

ABSTRAK

Radio Detection and Ranging (RADAR) banyak menarik perhatian karena memiliki peran penting dalam kehidupan melalui berbagai aplikasinya seperti pada aplikasi keamanan, navigasi, transportasi, telekomunikasi hingga bidang medis. Pada aplikasi radar *ultra-wideband*, membutuhkan kemampuan deteksi yang akurat, beresolusi tinggi, dan kemampuan penetrasi yang baik. Beberapa contoh aplikasi radar yang memanfaatkan teknologi *ultra-wideband* dalam kehidupan yaitu, *Through Wall Radar* (TWR), *Ground Penetrating Radar* (GPR), *Civil Marine Radar* (CVR). Untuk memenuhi kemampuan dari radar tersebut, *bandwidth* yang dibutuhkan harus lebih besar sehingga mengakibatkan lebar pulsa semakin sempit. Semakin besar lebar *bandwidth*-nya dan semakin sempit lebar pulsanya, maka akurasi dan sensitivitas dari radar semakin baik. Dalam hal ini, diperlukan sebuah antena dengan menggunakan teknologi *ultra-wideband* untuk mengakomodir hal tersebut.

Pada aplikasi radar, hal yang penting adalah antenanya dimana apabila pada sistem tersebut menggunakan teknologi *ultra-wideband* maka, antena yang digunakan juga harus menggunakan teknologi *ultra-wideband*. Pada penelitian ini membahas perancangan sebuah sub-sistem antena mikrostrip vivaldi antipodal *ultra-wideband* dengan penambahan beban *circular* yang dirancang untuk meningkatkan *bandwidth* pada aplikasi radar *ultra-wideband*, sehingga dapat mendeteksi sinyal dengan resolusi yang tinggi dalam rentang frekuensi yang luas. Perancangan ini dimulai dari penentuan perhitungan dimensi antena, merancang bagian-bagian antena serta melakukan simulasi melalui *software CST Studio Suite 2019* kemudian diukur dengan *Vector Network Analyzer* (VNA) untuk mengetahui kinerja antena. Pada penelitian ini, antena bekerja pada frekuensi referensi 2 GHz yang memiliki polarisasi linier dengan pola radiasi berbentuk *unidirectional*. Selain itu, *gain* yang dihasilkan dalam penelitian ini 6.6 dBi, S_{11} -17.01 dB dan *bandwidth* lebih dari 2301.15 MHz atau lebih dari 112.28%.

Kata Kunci: *Antena Mikrostrip, UWB, Antena Vivaldi, Radar UWB, Bandwidth*

ABSTRACT

Radio Detection and Ranging (RADAR) attracts a lot of attention because it has an important role in life through its various applications such as security, navigation, transportation, telecommunications and medical applications. Ultra-wideband radar applications require accurate, high-resolution detection and good penetration capabilities. Some examples of radar applications that utilize ultra-wideband technology in life are Through Wall Radar (TWR), Ground Penetrating Radar (GPR), Civil Marine Radar (CVR). To fulfill the capabilities of the radar, the bandwidth required must be greater, resulting in a narrower pulse width. The larger the bandwidth and the narrower the pulse width, the better the accuracy and sensitivity of the radar. In this case, an antenna using ultra-wideband technology is needed to accommodate this.

In radar applications, the important thing is the antenna where if the system uses ultra-wideband technology, then the antenna used must also use ultra-wideband technology. This research discusses the design of an ultra-wideband antipodal vivaldi microstrip antenna sub-system with the addition of a circular load designed to increase bandwidth in ultra-wideband radar applications, so that it can detect signals with high resolution in a wide frequency range. This design starts from determining the calculation of antenna dimensions, designing antenna parts and simulating through CST Studio Suite 2019 software and then measured with a Vector Network Analyzer (VNA) to determine antenna performance. In this study, the antenna works at the reference frequency of 2 GHz which has a linear polarization with a unidirectional radiation pattern. In addition, the gain generated in this study is 6.6 dBi, S_{11} -17.01 dB and bandwidth of more than 2301.15 MHz or more than 112.28%.

Keywords: *Microstrip Antenna, UWB, Vivaldi Antenna, UWB Radar, Bandwidth*