

## Abstrak

*Dynamical Decoupling* (DD) dan *Decoherence-Free Subspace* (DFS) adalah teknik yang kuat dalam komputasi kuantum yang bertujuan untuk meningkatkan *fidelity* dengan mengurangi dampak buruk dari kebisingan dan interaksi lingkungan. Pada sistem kuantum, kebisingan dan dekoherensi dapat merusak koherensi dari keadaan kuantum, menyebabkan kesalahan dan akurasi komputasi yang berkurang. DD menggunakan *sequences of control* pulses yang dirancang dengan cermat untuk mengintervensi dan menangkal interaksi yang tidak diinginkan secara berkala, sementara DFS menggunakan teknik pengkodean subruang untuk melindungi informasi kuantum dari dekoherensi. Untuk mengevaluasi dan membandingkan ketepatan yang dicapai oleh DD dan DFS, penelitian ini menyajikan serangkaian eksperimen yang mempertimbangkan pengaruh waktu dan jumlah *qubit*. Eksperimen ini memberikan wawasan tentang kinerja kedua metode dalam kondisi yang berbeda. Dengan memeriksa hasil *fidelity* secara sistematis, dampak waktu dan perilaku penskalaan dengan meningkatnya *qubit* dapat dinilai. Temuan eksperimental menunjukkan keefektifan DD dalam mengurangi dampak kebisingan dan memperpanjang waktu koherensi keadaan kuantum. Dengan memanipulasi sistem kuantum secara strategis, DD meminimalkan akumulasi kesalahan dan menjaga integritas informasi kuantum yang rapuh. Terlihat bahwa penurunan *fidelity* dengan bertambahnya  $t$  relatif kecil dan bertahap. Meskipun diungguli oleh DD, metode DFS menunjukkan ketangguhan dan mempertahankan tingkat ketepatan yang tinggi bahkan dengan adanya durasi waktu yang lama.

**Kata Kunci** : komputasi kuantum, *fidelity*, *dynamical decoupling*