

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi listrik merupakan salah satu energi yang sangat penting bagi manusia untuk menunjang segala aktivitasnya. Hal inilah yang menyebabkan ketergantungan terhadap energi listrik semakin hari semakin meningkat, sedangkan ketersediaan sumber energi listrik yang ada tidak sebanding dengan banyaknya kebutuhan (Agung, 2013). Untuk memenuhi ketersediaan energi listrik tersebut dibutuhkan penyaluran tenaga listrik yang terdiri dari sistem pembangkitan, sistem transmisi, serta sistem distribusi.

Secara umum pembangkit-pembangkit listrik konvensional berskala besar yang berasal dari PLTA, PLTU, PLTG, PLTP, PLTB dan lain sebagainya disebut sebagai pembangkit listrik terpusat (Syahputra, 2017, hlm 4). Pembangkit listrik terpusat atau konvensional biasanya terletak jauh dari pusat beban sehingga membutuhkan sistem transmisi dan sistem distribusi untuk menyalurkan energi listrik. Dalam penyaluran energi listrik, jarak antara pembangkit dengan beban yang cukup jauh, menyebabkan adanya pengurangan daya, karena pada saat penyaluran dari pembangkit hingga ke beban terdapat jatuh tegangan dan rugi-rugi daya (Artawa, Sukerayasa, & Dwi Giriantari, 2017).

Jatuh tegangan dan rugi-rugi daya merupakan hal yang sering terjadi pada penyulang Gunung Dukuh atau yang biasa disebut dengan penyulang GNDH di PT. PLN (Persero) area Cimahi. Nilai tegangan pada penyulang GNDH terkadang masih di bawah standar yang telah ditetapkan PLN. Hal itu tentu akan menyebabkan pelayanan terhadap beban terganggu, beban tidak dapat bekerja secara optimal bahkan dapat menyebabkan kerusakan pada beban listrik dan pada akhirnya akan sangat merugikan semua pihak, baik pihak konsumen listrik maupun pihak PT. PLN (Persero) (Suprianto, 2018). Rugi-rugi daya juga termasuk hal yang penting untuk keandalan operasi sistem distribusi, oleh sebab itu rugi-rugi daya harus diminimalkan (Daiva, Saulius, & Liudmila, 2017).

Penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa salah satu cara untuk meminimalkan jatuh tegangan dan rugi-rugi daya sistem distribusi adalah dengan memasang *distributed generation* (DG) di lokasi yang tepat dan dengan ukuran yang tepat (Ymeri, Dervishi, & Qorolli, 2014). *Distributed Generation* menjadi salah satu alternatif untuk merencanakan sistem tenaga listrik dan juga berkontribusi secara signifikan untuk meningkatkan efisiensi dan kinerja sistem distribusi. *Distributed Generation* (DG) dapat didefinisikan sebagai pembangkit listrik berskala kecil dengan kapasitas dari beberapa kilowatt hingga puluhan megawatt yang terhubung ke dalam sistem distribusi dan letaknya dekat dengan pusat beban (Guan, Zhao, Zhang, Shan, & Liu, 2009) (Su Hlaing & Lai Swe, 2015)(Paska, 2007). Berdasarkan karakteristik *Distributed generation* (DG) yang dihubungkan langsung dengan sistem distribusi, maka tidak diperlukan lagi sistem transmisi untuk menyalurkan energi listrik. Hal ini tentunya sangat berpengaruh terhadap penurunan nilai jatuh tegangan dan nilai rugi-rugi daya. Sehingga dapat dipertimbangkan pemasangan *Distributed generation* (DG) dikemudian hari untuk menambah efisiensi sistem distribusi.

Sebelum dilakukan pemasangan *Distributed Generation* (DG) perlu dilakukan analisis dan simulasi dampak yang akan ditimbulkan akibat pemasangan *Distributed Generation* (DG) terhadap jatuh tegangan dan rugi-rugi daya sistem distribusi. Oleh karena itu penulis mengangkat judul skripsi mengenai “**Analisis Dampak Pemasangan *Distributed Generation* Pada Sistem Distribusi 20 kV**”

Penelitian ini menggunakan data dari penyulang GNDH yang selanjutnya data-data tersebut akan diolah dan disimulasikan menggunakan aplikasi ETAP 16.0.0 untuk mendapatkan perubahan nilai jatuh tegangan dan rugi-rugi daya pada jaringan distribusi 20 kV penyulang GNDH apabila dipasang *Distributed Generation* (DG).

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Rumusan masalah dapat dikatakan sebagai suatu pernyataan yang jelas, tepat, dan ringkas mengenai isu atau pernyataan-pernyataan yang perlu diselidiki dengan tujuan untuk memperoleh jawaban atau solusi.

