

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Beberapa tahun terakhir kemampuan dan peran kendaraan udara tak berawak atau *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) telah berkembang pesat. Salah satu penggunaannya di bidang militer dan sipil. UAV sangat populer sebagai hasil dari kemajuan teknologi seperti prosesor, sensor, komunikasi, dan teknologi jaringan. Munculnya *Flying Ad hoc Network* (FANET) telah membuka peluang untuk menciptakan inovasi baru. Beberapa karakteristik yang berbeda dari FANET mempunyai banyak keuntungan seperti waktu yang lebih singkat untuk menyelesaikan tugas, ekonomis, skalabilitas yang lebih tinggi, dan dapat diandalkan. (Guillen-Perez DAN Cano, 2018)

Menjalankan FANET memerlukan protokol untuk menemukan jalur yang sesuai dalam mentransmisikan data. Ada banyak jenis protokol yang dapat digunakan dalam FANET, salah satunya adalah *Optimized Link State Protocol* (OLSR). OLSR merupakan protokol *routing* proaktif yang dikembangkan berdasarkan algoritma *link state routing* dan menggunakan teknik optimal untuk mengekstrak informasi yang berkaitan dengan topologi jaringan. Dalam OLSR hanya menggunakan dua jenis pesan, yaitu pesan halo dan pesan kontrol topologi. Pesan halo digunakan untuk menemukan node tetangga dalam jangkauan komunikasi langsung. Pesan ini berisi daftar node tetangga yang dikenal. Kontrol topologi digunakan untuk memelihara informasi topologi sistem. OLSR memiliki kelebihan yaitu waktu tunda yang relatif lebih pendek karena bersifat *routing table* sehingga pengiriman pesan lebih cepat. (Maakar, Singh, DAN Singh, 2018)

Selain protokol, FANET juga membutuhkan model mobilitas untuk mensimulasikan jaringan dalam skenario yang lebih realistis dan merepresentasikan pergerakan titik-titik jaringan, yaitu perubahan posisi, kecepatan, dan akselerasi dari waktu ke waktu dalam skenario terbatas. Pilihan model mobilitas yang tepat untuk setiap skenario simulasi sangat penting untuk mengevaluasi kinerja jaringan sehingga mendapatkan hasil yang realistis. (Guillen-Perez DAN Cano, 2018)

Model mobilitas pada FANET memiliki berbagai macam jenis, salah satunya adalah Model Mobilitas *ManhattanGrid* (MG). Dalam model mobilitas ini node bergerak dalam arah horisontal atau vertikal pada peta perkotaan. Simpul dapat bergerak ke utara, selatan, timur atau barat. Kecepatan sebuah node pada interval waktu tertentu tidak hanya

bergantung pada interval waktu sebelumnya, tetapi juga pada node yang bergerak di jalur yang sama. (Maakar, Singh, DAN Singh, 2017)

Selain Mobilitas *ManhattanGrid* (MG) untuk skenario perkotaan bisa menggunakan Mobilitas *RandomWaypoint* (RWP). Mobilitas *RandomWaypoint* adalah mobilitas yang nodenya dibebaskan untuk bergerak secara acak ke segala arah dalam area simulasi. Sebuah node bebas untuk memilih tujuan, kecepatan dan arahnya secara independen dari node tetangga. (Singh DAN Verma, 2015)

Kedua mobilitas tersebut dipilih karena ingin mengetahui performa dari masing - masing mobilitas pada satu skenario dimana pergerakan nodenya berbeda. Untuk mobilitas *ManhattanGrid* pergerakan nodenya sangat teratur sedangkan mobilitas *RandomWaypoint* pergerakan nodenya acak.

Model mobilitas *ManhattanGrid* dan *RandomWaypoint* digunakan untuk menggambarkan gerakan lalu lintas di daerah perkotaan. Pemantauan lalu lintas jalan raya merupakan contoh pengaplikasian dari FANET untuk menggantikan tenaga kerja intensif dan infrastruktur pengamatan yang rumit. UAV dapat mendeteksi dan melaporkan lalu lintas yang macet dengan mudah, menangkap visual *real-time* dari situasi yang berbeda, dan skenario jaringan di perlintasan rel kereta api. (Bujari, Palazzi, DAN Ronzani, 2017)

Lingkungan jaringan yang digunakan dalam simulasi harus sesuai dengan keadaan sesungguhnya. Skenario jaringan UAV dihasilkan oleh alat generator skenario mobilitas seperti *BonnMotion*. *BonnMotion* adalah perangkat lunak berbasis Java yang membuat dan menganalisis skenario mobilitas. Skenario dari generator mobilitas ini dapat diekspor untuk NS-2, NS-3 dan seterusnya. (Litvinov, Leonov, DAN Korneev, 2018)

Sebuah simulasi FANET dapat dijalankan dengan NS2 (*Network Simulator* Versi 2). NS2 merupakan alat simulasi yang mempelajari sifat dinamis dari jaringan komunikasi. NS2 menyediakan cara menentukan protokol jaringan yang digunakan dan cara mensimulasikannya. Karena sifatnya yang fleksibel dan modular, NS2 sangat populer dalam komunitas riset jaringan. (Issariyakul DAN Hossain, 2012)

Penelitian sebelumnya pada jurnal “*Applying OLSR Routing in FANETs*” menganalisis sebuah protokol OLSR dengan membandingkan 4 model mobilitas yaitu, *RandomWaypoint* (RWP) , *ManhattanGrid* (MG), *Reference Point Group Mobility Model* (RPGM), *Pursue*.

