

PERANCANGAN ANTENA MIKROSTRIP CIRCULAR PATCH MENGUNAKAN CIRCULAR SLOT DAN PARTIAL GROUND UNTUK PENINGKATAN BANDWIDTH PADA WI-FI 6E

Tugas Akhir

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memulai Penyusunan Tugas Akhir
pada Departemen Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Andalas

Oleh:

Nafiqul Fajri

NIM. 1910952002

Dosen Pembimbing I:

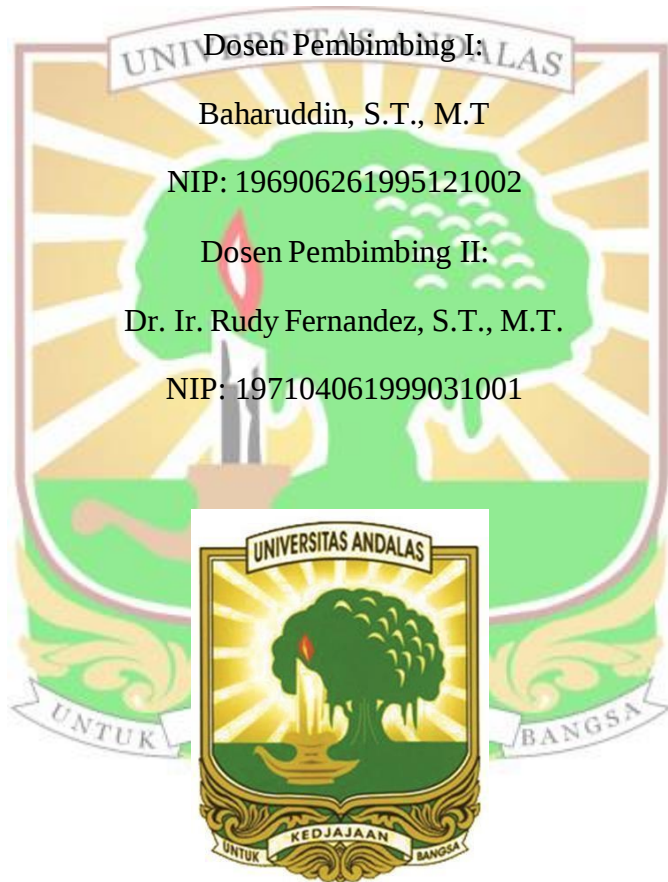
Baharuddin, S.T., M.T

NIP: 196906261995121002

Dosen Pembimbing II:

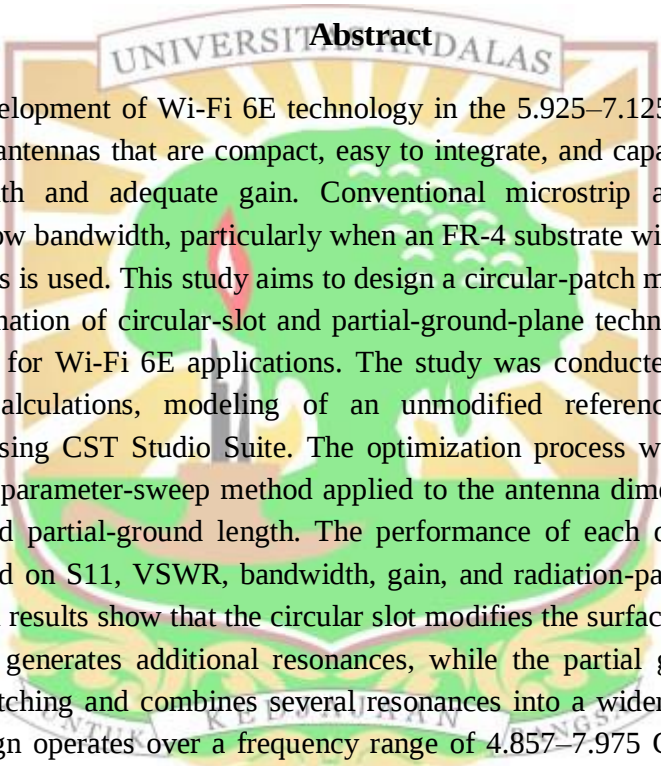
Dr. Ir. Rudy Fernandez, S.T., M.T.

