

BAB I

PENDAHULUAN

Bab pendahuluan berisi mengenai beberapa pembahasan yaitu latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan yang dilakukan dalam pengerjaan laporan Tugas Akhir.

1.1 Latar Belakang

Teknologi pengembangan dan pemanfaatan energi telah memegang peranan penting dalam aspek sosial dan ekonomi dari skala kecil hingga besar. Hingga saat ini pembangkit listrik konvensional masih memegang peran yang sangat penting dalam proses pembangkitan tenaga listrik. Sistem pembangkitan konvensional masih menggunakan batubara, gas dan minyak bumi sebagai bahan pembangkitan energi listriknya. Banyak negara yang mengurangi penggunaan bahan bakar fosil karena faktor lingkungan dan perubahan iklim, maka dari itu perhatian terhadap *Distributed Generation* (DG) semakin meningkat karena dengan adanya DG dapat mengurangi ketidakstabilan sistem tenaga listrik. Penggunaan DG dapat langsung terhubung dengan sumber utama yaitu PLN, dimana saat sumber utama tidak dapat mengalirkan daya listrik maka, DG dapat digunakan sebagai pembangkit listrik tambahan (Chalapathi, 2015).

Kehadiran DG memberikan kontribusi penting dalam rangka membantu pemerintah dalam menyediakan energi listrik bagi masyarakat. DG adalah pembangkit skala kecil dan menengah yang dikoneksikan langsung pada jaringan distribusi atau dekat dengan pusat beban. Jenis DG yang banyak digunakan saat ini yaitu jenis *photovoltaic* (PV) dimana keberadaan sumber energi yang tidak terbatas. Penggunaan DG pada jaringan lebih diutamakan sebagai *supporting generation* untuk mendukung pembangkitan energi listrik dari pembangkit utama (Vita, 2015). DG memiliki beberapa kelebihan, antara lain dari segi ekonomi lebih menghemat penggunaan energi, ramah lingkungan, dan dari segi teknik meningkatkan stabilitas dan menjaga kestabilan tegangan (Prado, 2016).

Kestabilan tegangan merupakan salah satu hal penting pada operasi sistem tenaga listrik. Dampak dari ketidakstabilan tegangan dapat merusak peralatan–peralatan listrik. Oleh sebab itu, penting untuk mengetahui kestabilan tegangan pada sistem tenaga listrik sehingga keandalan operasi sistem tenaga listrik dapat terjaga. Kestabilan tegangan berkaitan dengan kemampuan sistem tenaga listrik untuk mempertahankan tegangan di setiap *bus* pada kondisi abnormal maupun karena adanya gangguan. Sistem memasuki keadaan tidak stabil ketika terjadi gangguan, peningkatan permintaan beban dan adanya perubahan kondisi sistem. Keadaan tersebut menyebabkan penurunan performa sistem, sehingga tegangan menjadi tidak terkendali, akibatnya profil tegangan menurun dan kerugian daya (*losses*) pada sistem distribusi semakin besar dan dapat terjadi pemadaman atau *blackout* pada daerah sekitar (Jing-jing, 2017).

Pada penelitian sebelumnya (Prado, 2016) dilakukan analisis untuk meningkatkan kestabilan tegangan menggunakan metode kurva P-V yang berhubungan dengan perubahan daya dan tegangan. Selain menggunakan metode kurva P-V, stabilitas tegangan juga dapat dianalisis menggunakan metode lain seperti *Line Voltage Stability Index* (LVSI) yang merupakan indeks kestabilan tegangan yang mengacu pada saluran sistem distribusi 20 kV.

