

## ABSTRACT

Penggunaan radar gelombang milimeter (*mm-wave*) untuk berbagai keperluan terus meningkat. Salah satunya adalah penggunaan radar dalam mendeteksi tanda vital pernapasan. Deteksi pernapasan non-kontak dapat memberikan manfaat dalam bidang yang lebih luas seperti mitigasi bencana dalam proses mendeteksi korban di balik reruntuhan, sektor kesehatan sebagai pemantauan pernapasan pasien yang lebih higienis dan memberikan kenyamanan bagi pasien, dan sektor militer mendukung pengenalan musuh yang bersembunyi di balik tembok.

Radar Frequency Modulated Continuous Wave (FMCW) memiliki kelebihan seperti kemampuan mendeteksi beberapa target, jangkauan resolusi yang lebih baik, arsitektur pemancar yang sederhana, dan ketahanan terhadap intersepsi. Upaya untuk meningkatkan kemampuan radar multitarget FMCW dalam mengidentifikasi respirasi perpindahan kecil terus dikembangkan. Salah satu upaya tersebut adalah dengan meningkatkan kemampuan perangkat transceiver sehingga dapat menghasilkan beberapa arah pancaran antenna yang dapat menjangkau target di berbagai arah. Beamforming merupakan teknik yang digunakan untuk mengarahkan susunan pancaran ke arah tertentu. Dengan demikian, semua objek di berbagai arah yang berjarak sama dari antenna menerima tingkat daya yang hampir sama. Butler Matrix (BM) merupakan metode beamforming yang memiliki kelebihan seperti kemampuan bandwidth, kesederhanaan struktur, dan konsumsi arus yang sangat rendah.

Tujuan dari penelitian usulan ini adalah untuk merancang sistem beamforming menggunakan teknik Substrate Integrated Waveguide (SIW) untuk radar FMCW 24 GHz berbasis sensor tunggal yang dapat meningkatkan kemampuan penerimaan radar dalam mendeteksi perpindahan kecil (*small displacement*) pernapasan beberapa objek dalam satu ruangan. Penggunaan SIW pada gelombang milimeter telah terbukti memberikan keuntungan dari sisi transmisi.

**Kata Kunci:** FMCW Radar, Beamforming, Butler Matrix, SIW