Maka dari itu rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana pengaruh pemasangan *Distributed Generation* (DG) terhadap nilai jatuh tegangan dan rugi-rugi daya pada penyulang GNDH?
2. Berapa nilai jatuh tegangan pada penyulang GNDH sebelum dan setelah dilakukan simulasi pemasangan *Distributed Generation* (DG) ?
3. Berapa nilai rugi-rugi daya pada penyulang GNDH sebelum dan setelah dilakukan simulasi pemasangan *Distributed Generation* (DG) ?
4. Dimanakah letak pemasangan *Distributed Generation* (DG) yang optimal untuk mendapatkan nilai jatuh tegangan dan rugi-rugi daya yang paling baik?

1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan penelitian lebih terfokus, maka dalam rumusan masalah di atas perlu adanya pembatasan masalah. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Studi kasus pada penelitian ini dilakukan pada penyulang GNDH sistem distribusi 20 kV yang terhubung dengan Gardu Induk Lagadar.
2. Penelitian ini membahas mengenai bagaimana pengaruh pemasangan *Distributed Generation* (DG) terhadap jatuh tegangan dan rugi-rugi daya nyata pada penyulang GNDH sistem distribusi 20 kV.
3. Data yang akan disimulasikan dan dianalisa merupakan data-data yang berhubungan dengan sistem distribusi, seperti *one line diagram*, gardu distribusi serta data penghantar.
4. Pemasangan *Distributed Generation* (DG) serta perhitungan jatuh tegangan dan rugi-rugi daya disimulasikan dengan menggunakan *software* ETAP 16.0.0 .

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui pengaruh pemasangan *Distributed Generation* (DG) terhadap nilai jatuh tegangan dan rugi-rugi daya pada penyulang GNDH
2. Mendapatkan nilai jatuh tegangan pada penyulang GNDH sebelum dan setelah dilakukan simulasi pemasangan *Distributed Generation* (DG)
3. Mendapatkan nilai rugi-rugi daya pada penyulang GNDH sebelum dan setelah dilakukan simulasi pemasangan *Distributed Generation* (DG)

Ghina Shofi Nur Aisyah, 2020

ANALISIS DAMPAK PEMASANGAN *DISTRIBUTED GENERATION* PADA SISTEM *DISTRIBUSI 20 KV*
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

4. Mengetahui letak pemasangan *Distributed Generation* (DG) yang optimal untuk mendapatkan nilai jatuh tegangan dan rugi-rugi daya yang paling baik.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diperoleh dari penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Sebagai sumbangan pemikiran dan informasi untuk pembaca tentang pengaruh pemasangan *Distributed Generation* pada sistem distribusi 20 kV khususnya pengaruh terhadap nilai jatuh tegangan dan nilai rugi-rugi daya.
2. Sebagai rekomendasi untuk pembaca agar dapat mempertimbangkan pemasangan *Distributed Generation* dikemudian hari untuk menambah efisiensi sistem distribusi khususnya dalam hal ini untuk mengurangi nilai jatuh tegangan dan rugi-rugi daya.
3. Bagi penulis sendiri penelitian ini menjadi suatu pembelajaran dan pengalaman baru mengenai pengumpulan data, pengolahan data serta penggunaan aplikasi ETAP 16.0.0 untuk membuat *one line diagram* dan menjalankan simulasi analisis aliran daya untuk mendapatkan nilai jatuh tegangan dan rugi-rugi daya.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini terdiri dari 5 bab. Pembagian bab tersebut diantaranya adalah sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Bagian pendahuluan mengemukakan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan dari skripsi ini.

BAB II : KAJIAN PUSTAKA

Bagian kajian pustaka menjelaskan tentang teori yang berkaitan dengan sistem tenaga listrik, sistem pembangkit tenaga listrik, sistem distribusi tenaga listrik, daya listrik, jatuh tegangan, rugi – rugi daya dan *distributed generation*.

BAB III : METODE PENELITIAN

Bagian metode penelitian ini membahas tentang alur penelitian, lokasi dan objek penelitian, data-data penunjang penelitian serta metode yang digunakan dalam pengumpulan dan pengolahan data.

BAB IV : TEMUAN DAN PEMBAHASAN

Bagian ini akan membahas mengenai temuan data penelitian serta menampilkan hasil simulasi pada *software* ETAP 16.0.0 dengan beberapa skenario simulasi untuk selanjutnya dilakukan analisis hasil dari simulasi.

BAB V : SIMPULAN IMPLIKASI DAN REKOMENDASI

Bagian ini merupakan bab terakhir yang berisi tentang kesimpulan dari pembahasan, perencanaan, simulasi dan analisa berdasarkan hasil penelitian. Untuk meningkatkan hasil yang lebih baik kedepannya diberikan rekomendasi terhadap hasil dari skripsi ini.