

## DAFTAR ISI

|                                                             |     |
|-------------------------------------------------------------|-----|
| HALAMAN PENGESAHAN .....                                    | ii  |
| PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI .....                             | iii |
| HALAMAN PERSEMBAHAN .....                                   | iv  |
| KATA PENGANTAR .....                                        | vi  |
| DAFTAR ISI .....                                            | vii |
| DAFTAR TABEL .....                                          | x   |
| DAFTAR GAMBAR .....                                         | xii |
| DAFTAR SINGKATAN.....                                       | xiv |
| INTISARI.....                                               | xv  |
| ABSTRACT .....                                              | xvi |
| BAB I Pendahuluan .....                                     | 1   |
| 1.1 Latar Belakang .....                                    | 1   |
| 1.2 Rumusan Masalah .....                                   | 2   |
| 1.3 Tujuan Penelitian .....                                 | 2   |
| 1.4 Batasan Penelitian .....                                | 3   |
| 1.5 Manfaat Penelitian .....                                | 3   |
| 1.6 Sistematika Penulisan.....                              | 3   |
| BAB II Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori .....               | 5   |
| 2.1 Tinjauan Pustaka .....                                  | 5   |
| 2.2 Dasar Teori .....                                       | 8   |
| 2.2.1 Sistem Tenaga Listrik .....                           | 8   |
| 2.2.2 Pembangkit Listrik.....                               | 9   |
| 2.2.2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) .....         | 10  |
| 2.2.3 Sistem Distribusi .....                               | 11  |
| 2.2.4 Tahanan Penghantar.....                               | 15  |
| 2.2.5 Jatuh Tegangan .....                                  | 16  |
| 2.2.6 Rugi-rugi Daya .....                                  | 16  |
| 2.2.7 <i>Microgrid</i> .....                                | 17  |
| 2.2.8 Studi Aliran Daya .....                               | 18  |
| 2.2.9 <i>Linear Sensitivity Factor</i> .....                | 19  |
| 2.2.10 Metode <i>Power Flow Tracing</i> (PFT) .....         | 21  |
| 2.2.10.1 <i>Nodal Generation Distribution Factors</i> ..... | 22  |
| 2.2.10.2 <i>Bialek Tracing</i> .....                        | 22  |
| 2.2.10.3 <i>Kirschen Tracing</i> .....                      | 24  |
| BAB III Metode Penelitian.....                              | 26  |
| 3.1 Alat dan Bahan Tugas akhir .....                        | 26  |



|         |                                                                                         |    |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.1.1   | Alat Tugas akhir.....                                                                   | 26 |
| 3.1.2   | Bahan Tugas Akhir.....                                                                  | 26 |
| 3.2     | Alur Tugas Akhir .....                                                                  | 29 |
| 3.2.1   | Parameter Sistem.....                                                                   | 30 |
| 3.2.2   | Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) Samas.....                                        | 31 |
| 3.2.3   | Pemodelan Skenario .....                                                                | 31 |
| 3.2.4   | Simulasi <i>Power Flow</i> dan PTDF .....                                               | 33 |
| 3.2.5   | Simulasi PFT <i>Kirschen Tracing</i> .....                                              | 34 |
| 3.2.5.1 | Bus <i>Domain</i> .....                                                                 | 35 |
| 3.2.5.2 | Anggota <i>Domain</i> .....                                                             | 36 |
| 3.2.5.3 | <i>Common</i> .....                                                                     | 37 |
| 3.2.5.4 | <i>Link</i> .....                                                                       | 38 |
| 3.2.5.5 | Tahapan Simulasi PFT <i>Kirschen Tracing</i> .....                                      | 39 |
| BAB IV  | Hasil dan Pembahasan.....                                                               | 40 |
| 4.1     | Kondisi Operasi Sistem.....                                                             | 40 |
| 4.2     | Hasil Simulasi Aliran Daya .....                                                        | 41 |
| 4.2.1   | Profil Tegangan Skenario Kondisi Eksisting.....                                         | 41 |
| 4.2.2   | Profil Tegangan Skenario Kondisi Integrasi PLTB 50 MW (Kecepatan Angin Rata-rata) ..... | 42 |
| 4.2.3   | Profil Tegangan Skenario Kondisi Integrasi PLTB 50 MW (Kecepatan Angin Nominal).....    | 43 |
| 4.2.4   | Rugi-rugi Daya Sistem.....                                                              | 43 |
| 4.3     | Sensitivitas Saluran dan Kontribusi Daya PLTB 50 MW .....                               | 44 |
| 4.3.1   | Skenario Kondisi Integrasi PLTB 50 MW (Kecepatan Angin Rata-rata) .....                 | 45 |
| 4.3.1.1 | Beban Pukul 10:00 WIB Skenario 2 .....                                                  | 45 |
| 4.3.1.2 | Beban Pukul 19:00 WIB Skenario 2 .....                                                  | 47 |
| 4.3.1.3 | Beban Puncak Skenario 2 .....                                                           | 48 |
| 4.3.1.4 | Saluran dengan Kondisi <i>Overload</i> dan Nilai PTDF pada Skenario 2.....              | 49 |
| 4.3.2   | Skenario Kondisi Integrasi PLTB 50 MW (Kecepatan Angin Nominal) .....                   | 50 |
| 4.3.2.1 | Beban Pukul 10:00 WIB Skenario 3 .....                                                  | 50 |
| 4.3.2.2 | Beban Pukul 19:00 WIB Skenario 3 .....                                                  | 51 |
| 4.3.2.3 | Beban Puncak Skenario 3 .....                                                           | 52 |
| 4.3.3   | Pembahasan Hasil Asasmen Jaringan Distribusi .....                                      | 54 |
| 4.3.3.1 | Pembahasan Jalur Aliran Daya.....                                                       | 54 |
| 4.3.3.2 | Pembahasan Sensitivitas Saluran dan Pengembangan Jaringan Distribusi .....              | 56 |



|                       |                                                                             |            |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>BAB V</b>          | <b>Kesimpulan dan Saran</b>                                                 | <b>57</b>  |
| 5.1                   | Kesimpulan                                                                  | 57         |
| 5.2                   | Saran                                                                       | 58         |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b> |                                                                             | <b>59</b>  |
| <b>LAMPIRAN</b>       |                                                                             | <b>L-1</b> |
| L.1                   | <i>Single Line Diagram</i> pada Perangkat Lunak DigSILENT PowerFactory 2021 | L-1        |
| L.2                   | <i>Summary Simulasi Power Flow</i>                                          | L-2        |
| L.3                   | Data Beban pada Tiap Pangkal <i>Section</i>                                 | L-2        |
| L.4                   | Data Panjang Antar <i>Section</i>                                           | L-8        |
| L.5                   | Kecepatan Angin dan Daya PLTB Gamesa G114-2.5 MW                            | L-14       |
| L.6                   | Daftar Nama Bus                                                             | L-14       |
| L.7                   | Persentase Kontribusi Daya PLTB Samas                                       | L-19       |