

ABSTRAK

Permasalahan yang paling mendalam pada komunikasi V2X adalah lingkungan berkendara yang sangat dinamis, permintaan akan antenna yang solid, memiliki dimensi yang kecil, memiliki efisiensi yang baik dan sistem antenna yang mudah terintegrasi untuk kebutuhan *broadcasting*. Penelitian ini memaparkan rancangan antenna mikrostrip persegi dengan polarisasi sirkular yang dapat dipalिकासikan pada komunikasi V2X. antenna yang dirancang bekerja pada frekuensi 3,5 GHz. Rancangan antenna memiliki dua lapisan substrat yang memiliki ketebalan 1,6 mm dengan nilai permitivitas relatif 4,4. Antenna dirancang menggunakan teknik pencatuan *aperture-coupling* untuk mendapatkan *bandwidth* yang lebih lebar. Enam tipe antenna dirancang dengan variasi slot dengan kemiringan 45° dan 135° agar antenna dapat memperoleh polarisasi sirkular. Enam tipe antenna dengan variasi slot memiliki dimensi antenna 26,1 mm x 26,1 mm dengan ketebalan 3,2 mm. Antenna tanpa slot diajukan sebagai pembandingan pada enam tipe antenna lainnya. Antenna tanpa slot memiliki dimensi antenna 29 mm x 29 mm. Hasil simulasi menunjukkan antenna yang dirancang memiliki frekuensi resonansi pada 3,5 GHz kecuali antenna tipe C dan tipe E yang memiliki frekuensi resonansi pada 3,5125 GHz. Hasil pengukuran tujuh tipe antenna yang telah direalisasi mengalami pergeseran frekuensi kerja. Frekuensi kerja pada 3,55 GHz didapat pada antenna tipe B, tipe D, tipe E, dan tipe F. antenna tipe A memiliki frekuensi kerja pada 3,5625 GHz dan antenna tanpa slot memiliki frekuensi kerja 3,5875 GHz. Antenna memiliki polarisasi sirkular pada sudut tertentu yang berarti antenna tidak memiliki polarisasi sirkular pada setiap sudut. Antenna mikrostrip persegi untuk komunikasi V2X tidak memiliki polarisasi sirkular pada sudut $\theta = 0^\circ$ baik pada simulasi maupun realisasi.

Kata kunci: *Antena mikrostrip, V2X, Polarisasi sirkular.*



ABSTRACT

The most profound issue in V2X communication is the highly dynamic driving environment, demanding solid antennas that are compact, efficient, and easily integrable into broadcasting systems. This research presents the design of square microstrip antennas with circular polarization applicable to V2X communication. The designed antennas operate on 5G networks using a frequency of 3.5 GHz as the sub-6 GHz frequency. The antenna design consists of two substrate layers with a thickness of 1.6 mm and a relative permittivity value of 4.4. The antennas are designed using the aperture-coupling technique to achieve wider bandwidth. Six types of antennas are designed with slot variations at 45° and 135° inclinations to achieve circular polarization. The six types of antennas with slot variations have antenna dimensions of 26.1 mm x 26.1 mm with a thickness of 3.2 mm. A slotless antenna is proposed as a comparison to the other six types of antennas, with dimensions of 29 mm x 29 mm. Simulation results show that the designed antennas have resonance frequencies at 3.5 GHz, except for antenna types C and E, which have resonance frequencies at 3.5125 GHz. Measurement results of seven realized antenna types show a shift in operating frequency. The operating frequency at 3.55 GHz is obtained for antenna types B, D, E, and F, while antenna type A operates at 3.5625 GHz, and the slotless antenna operates at 3.5875 GHz. The antennas exhibit circular polarization at specific angles, indicating that the antennas do not have circular polarization at every angle. Square microstrip antennas for V2X communication do not exhibit circular polarization at $\theta = 0^\circ$, both in simulation and realization.

Keyword: Microstrip antenna, V2X, Circular polarization.

