

ABSTRACT

Femtocell is a small size cellular base station for indoor usage. Femtocell has capability to increase networks capacity and benefit of low cost installation and operational expenses. However femtocell has some technical challenges mainly the interference due to spectrum sharing utilization. One of the methods to mitigate the interference is an appropriate cell and resource blocks (RBs) allocation. Thus, cell and RBs allocation become key role in femtocell networks especially in a dense-deployed femtocell area. Furthermore, the threat of global warming has spurred the interest of green technologies. In this case, cell and RBs allocation can be utilized to minimize power consumption in femtocell networks.

In this research, two cell and RBs allocation schemes in femtocell networks using discrete bacterial foraging optimization (DBFO) are proposed. The first proposed scheme is Maximum Throughput DBFO (MT-DBFO) which aims to obtain maximum expected throughput. The second proposed scheme is Low Power Consumption DBFO (LPC-DBFO) which aims to minimize power consumption of the femtocell networks. As throughput and power consumption generate a trade off, each proposed scheme has advantages and disadvantages. MT-DBFO scheme can allocate FBS dan RBs that can provide highest throughput for femtocell user equipment (FUE) with average 7.08 Mbps, but there is no energy saving. LPC-DBFO scheme can allocate FBS with lower power consumption but can still meet the minimum throughput required by the FUE. Throughput obtained by LPC-DBFO scheme is just above minimum throughput, but 25% less power is consumed by the networks in simulations with minimum throughput 1 Mbps.

Keywords : cell selection, femtocell networks, bacterial foraging optimization algorithm.

INTISARI

Femtocell adalah *base station* seluler berukuran kecil untuk pemasangan *indoor*. *Femtocell* memiliki kelebihan berupa biaya pemasangan dan operasional yang rendah serta kemampuan untuk meningkatkan kapasitas jaringan. Namun *femtocell* juga memiliki kendala teknis yaitu interferensi karena penggunaan *spectrum sharing*. Interferensi dapat diminimalkan salah satunya dengan alokasi *cell* dan *resource block* (RB) yang tepat. Karena itu skema alokasi *cell* dan RB memiliki peran yang penting pada jaringan *femtocell* terutama di area yang terpasang banyak *femtocell*. Selain itu tren perkembangan teknologi saat ini menggunakan konsep *green technology*, yaitu penghematan konsumsi daya untuk mengurangi dampak pemanasan global. Dalam hal ini, alokasi *cell* dan RB juga bisa dimanfaatkan untuk meminimalkan konsumsi daya pada jaringan *femtocell*.

Pada penelitian ini diusulkan dua skema alokasi *cell* dan RB pada jaringan *femtocell* menggunakan algoritme *discrete bacterial foraging optimization* (DBFO). Skema pertama yang disebut *Maximum Throughput* DBFO (MT-DBFO) bertujuan untuk mendapatkan *throughput* atau *data rate* yang maksimal. Skema kedua yang disebut *Low Power Consumption* DBFO (LPC-DBFO) bertujuan untuk meminimalkan konsumsi daya jaringan *femtocell*. Karena *throughput* dan konsumsi daya merupakan *trade off*, maka masing-masing skema yang diusulkan memiliki kelebihan dan kekurangan. Skema MT-DBFO dapat mengalokasikan FBS dan RB yang mampu menyediakan *throughput* tertinggi untuk *femtocell user equipment* (FUE) dengan rata-rata 7,08 Mbps namun tidak ada penghematan daya. Skema LPC-DBFO dapat mengalokasikan FBS dengan konsumsi daya terendah namun masih mampu memenuhi *minimum throughput* yang diperlukan FUE. *Throughput* yang didapat dengan skema LPC-DBFO sedikit di atas *minimum throughput*, namun konsumsi daya jaringan menjadi 25% lebih rendah pada simulasi dengan *minimum throughput* 1 Mbps.

Kata kunci – alokasi sel, jaringan seluler *femto*, algoritme optimasi *bacterial foraging*.