

**BANDWIDTH ENHANCEMENT PADA ANTENA MIKROSTRIP
CIRCULARPATCH DENGAN TEKNIK DOUBLE-
LAYERSUBSTRATEPADA FREKUENSI 4G LTE BAND 40**

TUGAS AKHIR

Karya Ilmiah sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang strata satu (S-1) di Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Andalas



Program Studi Sarjana Teknik Elektro

Fakultas Teknik

Universitas Andalas

2018

ABSTRAK

Pada tugas akhir ini, dirancang sebuah antena mikrostrip *circular patch* yang dapat bekerja pada frekuensi 4G LTE (*Long Term Evolution*) band 40 (2300 MHz – 2400 MHz). Namun, antena mikrostrip memiliki *bandwidth* yang sempit (*narrow bandwidth*). Oleh karena itu, diterapkan teknik substrat ganda (*double-layer substrate*) yang bertujuan untuk meningkatkan *bandwidth*-nya. Substrat yang ditambahkan memiliki jenis dan ukuran yang sama dengan substrat pada antena elemen tunggal yaitu ~~FR4~~ yang memiliki konstanta dielektrik 4,4 dan ketebalan 1,6 mm. Teknik pencatuan yang digunakan yaitu *coaxial feed*. Rancangan antena disimulasikan dengan menggunakan *HFSS* (*High Frequency Structural Simulator*) versi 13.0 untuk menilai unjuk kerja dari antena yang ditinjau dari parameter *return loss*, *gain*, dan *bandwidth*. Selanjutnya difabrikasi dan diukur dengan *Network Analyzer*. Rancangan antena yang diperoleh memiliki dimensi 50 mm x 50 mm x 3,27 mm. Hasil simulasi menunjukkan *returnloss* sebesar -26,5304 dB pada frekuensi 2350 MHz dengan rentang frekuensi untuk $\text{returnloss} \leq -10 \text{ dB}$ berkisar 2283,0 MHz – 2406,6MHz. Terjadi peningkatan *bandwidth* sebesar 50,5 MHz atau 69% dibandingkan dengan antena elemen tunggal. Dari hasil pengukuran menunjukkan bahwa antena fabrikasi belum mencapai $\text{returnloss} \leq -10 \text{ dB}$, karena adanya faktor atenuasi antena pada sisi konektor yang dipengaruhi oleh kualitas konektor yang digunakan. Namun demikian, nilai normalisasinya menunjukkan bahwa *grafik returnloss* hasil pengukuran berada pada frekuensi yang diharapkan yaitu 2150 MHz – 2420 MHz.

Kata kunci:*band 40 4G LTE, Antena Mikrostrip, Double-layer substrate, Coaxial Feeding, Peningkatan Bandwidth*

ABSTRACT

In this research, a circular path microstrip antenna which is able to work on 4G LTE (Long Term Evolution) band 40 (2300 MHz – 2400 MHz) frequency was designed. Microstrip antenna has narrow bandwidth. Therefore double-layer substrate was applied to enhance its bandwidth. The additional substrate, which has the same type and size as the substrate on single element antenna, is FR4. It has dielectrics constants 4.4 and 1.6 mm for its thickness. Coaxial feed was used for rationing technique. The design of antenna was simulated by using HFSS (High Frequency Structural Simulator) version 13.0 to evaluate the performance of the antenna which was reviewed from parameter of return loss, gain, dan bandwidth. Next, it was fabricated and measured by network analyzer. The designed antenna has dimension 50 mm x 50 mm x 3.27 mm. The simulated result showed -26,5304 dB return loss on 2350 MHz frequency with the range of return loss frequency \leq -10 dB around 2283,0 MHz – 2406,6MHz. There was 50.5 MHz or 69% increase bandwidth if compared with single element antenna. From the result of assessment, it was showed that fabricated antenna did not reach \leq -10 dB return loss, because there was attenuation factor on the side of connectors which was affected by the quality of connector that was used. Therefore, normalization value showed that return loss graphic of result measurement in expected frequency which 2150 MHz – 2420 MHz.

Key words: 40 4G LTE band, Microstrip Antenna, Double-layer substrate, Coaxial Feeding, Bandwidth enhancement