

## ABSTRAK

Dalam beberapa tahun terakhir, permintaan untuk komunikasi nirkabel meningkat pesat, dan antenna dengan gain yang tinggi berperan penting dalam penerapan sistem komunikasi jarak jauh. Sebuah antenna dengan gain yang tinggi telah didesain menggunakan *metasurface phase gradient* yang mana terdiri dari beberapa elemen. Antenna *metasurface phase gradient* ini diletakan antara dua antenna pengirim dan penerima sinyal guna memperbaiki gelombang yang dipancarkan dan yang diterima. Frekuensi X-band digunakan agar antenna memiliki *coverage area* yang luas dengan gain yang tinggi.

Pada tugas akhir ini dirancang dan direalisasikan antenna *metasurface phase gradient* dengan 117 elemen pada frekuensi 10 GHz, dan proses perancangan dilakukan dengan simulasi pada *software Ansoft HFSS*. Proses fabrikasi menggunakan substrat Rogers 5880 dengan *relative permittivity* ( $\epsilon_r$ ) 2.20, ketebalan 1.5748mm dan *dielectric loss tangent* ( $\tan\delta$ ) 0.009.

Fasa maksimal yang dihasilkan yaitu  $304.2557341^\circ$ , dan gain yang dihasilkan terdiri dari tiga jarak focus yaitu pada jarak 35 mm dengan gain 15.86 dBi, jarak fokus 60 mm dengan gain 16.90 dBi dan jarak fokus 85 mm dengan gain 15.18 dBi yang mana meningkat sebesar 9.32 dBi, 10,36 dBi dan 8.64 dBi dari gain yang dihasilkan oleh antenna *horn*.

**Kata Kunci** : antenna *metasurface phase gradient*, X-Band, gain tinggi, HFSS

## ABSTRACT

In the past few years, the demand for wireless communication has increased rapidly, antennas with high gains play an important role in the implementation of long distance communication systems.

An antenna with a high gain has been designed using a metasurface phase gradient which consists of several elements. This phase gradient metasurface antenna is placed between the two antennas transmitter and receiver in order to correct the emitted and received waves. X-band frequencies are used so that the antenna has a large coverage area with high gain.

In this final project, a metasurface phase gradient antenna with 117 elements at a frequency of 10 GHz was designed and realized, and the design process was carried out with simulations on Ansoft HFSS software.

The fabrication process uses Rogers 5880 substrate with relative permittivity ( $\epsilon_r$ ) 2.20, thickness 1.5748 mm and dielectric loss tangent ( $\tan\delta$ ) 0.0009. The maximum phase produced is  $304.2557341^\circ$ , and the resulting gain consists of three focus distances, namely at a distance of 35 mm with a gain of 15.86 dBi, a focal distance of 60 mm with a gain of 16.90 dBi and a focal distance of 85 mm with a gain of 15.18 dBi which increases by 9.32 dBi, 10.36 dBi and 8.64 dBi from the gain produced by the antenna horn.

**Key words:** Antenna metasurface phase gradient, X-Band, high gain, HFSS