penelitian

Dalam penelitian ini digunakan instrumen berupa:

1. *Electrical Transient Analysis Program (ETAP)*, digunakan untuk analisis aliran daya selain itu, juga untuk mendapatkan profil tegangan dan susut daya pada jaringan distribusi sebelum dan sesudah penerapan *Distributed Generation (PLTSA)*.
2. *Microsoft Excel 2007*, digunakan untuk evaluasi keandalan jaringan distribusi sebelum dan sesudah penerapan *Distributed Generation*, serta digunakan untuk pengolahan dan menyajikan data hasil penelitian.
3. *Microsoft word 2007*, digunakan untuk penulisan proposal dan laporan penelitian.
4. Satu unit komputer acer.
5. Satu unit *Smartphone*.

3.4. Langkah-langkah Penelitian

1. Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan adalah tahap awal dalam metodologi penelitian, pada tahap ini akan dilakukan studi pustaka dengan mencari sumber informasi-informasi awal tentang keadaan potensi energi listrik dari sampah TPA Putri Cempo, dan sistem kelistrikan di kota surakarta.

2. Identifikasi dan Perumusan Masalah

Setelah dilakukan Studi Pendahuluan maka selanjutnya bisa merumuskan permasalahan, permasalahan yang muncul yaitu keadaan sampah di TPA Putri Cempo kota surakarta yang pengeloannya kurang efektif sehingga daya tampung TPA tersebut diperkirakan tidak akan mampu menampung sampah kota tersebut dalam waktu lama lagi. Namun, jika sampah tersebut dimanfaatkan sebagai bahan primer untuk Pembangkit Listrik Tenaga Sampah

(PLTSa) di prediksi mampu mengurangi permasalahan sampah dan memberi keuntungan di segi produksi energi listrik.

Energi listrik yang dihasilkan dari PLTSa tersebut dianalisis dampaknya jika dikoneksikan ke jaringan distribusi 20 kV . dampak yang diidentifikasi disini yaitu pengaruh PLTSa dalam mengatasi pertumbuhan permintaan energi listrik di berbagai sektor, analisis aliran daya, dan indeks keandalan jaringan distribusi 20 kV kota surakarta.

3. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan untuk mencari informasi-informasi tentang teori, metode, dan konsep yang relevan dengan penelitian ini. Informasi tersebut bisa dijadikan acuan atau pedoman dalam penyelesaian masalah. Studi pustaka dilakukan dengan cara mencari dan mempelajari buku-buku, jurnal-jurnal ilmiah, penelitian orang lain yang relevan, informasi dari internet maupun konsultasi dengan dosen dan pihak pemberi data.

4. Pengumpulan Data

Pengumpulan data ini dilakukan untuk menggali informasi-informasi tentang keadaan sampah TPA Putri Cempo, sistem kelistrikan jaringan distribusi Kota Surakarta.

Dalam pengumpulan data langkah awal yaitu menentukan objek penelitian, objek pertama adalah jaringan distribusi tenaga listrik yang dimiliki oleh PT. PLN (persero) UPJ Kota Surakarta dan lebih lebih spesifiknya yaitu untuk penyulang yang berada di kecamatan jebres. Objek penelitian yang kedua adalah potensi Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLTSa) TPA Putri Cempo yang berlokasi di kecamatan Jebres, Kota Surakarta, Jawa Tengah. Setelah menentukan objek penelitian maka dapat menentukan hal berikut:

a. Sumber Data

Pengambilan data dilakukan di Kota Surakarta, Jawa Tengah, tepatnya pada:

1. PT. PLN (persero) UPJ Kota Surakarta.

Yaitu sumber untuk mendapatkan data mengenai jaringan distribusi tenaga listrik UPJ Kota Surakarta.

2. Dinas Kebersihan dan Pertamanan (DKP) Kota Surakarta.

Yaitu sumber data mengenai potensi sampah TPA Jebres untuk Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLTSA).

b. Data Penelitian

Data penelitian dapat dikelompokkan dalam 4 kategori yaitu: data potensi *Distributed Generation* dalam hal ini potensi sampah TPA Putri Cempo di Kota Surakarta tepatnya di Kecamatan Jebres, data jaringan distribusi tenaga listrik yang menjangkau lokasi *Distributed Generation* dalam hal ini feeder yang berlokasi di dekat TPA Putri Cempo, data pemakaian listrik selama tahun terakhir yang dilihat dari sisi konsumen sektoral PLN, dan data keandalan jaringan distribusi feeder yang melewati TPA Putri Cempo. Secara spesifik pengelompokan data berdasarkan kategori terbagi atas:

a) Data Jaringan Distribusi yang melewati TPA Putri Cempo (*Feeder* GDO 04 dan PLR 010

