

ABSTRAK

Teknologi generasi kelima (5G) merupakan perkembangan sistem komunikasi seluler setelah 4G dengan kemampuan transfer data yang besar. 5G menawarkan akselerasi data yang lebih tinggi, latensi yang rendah, serta memiliki konektivitas perangkat yang kuat pada jaringan telekomunikasi. Teknologi 5G memiliki tiga rentang spektrum untuk memberikan cakupan yang lebih luas, yaitu sub-1 GHz, 1-6 GHz, dan di atas 6 GHz. Antena merupakan komponen primer yang dibutuhkan pada pembentukan jaringan 5G, begitupun dengan saluran transmisi. *Rectangular waveguide* diperlukan karena mentransfer energi dengan baik dari output pemancar ke antena, apabila proses pentransmisi gelombang tidak menggunakan *waveguide* maka akan terjadi *loss* atau rugi-rugi yang besar.

Pada tugas akhir ini *rectangular waveguide* dirancang dengan menggunakan 3D *printing* dengan mode *transverse electric wave* (TE₁₀) bekerja pada frekuensi *S-Band* dengan frekuensi tengah 3,5 GHz yang diperuntukkan untuk BTS 5G. Digunakan bahan *polylactic acid* pada bagian luar dengan bagian dalam *rectangular waveguide* memakai tembaga. Dalam penelitian kali ini didapat hasil yang memenuhi spesifikasi yang diinginkan dengan frekuensi tengah 3,5 GHz, pandu gelombang ini hanya efektif melewatkan sinyal dengan rentang 3,3-3,7 GHz pada simulasi. Nilai VSWR simulasi didapat pada S₁₁ dan S₂₂ yaitu 1,176 sedangkan nilai VSWR implementasi didapat pada S₁₁ dan S₂₂ sebesar 4,03 dan 2,257. Nilai *return loss* simulasi pada S₁₁ dan S₂₂ yaitu -21,808 dB sedangkan *return loss* implementasi S₁₁ dan S₂₂ sebesar -4,473 dB dan -8,29 dB. Nilai *transmission loss* simulasi didapat pada S₂₁ dan S₁₂ yaitu -14,786 dB sedangkan nilai *transmission loss* implementasi S₂₁ dan S₁₂ sebesar -31,464 dan -32,103 dB. Nilai impedansi simulasi didapat pada S₁₁ dan S₂₂ yaitu 52,964 Ω dan nilai impedansi simulasi pada S₂₁ dan S₁₂ sebesar 19 dB, sedangkan nilai impedansi implementasi pada S₁₁, S₂₁, S₁₂ dan S₂₂ sebesar 27,345 Ω, 48,673 Ω, 48,424 Ω dan 24,959 Ω.

Kata Kunci : *Rectangular Waveguide, 3D Printing, 5G.*