NIP: 197104061999031001



**Program Studi Sarjana
Departemen Teknik Elektro
Fakultas Teknik
Universitas Andalas
2026**

Judul	<i>Perancangan Antena Mikrostrip Circular Patch Menggunakan Circular Slot dan Partial Ground untuk Peningkatan Bandwidth pada Wi-Fi 6E</i>	NAFIQUL FAJRI
Program Studi	Departemen Teknik Elektro	1910952002
Fakultas Teknik Universitas Andalas		
Abstrak Perkembangan teknologi Wi-Fi 6E pada pita frekuensi 5,925–7,125 GHz membutuhkan antena yang memiliki struktur kompak, mudah diintegrasikan, serta mampu memberikan bandwidth lebar dan gain yang memadai. Antena mikrostrip konvensional memiliki keterbatasan berupa bandwidth yang relatif sempit, terutama ketika menggunakan substrat FR-4 yang mempunyai rugi-rugi dielektrik cukup tinggi. Penelitian ini bertujuan merancang antena mikrostrip <i>circular patch</i> menggunakan kombinasi teknik <i>circular slot</i> dan <i>partial ground plane</i> untuk meningkatkan bandwidth pada aplikasi Wi-Fi 6E. Penelitian dilakukan melalui perhitungan dimensi awal, pemodelan rancangan awal tanpa modifikasi, serta optimasi menggunakan perangkat lunak CST Studio Suite. Optimasi dilakukan secara bertahap menggunakan metode <i>parameter sweep</i> terhadap dimensi antena, radius <i>circular slot</i>, dan panjang <i>partial ground</i>. Kinerja setiap tahap rancangan dievaluasi berdasarkan parameter S11, VSWR, bandwidth, gain, dan pola radiasi. Hasil simulasi menunjukkan bahwa penerapan <i>circular slot</i> mampu mengubah lintasan arus pada patch dan membentuk resonansi tambahan, sedangkan <i>partial ground</i> memperbaiki pencocokan impedansi serta menggabungkan beberapa resonansi menjadi pita kerja yang lebih lebar. Rancangan akhir menghasilkan rentang frekuensi kerja 4,857–7,975 GHz dengan bandwidth sebesar 3,118 GHz, sehingga mencakup seluruh pita Wi-Fi 6E. Nilai S11 minimum yang diperoleh adalah –35,223 dB dengan VSWR minimum sebesar 1,035 dan nilai VSWR di bawah 2 pada seluruh pita Wi-Fi 6E. Rancangan akhir juga menghasilkan gain maksimum sebesar 6,33 dBi pada frekuensi 7,125 GHz dan sekitar 5,95 dBi pada frekuensi tengah 6,525 GHz. Berdasarkan hasil simulasi, kombinasi teknik <i>circular slot</i> dan <i>partial ground plane</i> berhasil meningkatkan bandwidth serta menghasilkan karakteristik antena yang memenuhi target perancangan untuk aplikasi Wi-Fi 6E. Kata kunci: Antena Mikrostrip, Wi-Fi 6E, <i>Circular Patch</i>, <i>Circular Slot</i>, <i>Partial Ground Plane</i>, FR-4.		

Judul	<i>Perancangan Antena Mikrostrip Circular Patch Menggunakan Circular Slot dan Partial Ground untuk Peningkatan Bandwidth pada Wi-Fi 6E</i>	NAFIQUL FAJRI
Program Studi	Departemen Teknik Elektro	1910952002
Fakultas Teknik Universitas Andalas		
 Abstract The development of Wi-Fi 6E technology in the 5.925–7.125 GHz frequency band requires antennas that are compact, easy to integrate, and capable of providing wide bandwidth and adequate gain. Conventional microstrip antennas have a relatively narrow bandwidth, particularly when an FR-4 substrate with relatively high dielectric losses is used. This study aims to design a circular-patch microstrip antenna using a combination of circular-slot and partial-ground-plane techniques to enhance the bandwidth for Wi-Fi 6E applications. The study was conducted through initial dimensional calculations, modeling of an unmodified reference antenna, and optimization using CST Studio Suite. The optimization process was carried out in stages using a parameter-sweep method applied to the antenna dimensions, circular-slot radius, and partial-ground length. The performance of each design stage was evaluated based on S11, VSWR, bandwidth, gain, and radiation-pattern parameters. The simulation results show that the circular slot modifies the surface-current path on the patch and generates additional resonances, while the partial ground improves impedance matching and combines several resonances into a wider operating band. The final design operates over a frequency range of 4.857–7.975 GHz, providing a bandwidth of 3.118 GHz, thereby covering the entire Wi-Fi 6E band. The minimum S11 value is –35.223 dB, with a minimum VSWR of 1.035 and VSWR values below 2 across the entire Wi-Fi 6E band. The final design also achieves a maximum gain of 6.33 dBi at 7.125 GHz and approximately 5.95 dBi at the center frequency of 6.525 GHz. Based on the simulation results, the combination of circular-slot and partial-ground-plane techniques successfully enhances the antenna bandwidth and produces antenna characteristics that satisfy the design requirements for Wi-Fi 6E applications. Keywords: Microstrip Antenna, Wi-Fi 6E, Circular Patch, Circular Slot, Partial Ground Plane, FR-4		