- Data Konfigurasi Jaringan
- Data Penghantar Jaringan
- Data Transformator Distribusi
- Data Beban
- Data Pembebanan
- Data *One Line Diagram* Sistem Distribusi 20 kV

b) Data untuk Analisis Keandalan Jaringan Distribusi GDO 04 dan PLR 01

- Data Lokasi Peralatan Proteksi
- Data Jumlah Pelanggan pada Titik Beban
- Data panjang atau jarak antar *Load Point*
- Data besar beban dalam kurun 1 minggu terakhir.

c) Data Potensi Sampah

- Data jumlah sampah per hari yang masuk ke TPA Putri Cempo

- Data komposisi sampah Kota Surakarta
 - Data sampah dari luar jika digunakan untuk mendorong produksi energi listrik yang lebih besar.
- d) Data permintaan beban berdasarkan sektor
- Data sektor rumah tangga dalam kurun 2 tahun terakhir
 - Data sektor industri dalam kurun 2 tahun terakhir
 - Data sektor bisnis dalam kurun 2 tahun terakhir
 - Data sektor publik dalam kurun 2 tahun terakhir
 - Data besar faktor beban setiap sektor.

5. Pengolahan Data

Setelah semua informasi lengkap, maka langkah selanjutnya adalah pengolahan data. Pengolahan data dilakukan dengan mengaitkan teori dasar dengan data yang diperoleh. Pengolahan dilakukan dengan cara relevansi 2 cara yaitu, perhitungan manual dengan menggunakan rumus-rumus relevan sesuai standar untuk mengestimasi energi listrik dari sampah TPA Putri Cempo, menggunakan software ETAP untuk analisis aliran daya listrik, perhitungan prediksi permintaan daya listrik dengan menggunakan Metode DKL 3.01 dan metode *section technique* untuk menghitung indeks keandalan.

6. Analisis Data

Dari pengolahan data yang dilakukan menggunakan software ETAP, metode DKL 3.01 dan metode *section technique* nanti hasilnya akan dianalisis. Data yang dianalisis adalah potensi biogas/gas metan dari sampah TPA Putri Cempo yang digunakan untuk pembangkit listrik tenaga sampah (PLTSA). Setelah dilakukan analisa besarnya energi yang dihasilkan PLTSA, PLTSA ini nantinya akan dianalisis pengaruhnya dalam mengatasi pertumbuhan permintaan energi listrik di kota surakarta. Selain itu energi yang dibangkitkan dari PLTSA disalurkan ke jaringan distribusi 20 kV dengan demikian diperlukan analisis terhadap aliran daya listrik dan keandalan sistem distribusi.

Dalam melakukan analisa, terdapat 2 skenario yang diterapkan yaitu: skenario pada saat sistem jaringan distribusi 20 kV sebelum terkoneksi dengan *Distributed Generation* dan setelah dikoneksikan dengan *Distributed*

Generation. Dalam dua skenario tersebut saat menganalisa aliran daya di jaringan distribusi 20 kV, terdapat 3 besaran beban ketika dilakukan analisa yaitu saat beban minimum, rata-rata, dan maksimum dengan Demikian hasil analisis dapat menunjukkan pengaruh pemasangan Distributed Generation secara lebih detail terhadap Jaringan Distribusi 20 kV di Kota Surakarta.

Dalam analisa data, ada beberapa parameter yang digunakan yaitu berdasarkan standar Perusahaan Listrik Negara (PLN). Standar ini digunakan untuk menentukan kualitas indeks keandalan dan kualitas listrik jaringan distribusi.

7. Pembuatan Karya Tulis

Setelah data diolah, maka selanjutnya membuat karya tulis ilmiah dengan aturan baku yaitu sesuai standar format penulisan skripsi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Tabel 3.1. Kronologi Kegiatan Penelitian

Kegiatan	September			Oktober				November				Desember			Februari				Maret				
	Minggu			Minggu				Minggu				Minggu			Minggu				Minggu				
	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
Studi pendahuluan	■	■	■	■	■																		
Identifikasi dan perumusan masalah	■	■	■	■	■																		
Studi Pustaka			■	■	■	■	■	■															
Pengumpulan Data								■	■	■	■												
Pengolahan Data											■	■	■	■	■								
Analisa Data														■	■	■	■	■	■	■			
Pembuatan Karya Tulis						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■