

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Keandalan pada jaringan distribusi harus sesuai dengan standar agar konsumen dapat menikmati listrik tanpa harus waspada terhadap pemadaman yang sering terjadi. Standar keandalan versi SPLN 68-2 1986 untuk wilayah Jakarta dan Tangerang memiliki SAIFI sebesar 3,2 gangguan/tahun dan untuk SAIDI sebesar 21 jam/tahun [1]. Jaringan yang andal tentunya akan memberikan ketenangan bagi konsumen dan juga akan menjamin kelancaran aktivitas sehari-hari yang bergantung pada pasokan listrik yang stabil.

Konfigurasi jaringan distribusi pada umumnya radial dan juga untuk suplai daya jaringan distribusi umumnya hanya dari 1 sumber yaitu grid. Sehingga jika terjadi pemadaman pada sistem tersebut yang terkena dampak tidak hanya pada satu titik gangguan saja, melainkan juga berdampak terhadap konsumen yang berada setelah titik gangguan. Oleh karena itu keandalan dapat ditingkatkan dengan pemasangan suplai tambahan di dekat lokasi beban.

Pembangkit tersebar dapat memperbaiki keandalan dari sistem tersebut [2][3]. Teknologi ini berbeda dengan pembangkit listrik konvensional yang menggunakan bahan bakar fosil dan kemudian disalurkan melalui jaringan transmisi dan distribusi. Sementara itu, pembangkit tersebar memanfaatkan berbagai macam sumber energi, seperti energi dari matahari (PLTS), angin (PLTB), dan air (PLTMH) dan ditempatkan dekat dengan lokasi beban (jaringan distribusi) [4]. Dengan pemanfaatan pembangkit tersebar maka akan mengurangi emisi gas rumah kaca dan juga polusi udara, sehingga lebih ramah lingkungan dibandingkan pembangkit listrik berbahan bakar fosil [4]. Oleh karena itu pembangkit tersebar saat ini telah menjadi trend pembangkit masa depan.

Pembangkit tersebar juga dinilai memiliki potensi untuk memperbaiki keandalan pada jaringan distribusi karena pembangkit tersebar menjadi suplai baru sehingga suplai daya tidak hanya bergantung dari grid saja [2]. Lokasi pembangkit tersebar umumnya berdekatan dengan pengguna akhir. Sehingga berefek mengurangi beban pada jaringan transmisi dan distribusi. Apabila terjadi gangguan pada suplai dari grid maka pembangkit tersebar akan menjadi suplai cadangan. Sehingga dapat mengurangi pemadaman yang dialami oleh konsumen.

Pada penelitian ini akan dilakukan perhitungan keandalan sebelum dan sesudah penambahan pembangkit tersebar pada jaringan distribusi. Parameter yang akan dicari yaitu berupa SAIDI, SAIFI, dan CAIDI. Dengan menghitung nilai SAIDI pada sistem maka dapat diketahui rata-rata durasi pemadaman atau gangguan yang terjadi dalam kurun waktu satu tahun. Kemudian untuk mengetahui rata-rata pemadaman satu tahun dapat menggunakan SAIFI. Dan yang terakhir itu CAIDI yang nantinya akan digunakan untuk mengetahui durasi gangguan yang dialami oleh pelanggan.

1.2 Rumusan Masalah

Sesuai dengan latar belakang yang dibuat maka permasalahan yang dapat dirumuskan sebagai berikut :

Bagaimana perbandingan keandalan sistem sebelum dan setelah penambahan pembangkit tersebar yang diukur melalui parameter-parameter seperti SAIDI, SAIFI, dan CAIDI?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut

1. Menghitung keandalan sistem sebelum penambahan pembangkit tersebar.
2. Menghitung keandalan sistem sesudah penambahan pembangkit tersebar.
3. Membandingkan keandalan sistem sebelum dan sesudah penambahan pembangkit tersebar.

1.4 Manfaat

Dengan meningkatnya keandalan setelah ditambahkan pembangkit tersebar pada sistem tersebut akan mengurangi frekuensi terjadinya pemadaman dan dapat meningkatkan produktivitas masyarakat yang bergantung dengan pasokan energi listrik.

1.5 Batasan Masalah

1. Studi kasus yang dilakukan pada sistem RBTS (Roy Billinton Test System) [5]
2. Hanya membahas pengaruh pembangkit tersebar terhadap SAIDI, SAIFI, dan CAIDI.
3. Tidak membahas teknis pemasangan dan penentuan lokasi pembangkit tersebar pada sistem distribusi.
4. Jenis pembangkit tersebar yang digunakan yaitu generator sinkron.
5. Islanding operation dianggap sudah bekerja secara otomatis.

1.6 Metodologi Penulisan

Metode yang digunakan untuk mendapatkan data dan informasi selama penelitian ini, yaitu :

1. Studi literatur

Mencari referensi-referensi jurnal pada IEEE yang berkaitan dengan pengaruh dari penambahan pembangkit tersebar terhadap SAIDI, SAIFI, dan CAIDI. Dengan adanya studi literatur nantinya akan memudahkan pada saat penentuan variabel dan parameter yang akan digunakan.

2. Pengumpulan data

Melakukan pengumpulan data dan single line diagram dari sistem uji yang dibutuhkan untuk penelitian. Data yang akan dikumpulkan yaitu data panjang saluran dan data *failure rate* atau laju kegagalan dan waktu perbaikan atau *repair time* dari masing-masing komponen, seperti grid, trafo, kabel, dan busbar.

3. Pembuatan *single line diagram*

Data dan *single line diagram* yang telah di dapat akan digambar pada software Microsoft Visio. Pembuatan *single line* ini bertujuan agar lebih memudahkan pada saat perhitungan keandalan sistem tersebut.

4. Perhitungan sistem

Setelah *single line diagram* digambar pada Microsoft Visio ,maka akan dilakukan perhitungan parameter keandalan menggunakan aplikasi microsoft excel serta dilakukan evaluasi terhadap sebelum dan setelah penambahan pembangkit tersebar pada sistem. Sehingga akan didapatkan nilai-nilai indeks keandalan pada masing-masing *Load Point* yang nantinya nilai tersebut akan berguna pada saat perhitungan SAIDI,SAIFI, dan CAIDI.

5. Penarikan kesimpulan

Setelah dilakukan perhitungan dan di evaluasi maka hasil yang diperoleh akan disimpulkan.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan yaitu sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang, tujuan, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan teori-teori yang mendasari tugas akhir ini seperti teori tentang pembangkit tersebar, dan keandalan sistem.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas mengenai tahapan penelitian, prosedur perancangan sistem sesuai dengan data yang telah diperoleh dari sistem RBTS.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas mengenai hasil penelitian dan juga pembahasan dari perhitungan keandalan sistem RBTS.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini membahas mengenai kesimpulan dari penelitian yang dilakukan dan saran untuk penelitian selanjutnya.

