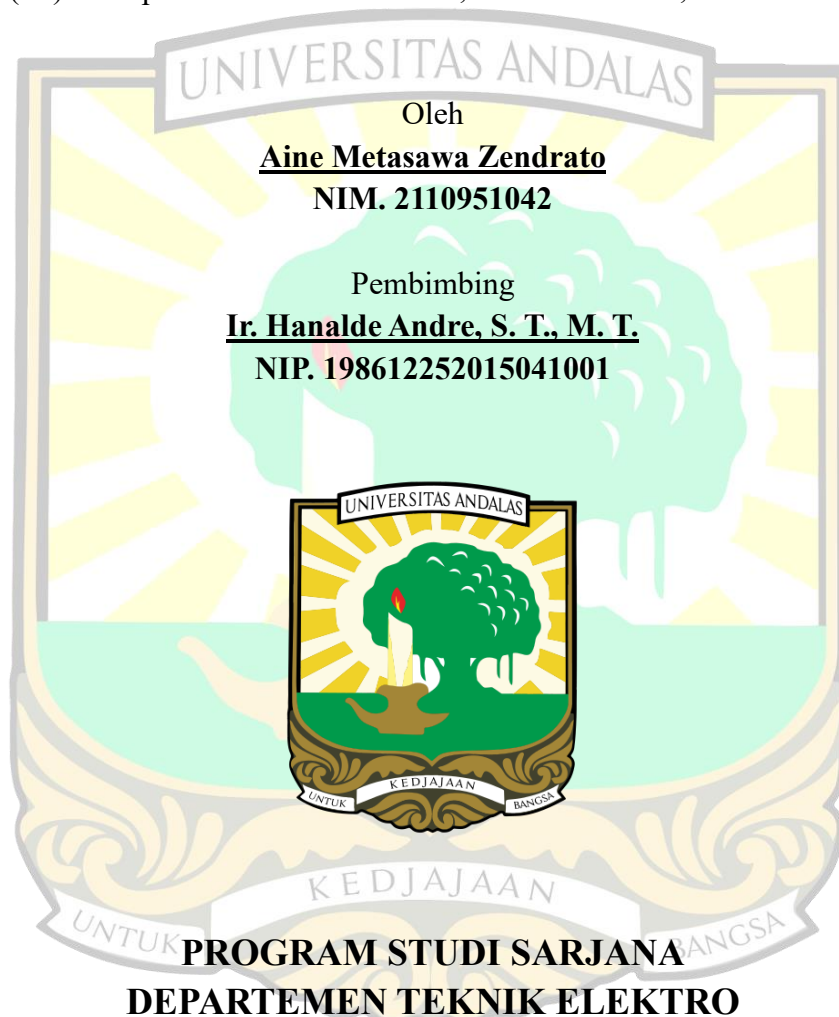


**ANALISIS KINERJA DUA JENIS SUBSTRAT PADA ANTENA
MIKROSTRIP *PATCH ARRAY* 24 GHZ UNTUK FITUR
*ADAPTIVE CRUISE CONTROL (ACC)***

TUGAS AKHIR

Karya Ilmiah sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang strata satu
(S1) di Departemen Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Andalas



**PROGRAM STUDI SARJANA
DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2025**

Judul	Analisis Kinerja Dua Jenis Substrat pada Antena Mikrostrip <i>Patch Array</i> 24 GHz untuk Fitur <i>Adaptive Cruise Control</i> (ACC)	Aine Metasawa Zendrato
Program Studi	Sarjana Teknik Elektro	2110951042
Fakultas Teknik Universitas Andalas		
ABSTRAK Penelitian ini membahas perancangan dan analisis antena mikrostrip <i>patch array</i> yang beroperasi pada frekuensi 24 GHz untuk aplikasi <i>Adaptive Cruise Control</i> (ACC). Antena dirancang dalam konfigurasi elemen tunggal, <i>array</i> 2×2, dan <i>array</i> 4×4 dengan menggunakan dua jenis substrat, yaitu FR4 dan RT/<i>Duroid</i> 5880. Parameter utama yang dianalisis meliputi return loss, <i>Voltage Standing Wave Ratio</i> (VSWR), <i>gain</i>, dan <i>beamwidth</i>. Hasil simulasi menunjukkan bahwa meskipun seluruh model antena telah memenuhi syarat return loss < -10 dB, hanya beberapa konfigurasi pasca-optimasi yang berhasil mencapai VSWR < 2. Peningkatan performa paling signifikan terlihat pada konfigurasi <i>array</i> 4x4, di mana <i>gain</i> maksimum mencapai 16,82 dBi pada substrat RT/<i>Duroid</i> 5880 setelah optimasi. Nilai ini telah melampaui standar minimal <i>gain</i> ACC sebesar ≥ 12,6 dBi. Selain itu, <i>beamwidth</i> azimuth terkecil yang diperoleh adalah 10,51°, yang berada di luar rentang spesifikasi ACC (15°–25°). Dengan demikian, meskipun rancangan antena <i>array</i> 4x4 berhasil memenuhi parameter <i>gain</i>, optimasi lebih lanjut masih diperlukan untuk menyesuaikan seluruh parameter agar sepenuhnya sesuai dengan standar teknis ACC. Kata Kunci: antena mikrostrip, <i>patch array</i>, radar otomotif, <i>adaptive cruise control</i>, substrat		

<i>Title</i>	<i>Performance Analysis of Two Substrate Types on a 24 GHz Microstrip Patch Array Antenna for Adaptive Cruise Control (ACC)</i>	Aine Metasawa Zendrato
<i>Mayor</i>	<i>Bachelor Degree of Electrical Engineering Department</i>	2110951042
<i>Engineering Faculty Universitas Andalas</i>		
<i>ABSTRACT</i> <i>This study investigates the design and analysis of a microstrip patch array antenna operating at a frequency of 24 GHz for Adaptive Cruise Control (ACC) applications. The antenna is designed in single-element, 2x2 array, and 4x4 array configurations using two types of substrates, namely FR4 and RT/Duroid 5880. The main parameters analyzed include return loss, Voltage Standing Wave Ratio (VSWR), gain, and beamwidth. Simulation results indicate that although all antenna models met the requirement of a return loss < -10 dB, only a few post-optimization configurations successfully achieved a $VSWR < 2$. The most significant performance improvement was observed in the 4x4 array configuration, where a maximum gain of 16.82 dBi was achieved on the RT/Duroid 5880 substrate after optimization. This value has surpassed the minimum ACC gain standard of ≥ 12.6 dBi. Furthermore, the narrowest azimuth beamwidth obtained was 10.51°, which falls outside the ACC specification range of 15°–25°. Thus, although the 4x4 array antenna design successfully met the gain parameter, further optimization is still required to adjust all parameters to fully comply with ACC technical standards.</i> <i>Keywords: microstrip antenna, patch array, automotive radar systems, adaptive cruise control, substrate</i>		