

## ABSTRAK

Komunikasi *Device-To-Device* (D2D) adalah konsep komunikasi yang memungkinkan komunikasi langsung dari *User Equipment* (UE) tanpa perlu berkomunikasi melalui *Base Station* (BS) dan juga meningkatkan data rate sistem. Komunikasi D2D dapat memperluas cakupan *cell* yang dapat memudahkan dalam berkomunikasi. Akan tetapi, komunikasi D2D dapat mengalami masalah, dikarenakan tidak memperhitungkan interferensi yang disebabkan oleh *user* pada pengalokasian *resource block*. Oleh karena itu, dibutuhkan pengalokasian *relay* yang efektif ke pasangan D2D.

Pada penelitian ini menggunakan dua jenis user yaitu *celuler user* (CU) dan pasangan D2D, dan skema yang digunakan D2D *grouping* dengan *relay*. Penelitian ini berfokus pada pengalokasian *relay* yang optimal pada arah downlink. Penentuan posisi *relay* yang optimal didasarkan pada titik yang memiliki jumlah user terbanyak dari hasil simulasi dengan algoritma genetika.

Berdasarkan hasil simulasi yang dilakukan dengan menggunakan algoritma genetika dan tanpa menggunakan algoritma didapatkan hasil bahwa algoritma genetika memiliki performa yang lebih baik dibandingkan dengan tidak menggunakan algoritma. Nilai sumrate algoritma genetika sebesar  $7,7154 \times 10^7$  bps, spectral efficiency sebesar 36,8506 bps/Hz, power efficiency sebesar  $5,69 \times 10^{-2}$  bps/mWatt.

**Kata Kunci :** *Device-to Device, 5G NR, Resource Block, Gouping, relay, SINR.*