

RANCANG BANGUN ANTENA MIKROSTRIP *PATCH* RECTANGULAR ARRAY 1x2 DENGAN METODE *INSET-FED* UNTUK TEKNOLOGI JARINGAN 5G PADA FREKUENSI 2,3 GHZ

Davidtra Adi Zadha

Jurusan Teknik Elektro Universitas Trunodjoyo Madura

Email: Davidtraadi@gmail.com

ABSTRAK

Perkembangan teknologi jaringan 5G menuntut penggunaan antena dengan kinerja tinggi, efisien, serta mampu bekerja pada frekuensi yang ditetapkan. Penelitian ini diharapkan dapat mendukung pengembangan jaringan 5G di Indonesia melalui penyediaan desain antena yang efektif dan mudah direalisasikan. Penelitian ini membahas tentang perancangan, simulasi, dan fabrikasi antena mikrostrip *patch rectangular array* 1x2 untuk aplikasi jaringan 5G pada frekuensi 2,3 GHz. Proses perancangan dilakukan menggunakan metode perhitungan teoritis untuk menentukan dimensi antena, saluran pencatu, *inset-fed*, serta jarak antar elemen *array*. Simulasi dilakukan menggunakan *CST studio suite* 2019 untuk mendapatkan parameter performa meliputi *return loss*, *VSWR*, *gain*, dan pola radiasi. Hasil simulasi awal menunjukkan parameter yang belum memenuhi spesifikasi sehingga dilakukan optimasi dimensi *patch*, substrat, dan *feedline*, setelah dioptimasi, antena *single patch* menghasilkan *return loss* -25,54 dB, *VSWR* 1,11, dan *gain* 2,28 dBi. Desain kemudian dikembangkan menjadi antena *array* 1x2 untuk meningkatkan *gain*. Hasil simulasi menunjukkan performa yang baik dengan *return loss* -19,75 dB, *VSWR* 1,22, *gain* 4,84 dBi, serta *bandwidth* 65,1 MHz. Hasil ini menunjukkan bahwa antena mikrostrip *patch rectangular array* 1x2 dengan metode *inset-fed* mampu bekerja dengan cukup optimal pada frekuensi 2,3 GHz dan dapat diimplementasikan untuk kebutuhan jaringan 5G. Hasil pengukuran antena mikrostrip *patch rectangular array* 1x2 menggunakan perangkat *nanoVNA* mendapatkan performa yang baik dengan *return loss* -12,066 dB, *VSWR* 1.664, impedansi 40.9Ω, dan *bandwidth* 162,5 GHz. Hasil tersebut menunjukkan bahwa antena memiliki performa yang cukup optimal untuk pengukuran jaringan 5G pada frekuensi 2,3 GHz. Pengukuran juga dilakukan dengan perangkat 5G menggunakan aplikasi Netmonitor sebagai pembanding kinerja antena mikrostrip *patch rectangular array* 1x2.

Kata kunci: jaringan 5G, mikrostrip *patch*, *rectangular array*, *inset-fed*, *CST studio suite* 2019

**RANCANG BANGUN ANTENA MIKROSTRIP PATCH
RECTANGULAR ARRAY 1x2 DENGAN METODE
INSET-FED UNTUK TEKNOLOGI JARINGAN
5G PADA FREKUENSI 2,3 GHZ**

Davidtra Adi Zadha

Jurusan Teknik Elektro Universitas Trunodjoyo Madura

Email: Davidtraadi@gmail.com

ABSTRACT

Advances in 5G network technology require the use of antennas that are high-performance, efficient, and capable of operating at specified frequencies. This research is expected to support the development of 5G networks in Indonesia by providing effective and easily implementable antenna designs. This study discusses the design, simulation, and fabrication of a 1x2 rectangular microstrip patch array antenna for 5G network applications at a frequency of 2.3 GHz. The design process was conducted using theoretical calculation methods to determine the dimensions of the antenna, feedline, inset-fed configuration, and spacing between array elements. Simulations were performed using CST Studio Suite 2019 to obtain performance parameters including return loss, VSWR, gain, and radiation pattern. Initial simulation results showed that the parameters did not yet meet the specifications, so the dimensions of the patch, substrate, and feedline were optimized. After optimization, the single-patch antenna produced a return loss of -25.54 dB, a VSWR of 1.11, and a gain of 2.28 dBi. The design was then developed into a 1x2 antenna array to increase gain. Simulation results showed good performance with a return loss of -19.75 dB, a VSWR of 1.22, a gain of 4.84 dBi, and a bandwidth of 65.1 MHz. These results indicate that the 1x2 rectangular microstrip patch array antenna with the inset-fed method operates quite optimally at 2.3 GHz and can be implemented for 5G network needs. Measurement results of the 1x2 rectangular microstrip patch array antenna using the nanoVNA device yielded good performance with a return loss of -12.066 dB, a VSWR of 1.664, an impedance of 40.9 Ω , and a bandwidth of 162.5 GHz. These results indicate that the antenna performs sufficiently well for 5G network measurements at a frequency of 2.3 GHz. Measurements were also conducted using a 5G device with the Netmonitor application to compare the performance of the 1x2 rectangular microstrip patch array antenna.

Keywords: 5G networks, microstrip patch, rectangular array, inset-fed, CST Studio Suite 2019