Peningkatan kestabilan tegangan dapat dilakukan dengan menempatkan DG pada sistem distribusi 20 kV. Pemasangan DG pada jaringan distribusi dapat mengakibatkan kestabilan tegangan berubah sesuai dengan peletakan DG. Tugas akhir ini berfokus pada analisis pengaruh penempatan DG terhadap kestabilan tegangan. Metode yang digunakan pada tugas akhir ini yaitu metode LVSI.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disebutkan sebelumnya, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut

1. Bagaimana aliran daya sebelum dan setelah pemasangan DG pada sistem distribusi 20 kV penyulang B4 Gardu Induk Bukuan Samarinda.
2. Bagaimana kestabilan tegangan sebelum dan setelah pemasangan DG pada sistem distribusi 20 kV penyulang B4 Gardu Induk Bukuan Samarind

3. Bagaimana sistem pemasangan DG dapat meningkatkan kestabilan tegangan berdasarkan metode LVSI pada jaringan distribusi 20 kV penyulang B4 GI Bukuan Samarinda.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang telah disebutkan, maka tujuan penulisan dalam Tugas Akhir ini adalah

1. Mengetahui nilai aliran daya sebelum dan setelah pemasangan DG pada sistem distribusi 20 kV penyulang B4 Gardu Induk Bukuan Samarinda.
2. Mengetahui kestabilan tegangan sebelum dan setelah pemasangan DG pada sistem distribusi 20 kV penyulang B4 Gardu Induk Bukuan Samarinda.
3. Menganalisis sistem pemasangan DG dapat meningkatkan kestabilan tegangan berdasarkan metode LVSI pada sistem distribusi 20 kV penyulang B4 Gardu Induk Bukuan Samarinda.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut.

1. Dapat mengetahui pengaruh pemasangan DG terhadap kestabilan tegangan pada sistem distribusi 20 kV penyulang B4 Gardu Induk Bukuan Samarinda.
2. Dapat memahami analisis pengaruh pemasangan DG terhadap kestabilan tegangan pada sistem distribusi 20 kV penyulang B4 Gardu Induk Bukuan Samarinda.
3. Dapat menjadi referensi pengembangan penelitian selanjutnya.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang ditetapkan dalam pengerjaan tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Analisis kestabilan tegangan dilakukan pada sistem distribusi 20 kV penyulang B4 Gardu Induk (GI) Bukuan Samarinda.
2. Pembahasan mencakup masalah stabilitas *steady state* sistem distribusi 20 kV penyulang B4 GI Bukuan.

3. Metode yang digunakan untuk peletakkan DG pada sistem distribusi 20 kV adalah metode *Line Voltage Stability Index* (LVSI).
4. DG diletakkan pada *bus* yang memiliki nilai yang rendah berdasarkan hasil perhitungan metode LVSI.
5. Meletakkan 3 DG yang dipasang pada sistem sistem distribusi 20 kV penyulang B4 GI Bukuan Samarinda.
6. Metode analisis aliran daya yang digunakan adalah metode *Newton Raphson*.
7. Sumber DG yang digunakan adalah PV dan daya keluaran PV dianggap ideal.
8. Saat kondisi ideal suhu yang digunakan pada PV sebesar 25°C dan menggunakan kapasitas PV sebesar 1000 W/m².
9. Pada pengerjaan laporan Tugas Akhir pemodelan PV tidak dilakukan dan tidak memperhatikan *partial shading* pada DG yang digunakan.
10. Penjadwalan pembangkit yang digunakan tidak dibahas dan permasalahan kualitas daya yang ditimbulkan tidak diperhatikan.
11. Tidak memperhatikan karakteristik DG yang digunakan
12. Tidak membahas mengenai rugi-rugi yang ditimbulkan dan frekuensi.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan laporan tugas akhir adalah sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, perumusan masalah, tujuan, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang dasar teori yang digunakan sebagai ilmu penunjang bagi peneliti dalam pengerjaan tugas akhir, berkenaan dengan masalah yang ingin diteliti berkaitan dengan pengaruh pemasangan DG terhadap kestabilan tegangan pada sistem distribusi 20 kV.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

