

ABSTRACT

Resource Block (RB) management is one of heterogeneous cellular networks optimization method that is able to reduce interference and improve network performance. In a heterogeneous network, where femtocells are placed within a macrocell coverage area, interference is still becoming an issue. This issue needs to be solved because it can decrease network system performance. The solution is to design an appropriate resource block allocation management to reduce the value of the interference that occurs. Referring to previous study, one method used to reduce the value of interference in the network is Discrete Bacterial Foraging Optimization (DBFO). DBFO yields better optimization than previous studies.

This study aims to minimize interference in the macrocell-femtocell network using RB allocation management as indicated by the increasing value of the network's Signal to Noise Ratio (SINR). The proposed method is to modify the Moth-Flame Optimization (MFO) algorithm into Discrete Moth-Flame Optimization algorithm (DMFO). This proposed method has never been done before. This method adopts nature-inspired metaheuristic algorithm concept and in this case was designed to solve the resource block allocation problem.

Macro-femto network optimization with the DMFO algorithm is validated using zero interference scenario, and yields near-zero interference trend with average of 0.01444×10^{-10} watts. Results above make DMFO algorithm to be considered feasible to use as an optimization method in this case. The results of optimization occur significantly in random topology sample with interference value of 1.19×10^{-10} watts or equivalent to 69.4% optimization compared to the random method. In addition, DMFO resulted in increase of Signal to Noise Ratio (SINR) value of 3.89% compared to DBFO (1500 topology). Thus, it can be concluded that DMFO produces better performance than DBFO.

Keywords: *moth flame optimization, resource block allocation, femtocell optimization.*

INTISARI

Manajemen *resource block* merupakan salah satu metode optimasi jaringan seluler heterogen yang mampu mereduksi interferensi dan meningkatkan kinerja jaringan. Dalam suatu jaringan heterogen, di mana femtocell ditempatkan di dalam suatu cakupan area *macrocell*, interferensi masih menjadi masalah dalam penelitian di bidang ini. Dengan demikian, solusi dari masalah ini perlu ditemukan karena dapat menyebabkan terjadinya penurunan kinerja sistem jaringan. Solusi yang dilakukan adalah merancang manajemen alokasi *resource block* yang tepat untuk mengurangi nilai interferensi yang muncul. Mengacu pada penelitian sebelumnya, metode yang digunakan untuk mereduksi nilai interferensi dalam jaringan di antaranya adalah *discrete bacterial foraging optimization* (DBFO). DBFO menghasilkan optimasi yang lebih baik dibandingkan penelitian-penelitian sebelumnya.

Penelitian ini bertujuan untuk meminimalkan interferensi pada jaringan *macrocell-femtocell* melalui manajemen alokasi RB yang ditunjukkan dengan meningkatnya nilai SINR jaringan. Metode yang diusulkan adalah dengan melakukan modifikasi algoritme *moth-flame optimization* (MFO) menjadi algoritme optimasi *moth-flame* diskrit (DMFO). Metode yang diusulkan ini belum pernah dilakukan sebelumnya. Metode ini mengadopsi konsep algoritme metaheuristik *nature-inspired* dan dalam kasus ini dirancang untuk menyelesaikan masalah alokasi *resource block*.

Optimasi jaringan *macro-femto* dengan algoritme DMFO divalidasi menggunakan skenario *zero interefence*, yang menunjukkan tren interferensi mendekati nol yaitu sebesar rata-rata $0,01444 \times 10^{-10}$ watt. Dengan demikian, algoritme DMFO dianggap layak digunakan sebagai metode optimisasi pada kasus ini. Hasil optimasi terjadi secara signifikan pada suatu sampel topologi acak dengan nilai interferensi sebesar $1,19 \times 10^{-10}$ watt atau setara dengan optimasi sebesar 69,4% dibandingkan metode random. Selain itu, DMFO menghasilkan peningkatan nilai *signal to noise ratio* (SINR) sebesar 3,89% dibandingkan DBFO (1500 topologi). Dapat disimpulkan bahwa DMFO menghasilkan kinerja yang lebih baik dibandingkan DBFO.

Kata kunci -- *moth flame optimization, alokasi resouce block, optimisasi femtocell.*