

ABSTRAK

Antena *array* adalah suatu antena yang dibentuk oleh susunan sejumlah elemen antena tunggal yang dimana setiap elemen tersebut diberi *input*. Salah satu kelebihan antena *array* adalah dapat menghasilkan variasi arah lobe radiasi utama dengan mengatur beda *Phase* pengumpanan arus tiap elemennya. *Phase* pada *beamforming* digunakan untuk mengontrol arah dan pola radiasi dari arah antena. *Beamforming* sendiri merupakan teknik pengolahan sinyal yang digunakan dalam sistem antena untuk mengarahkan pola radiasi dari antena *array* ke arah yang diinginkan. Pada *beamforming* terdapat tiga jenis yaitu analog, digital, dan *hybrid*. Dalam *beamforming* analog terdapat *Buttler matrix* yang merupakan rangkaian *microwave* yang memiliki N *input* dan N *output* yang digunakan dalam *beamforming* dan *switched beam* pada susunan antena linier maupun sirkular.

Pada tugas akhir ini dilakukan perancangan *Buttler matrix* 4x4 yang memiliki 4 *input* dan 4 *output* dan akan digunakan pada antena *array*. Pembuatan desain *Buttler matrix* 4x4 menggunakan aplikasi CST *Studio suite* 2019. Dari hasil pengukuran yang telah dilakukan didapatkan hasil *reflection coefficient* S1.1: 22.45 dB, S2.2:13.12 dB, S3.3:14.7818 dB, S4.4: 21.78 dB pada frekuensi 2.35 GHz. Serta efisiensi hasil *transmission coefficient* pada *port* 1 : 50%, *port* 2 : 50%, *port* 3 : 51%, *port* 4 : 55%, dan hasil Polaradiasi pada *Port* 1: -19°, *Port* 2: 35°, *Port* 3: -33°, *Port* 4: 20°.

Kata kunci : *Antena Array, Beamforming, Buttler matrix , Phase, Reflection Coefficient, Transmission Coefficient.*

ABSTRACT

An array antenna is an antenna formed by an arrangement of a number of single antenna elements where each element is inputted. One of the advantages of array antennas is that they can produce variations in the direction of the main radiation lobe by adjusting the different current feeding Phases of each element. Phase beamforming is used to control the direction and radiation pattern of the antenna direction. Beamforming itself is a signal processing technique used in antenna systems to direct radiation patterns from array antennas in the desired direction. In beamforming, there are three types, namely analog, digital, and hybrid. In analog beamforming, there is a Butler matrix which is a microwave circuit that has N inputs and N outputs used in beamforming and switched beams in linear and circular antenna arrays.

In this final project, the design of the Butler matrix 4x4 which has 4 inputs and 4 outputs and will be used on antenna arrays. Create a 4x4 Butler matrix design using the CST Studio suite 2019 application. From the measurement results that have been carried out, the results of the reflection coefficient $S_{1.1}$: 22.45 dB, $S_{2.2}$: 13.12 dB, $S_{3.3}$: 14.7818 dB, $S_{4.4}$: 21.78 dB at a frequency of 2.35 GHz. As well as the efficiency of the transmission coefficient results on port 1: 50%, port 2: 50%, port 3: 51%, port 4: 55%, and radiation pattern results on Port 1: -19° , Port 2: 35° , Port 3: -33° , Port 4: 20° .

Keywords: Antenna Array, Beamforming, Butler matrix , Phase, Return loss, Insertion loss.