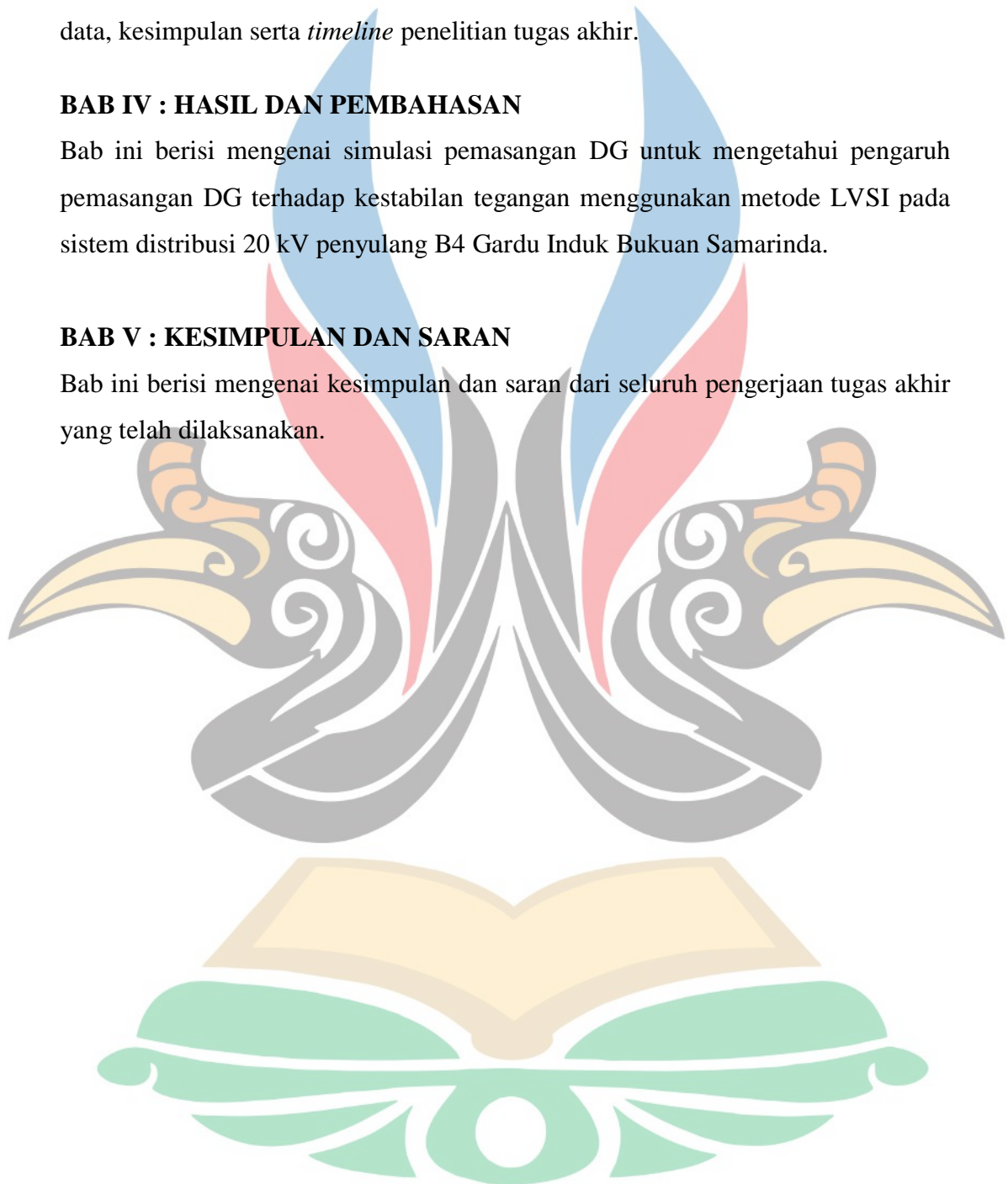
Bab ini membahas mengenai diagram alir penelitian yang meliputi studi literatur, pengumpulan data, pengolahan data dan pemodelan program, simulasi dan analisis data, kesimpulan serta *timeline* penelitian tugas akhir.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi mengenai simulasi pemasangan DG untuk mengetahui pengaruh pemasangan DG terhadap kestabilan tegangan menggunakan metode LVSI pada sistem distribusi 20 kV penyulang B4 Gardu Induk Bukuan Samarinda.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi mengenai kesimpulan dan saran dari seluruh pengerjaan tugas akhir yang telah dilaksanakan.



www.itk.ac.id



(Halaman ini sengaja dikosongkan)

www.itk.ac.id