

## **ABSTRACT**

The increasing number of users of wireless technology services from year to year has also increased the need for spectrum utilities. However, the availability of the radio spectrum has limited resources so that there is an imbalance between the number of users who continue to increase with available spectrum resources. Cognitive radio is a solution to spectrum use, which in the presence of radio cognitive spectrum utilities previously only held by licensed users can now be utilized by all users of radio-based devices. Cognitive radio technology comes with several capabilities such as being able to sense the state of the environment to adjust transmission conditions, while also being able to work dynamically in utilizing and sharing the spectrum.

Although cognitive radio is present as a solution to spectrum use, the allocation of spectrum resources to cognitive radio has not been so reliable that it still requires a method to allocate spectrum resources to its users. In this study, the Ant Colony Optimization (ACO) algorithm was proposed as a method for allocating resources to cognitive radio. ACO was inspired by the behavior of ant colonies in looking for food, which ants will walk and explore the path from the nest to the food source to find the best route.

The simulation model is assumed to assume ants as individuals in a colony that will walk across the user nodes to find the best paths to be allocated as channels to users. Based on the results of the research conducted, ACO as a method for resource allocation can improve network throughput which is the objective function of this research and also minimize interference that occurs.

**Keywords :** Cognitive Radio Networks, Ant Colony Optimization, network throughput, channel allocation.

## INTISARI

Meningkatnya pengguna layanan teknologi nirkabel dari tahun ke tahun membuat kebutuhan akan utilitas spektrum juga meningkat. Akan tetapi ketersediaan spektrum radio memiliki keterbatasan sumberdaya sehingga terjadi ketidakseimbangan antara jumlah pengguna yang terus meningkat dengan sumber daya spektrum yang tersedia. Radio kognitif merupakan sebuah solusi terhadap penggunaan spektrum, yang mana dengan adanya radio kognitif maka utilitas spektrum yang sebelumnya hanya dipegang oleh pengguna berlisensi sekarang sudah dapat dimanfaatkan oleh semua pengguna perangkat berbasis radio. Teknologi radio kognitif hadir dengan beberapa kemampuan seperti mampu merasakan keadaan lingkungan untuk menyesuaikan kondisi transmisi, selain itu juga mampu bekerja secara dinamis dalam memanfaatkan dan berbagi spektrum.

Meskipun radio kognitif hadir sebagai solusi penggunaan spektrum, akan tetapi alokasi sumber daya spektrum pada radio kognitif belum begitu handal sehingga masih diperlukannya sebuah metode untuk mengalokasikan sumber daya spektrum kepada penggunanya. Dalam penelitian ini, algoritme *Ant Colony Optimization* (ACO) diusulkan sebagai metode untuk alokasi sumber daya pada radio kognitif. ACO terinspirasi dari perilaku koloni semut dalam mencari makanan, yang mana semut-semut akan berjalan dan mengeksplorasi jalur yang ada dari sarang sampai ke sumber makanan sampai menemukan rute terbaik.

Model simulasi yang dibuat mengasumsikan semut sebagai individu dalam sebuah koloni yang akan berjalan melintasi *node* pengguna untuk menemukan jalur lintasan terbaik untuk kemudian dialokasikan sebagai kanal kepada penggunanya. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, ACO sebagai metode untuk alokasi sumber daya mampu meningkatkan *network throughput* yang menjadi fungsi obyektif penelitian ini dan juga meminimalkan interferensi yang terjadi.

**Kata kunci :** Jaringan Radio Kognitif, *Ant Colony Optimization*, *network throughput*, alokasi kanal.