

ABSTRAK

Pada area terdampak bencana, konsumsi energi tiap-tiap perangkat dan jaringan menjadi isu yang krusial. Oleh karena itu, jaringan komunikasi nirkabel yang hemat energi perlu dibangun di daerah bencana yang luas secara cepat pada saat terjadi kerusakan infrastruktur jaringan komunikasi. Tugas Akhir ini mengusulkan penggunaan *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) sebagai *Flying Mobile-Base Transceiver Station* (FM-BTS) untuk mendeteksi perangkat-perangkat yang potensial dalam membentuk komunikasi *Device-to-Device* (D2D) di area bencana. Komunikasi D2D dapat mengurangi konsumsi energi antar perangkat. Penelitian terkait UAV dalam literatur tidak memperhitungkan konsumsi energi dari UAV serta tidak memberikan saran penggunaan pola tertentu pada suatu keadaan bencana alam seperti banjir, gempa bumi, atau bencana lainnya. Tujuan tugas akhir ini adalah untuk mencari pola terbang UAV yang mampu beradaptasi sesuai kondisi bencana dan tetap memperhatikan faktor konsumsi energi UAV.

Konsumsi energi dipengaruhi secara signifikan oleh pola terbang. Pada Tugas Akhir ini dilakukan pengembangan dari empat skema untuk pola terbang UAV, yaitu: *O-Path*, *Rectangular-Path*, *ZigZag-Path*, dan *S-Path*. Peningkatan ini dapat mengurangi *gap* area pada pola terbang UAV sehingga terjadi peningkatan *coverage* untuk area tersebut. Untuk memperoleh pola terbang UAV yang terbaik untuk beberapa kasus bencana alam, beberapa simulasi telah dilakukan dan dianalisis. Hasil menunjukkan bahwa pada kondisi bencana dengan pola kerusakan yang merata, pola terbang UAV yang optimal adalah *S-Path* dikarenakan *coverage* yang luas (mencakup sekitar 80 persen dari total perangkat di ketinggian terbang UAV 100 m). Sebaliknya, untuk kondisi bencana dengan pola kerusakan yang memusat, pola terbang UAV yang terbaik adalah *O-path*, diikuti dengan *Rectangular-path* dan *ZigZag-path* dikarenakan durasi terbang yang singkat dan konsumsi energi yang kecil (delapan kali lebih kecil dibanding *S-path* pada ketinggian terbang UAV 100 m).

Kata Kunci: *Device-to-Device*, UAV, *Device Discovery*, 5G, *Emergency Communication*