

Rancang bangun sistem radar FMCW pendeteksi kelajuan kendaraan dengan antenna susun mikrostrip pada frekuensi ISM 2,4 - 2,5 GHz = Design of FMCW radar system for vehicle speed detection with microstrip array antenna at ISM band 2 4 2 5 GHz

Damaraji Wijoyono, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20465607&lokasi=lokal>

Abstrak

Pengawasan terhadap kelajuan kendaraan perlu dilakukan salah satunya dalam rangka mengurangi tingkat kecelakaan lalu lintas. Radar dapat diaplikasikan sebagai solusi permasalahan tersebut. Suatu radar FMCW tersusun atas beberapa komponen, diantaranya antenna, pemancar, dan penerima. Pada skripsi ini telah dikembangkan rangkaian sistem radar FMCW dengan antenna susun mikrostrip pada substrat FR-4 dengan konstanta dielektrik 4,6. Pengukuran yang dilakukan terhadap rangkaian sistem radar menunjukkan sistem tersebut mampu bekerja pada frekuensi ISM 2,4 ndash; 2,5 GHz. Selain itu, pengukuran antenna pemancar dan penerima memberikan nilai bandwidth masing-masing 177 MHz dan 160 MHz pada rentang 2,382 ndash; 2,559 GHz dan 2,387 ndash; 2,547 GHz, penguatan antenna diperoleh pada level 7,1 dB dan 7,4 dB, beamwidth horizontal sebesar 14 derajat dan 12 derajat, beamwidth vertikal sebesar 56 derajat dan 46 derajat, beam tilt pada sudut 28 derajat dan 38 derajat, serta keduanya memiliki polarisasi linier vertikal. Pengukuran sistem radar yang dilakukan merupakan simulasi aplikasi pendeteksi kelajuan kendaraan, yakni peletakan antenna setinggi 2 meter dari permukaan lantai menghadap arah laju datangnya target. Pendeteksian objek tersebut mencakup target bergerak, target diam, dan tanpa target untuk membandingkan hasil yang diperoleh. Hasil pengukuran berupa audio yang diolah menggunakan fungsi Doppler pada perangkat lunak MATLAB sehingga diperoleh grafik kontur kelajuan terhadap waktu.

<hr><i>Surveillance on vehicle speed should be implemented in order to reduce the number of car accident. Radar can be applied as a solution to the problem. A FMCW Radar composed of several components, such as antenna, transmitter, and receiver. In this undergraduate thesis, a FMCW radar system with microstrip array antenna on FR 4 substrate with dielectric constant of 4.6 was developed. The radar system measurement shows that the system is able to operate at ISM Band of 2.4 ndash 2.5 GHz. Moreover, measurements of transmitter and reveicer antenna give bandwidth of 177 MHz and 160 MHz at frequency range of 2.382 ndash 2.559 GHz and 2.387 ndash 2.547 GHz, antenna gain obtained at 7.1 dB and 7.4 dB, azimuth beamwidth of 14 degree and 12 degree, elevation beamwidth of 56 degree and 46 degree, beam tilt at 28 degree and 38 degree, and both of them have vertical linear polarization. Radar system measurement process is a simulation of the vehicle speed detection application. The system placed as high as 2 meters from the surface facing the direction of the target rsquo s arrival. Detection experimented in this research includes moving target, steady target, and no target in order to compare the results obtained. The measurement result is in audio format which is processed using Doppler function in MATLAB software so as to get a contour graph of velocity to time.</i>