

Studi karakteristik pancaran antenna mikrostrip slot array dengan pencatutan model garpu untuk memperlebar bandwidth

Iskandar Fitri, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20449709&lokasi=lokal>

Abstrak

Beberapa penelitian pada antenna mikrostrip slot lebar dan slot sempit telah dirancang untuk memperlebar bandwidth. Perancangan antenna mikrostrip slot dengan menggunakan elemen peradiasi tunggal telah diperoleh dengan lebar bandwidth yang bervariasi dari 0,7 GHz sampai 8,8 GHz. Dalam kasus perancangan antenna mikrostrip array terdapat beberapa penelitian yang menghasilkan karakteristik wideband. Perancangan antenna array dengan menggunakan 64 elemen folded flat dipole menghasilkan bandwidth sebesar 8 GHz pada rentang frekuensi 8 ? 16 GHz. Perancangan antenna array yang menggunakan model log periodic short-circuited patch memiliki bandwidth 6,1 GHz pada rentang frekuensi 0,9 ? 6 GHz. Sejauh yang penulis ketahui, belum terdapat penelitian pada antenna mikrostrip slot untuk slot tunggal dan konfigurasi array yang dicatu secara gandeng elektromagnetik dengan menggunakan jaringan impedansi multi tuning stub untuk memperlebar bandwidth.

Penelitian ini mengacu pada perancangan sebelumnya yang menggunakan slot lebar untuk meningkatkan lebar bandwidth antenna. Peningkatan lebar bandwidth dihasilkan dengan menggunakan model saluran pencatu mikrostrip berbentuk seperti garpu. Model pencatutan tersebut telah terbukti dapat meningkatkan bandwidth sebesar 1,4 GHz pada jarak frekuensi dari 1,6 GHz sampai 3 GHz. Pada penelitian ini dilakukan perancangan antenna mikrostrip slot lebar menggunakan model saluran pencatu mikrostrip berbentuk seperti garpu yang ditambahkan batang penyesuaian pada saluran masukan. Setelah diperoleh hasil yang sesuai antara simulasi dan pengukuran pada antenna mikrostrip slot tunggal, kemudian dikembangkan perancangan antenna mikrostrip dengan dua slot menggunakan simulasi menggunakan setting yang sama dalam piranti lunak seperti pada perancangan slot tunggal. Selanjutnya dikembangkan juga untuk perancangan antenna mikrostrip slot array dengan empat slot dan delapan slot. Pada kasus delapan slot menggunakan tiga model konfigurasi saluran pencatu. Model pertama yaitu menggunakan jaringan saluran catu paralel dengan satu cabang pembagi untuk dua, empat dan delapan slot. Model kedua yaitu menggunakan jaringan saluran catu paralel dengan dua cabang pembagi untuk delapan slot. Model ketiga adalah menggunakan jaringan saluran catu paralel secara planar untuk delapan slot. Sehingga dari macam-macam model konfigurasi array pada antenna mikrostrip slot dapat diketahui konfigurasi yang paling baik performansinya dilihat dari segi pelebaran bandwidth.

Dari hasil penelitian ini diperoleh bandwidth yang lebar pada perancangan antenna mikrostrip slot tunggal sebesar 3,8 GHz. Untuk antenna mikrostrip dua slot array hanya menghasilkan 5,85 GHz dengan menggunakan konfigurasi jaringan model pertama. Pengembangan selanjutnya dilakukan perancangan pada antenna mikrostrip empat slot array menghasilkan bandwidth sebesar 6,15 GHz yang menggunakan konfigurasi saluran catu paralel model pertama. Pelebaran bandwidth diperoleh seiring dengan bertambahnya jumlah slot. Sehingga penggunaan delapan slot array dengan konfigurasi saluran pencatu model pertama dapat menghasilkan bandwidth yang lebih lebar dari empat slot array yaitu sebesar 11,77 GHz. Pada kasus delapan slot, jika menggunakan model jaringan pencatu dengan dua cabang pembagi

menghasilkan bandwidth sebesar 9,27 GHz dan dengan jaringan pencatu planar menghasilkan bandwidth 9,74 GHz. Sehingga bandwidth yang paling lebar dicapai pada perancangan antenna mikrostrip delapan slot array menggunakan jaringan saluran catu paralel dengan satu cabang pembagi. Hal ini disebabkan karena pada delapan slot array ini memiliki jumlah saluran catu mikrostrip bentuk garpu yang paling banyak. Sehingga memberikan efek kopling yang paling besar pada slot antenna. Pada akhirnya memberikan peningkatan bandwidth yang paling lebar.

Several researchers to use microstrip slot antenna with wide and narrow slot have designed for bandwidth enhancement. Design of microstrip slot antenna by using single element radiator has been obtained with variation bandwidth from 0,7 GHz to 8,8 GHz. In cases of microstrip array antenna, there are several design for achievement of wideband characterization. Design of array antenna using 64 element of folded flat dipole has bandwidth of 8 GHz in frequency range from 8 GHz to 16 GHz. Antenna design with log periodic short-circuited patch has bandwidth of 6,1 GHz in the range of 0,9 ? 6 GHz. So far, there is not yet any research of microstrip slot antenna for single slot and array model that is fed by coupling electromagnetically using impedance network with multi tuning stub for broaden of bandwidth.

The research refer to previous design which used of wide slot for enhancement the antenna bandwidth. The wider bandwidth is achieved by use model of microstrip feedline like fork. The feedline had proved that it could enhance bandwidth of 1,4 GHz in frequency range from 1,6 GHz to 3 GHz. In this research it had been conducted the design of wide slot microstrip antenna used to microstrip feedline like fork that added tuning stub at input of microstrip line. After the results of simulation and measurement was very well obtained for single slot of microstrip antenna, it has been developed the design of microstrip slot antenna array with two slots by using the same setting in software as like as in design of single slot. After that, the microstrip slot array antennas with four and eight elements are developed. In case of eight slots was used three configuration models of feeding line was developed. The first model use parallel feed line network with one branch divider for cases of two, four and eight slots. The second model use the parallel feed line network with two branches divider for case of eight slot. The third model use planar feed line network for case of eight slot. From all kind of array configuration models in microstrip, slot antennas could find the best configuration for the antenna performance from the view of bandwidth and the antenna size. The compact antenna size is used to mobile communication device and low production cost.

From these research, the wide bandwidth in design of single microstrip slot antenna is 3,8 GHz is obtained. Microstrip slot antenna with two slot array provide 5,85 GHz which use first model of network configuration. The next development is designed of microstrip slot antenna with four array that produce the bandwidth of 6,15 GHz that use the first model of feeding line configuration. The wider bandwidth is obtained with more added number of slot. By using eight slots array with first model feeding line configuration, it has been produce wider bandwidth than four slots is 11,77 GHz. In the case of eight slot, the antenna use network feeding model with two branch divider has wider bandwidth than four slots array is 11,77 GHz. In the case of eight slots by using of network feeding model with two branch divider, the slots have the bandwidth of 9,74 GHz. The wider bandwidth achieved at design of eight microstrip slot array antenna use parallel feed line network with one branch divider. This case caused that in eight slots array has more microstripline feed like fork than others. It had given stronger coupling effect to slots antenna. Finally, it had given increasing widest the bandwidth antenna.