Pada jurnal “*Analysis of Mobility Models and Routing Schemes for Flying Ad-Hoc Networks (FANETS)*” juga membandingkan 3 jenis protokol, yaitu AODV, DSR , dan

OLSR serta menggunakan 4 model mobilitas, yaitu RPGM, *Gauss Markov mobility* model (GM), RWP, MGM.

Pada penelitian ini FANET disimulasikan dengan menggunakan kedua jenis mobilitas tersebut untuk menemukan mobilitas mana yang memberikan jaringan FANET dengan kinerja terbaik. Jaringan FANET ini bisa membantu banyak hal salah satunya pada pemantauan lalu lintas perkotaan.

Kinerja menurut Islam merupakan bentuk ataucara individu dalam mengaktualisasikan diri. Kinerja merupakan bentuk nyata dari nilai, kepercayaan, dan pemahaman yang dianut serta dilandasi prinsip-prinsip moral yang kuat dan dapat menjadi motivasi untuk melahirkan karya bermutu. (Ii, 2006)

Allah SWT berfirman dalam Al-Qur'an surat Al-Fath ayat 29 dan surat Al-Jumu'ah ayat 10 yang berbunyi :

مُحَمَّدٌ رَسُولُ اللَّهِ وَالَّذِينَ مَعَهُ أَشِدَّاءُ عَلَى الْكُفَّارِ رُحَمَاءُ بَيْنَهُمْ تَرَاهُمْ رُكَّعًا سُجَّدًا يَبْتَغُونَ  
فَضْلًا مِنَ اللَّهِ وَرِضْوَانًا سِيمَاهُمْ فِي وُجُوهِهِمْ مِّنْ أَثَرِ السُّجُودِ ذَلِكَ مَثَلُهُمْ فِي التَّوْرَةِ وَمَثَلُهُمْ  
فِي الْإِنْجِيلِ كَزَرْعٍ أَخْرَجَ شَطْهُهُ فَءَازَرَهُ فَاسْتَغْلَظَ فَاسْتَوَىٰ عَلَىٰ سَوْقِهِ ۖ يُعْجِبُ الزُّرَّاعَ  
لِيَغِيظَ بِهِمُ الْكُفَّارَ وَعَدَّ اللَّهُ الَّذِينَ ءَامَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ مِنْهُمْ مَّغْفِرَةً وَأَجْرًا عَظِيمًا ﴿٢٩﴾

Artinya :

*“Muhammad itu adalah utusan Allah dan orang-orang yang bersama dengan dia adalah keras terhadap orang-orang kafir, tetapi berkasih sayang sesama mereka. Kamu lihat mereka ruku' dan sujud mencari karunia Allah dan keridhaan-Nya, tanda-tanda mereka tampak pada muka mereka dari bekas sujud. Demikianlah sifat-sifat mereka dalam Taurat dan sifat-sifat mereka dalam Injil, yaitu seperti tanaman yang mengeluarkan tunasnya maka tunas itu menjadikan tanaman itu kuat lalu menjadi besarlah dia dan tegak lurus di atas pokoknya; tanaman itu menyenangkan hati penanam-penanamnya karena Allah hendak menjengkelkan hati orang-orang kafir (dengan kekuatan orang-orang mukmin). Allah menjanjikan kepada orang-orang yang beriman dan mengerjakan amal yang saleh di antara mereka ampunan dan pahala yang besar.”* (Q.S Al fath (48) : 29)

فَإِذَا قُضِيَتِ الصَّلَاةُ فَانْتَشِرُوا فِي الْأَرْضِ وَابْتَغُوا مِن فَضْلِ اللَّهِ وَاذْكُرُوا اللَّهَ كَثِيرًا لَّعَلَّكُمْ

تُقْلِحُونَ ﴿١٠﴾

Artinya :

“Apabila telah ditunaikan shalat, maka bertebaranlah kamu di muka bumi; dan carilah karunia Allah dan ingatlah Allah banyak-banyak supaya kamu beruntung.” (Q.S Al Jumu’ah (62) : 10)

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas, identifikasi masalah yang ada dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menganalisis performa dari protokol OLSR pada mobilitas *ManhattanGrid*
2. Menganalisis performa dari protokol OLSR pada mobilitas *RandomWaypoint*
3. Menganalisis kinerja dari mobilitas *ManhattanGrid* dan mobilitas *RandomWaypoint* dalam FANET pada lalu lintas perkotaan.
4. Menganalisis kinerja mobilitas *ManhattanGrid* dan mobilitas *RandomWaypoint* pada protokol OLSR dalam Jaringan FANET menurut Islam

## 1.3 Rumusan Masalah

Dari identifikasi masalah yang telah dipilih maka dapat dirumuskan permasalahan penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana performa dari protokol OLSR pada mobilitas *ManhattanGrid* dalam FANET ?
2. Bagaimana performa dari protokol OLSR pada mobilitas *RandomWaypoint* dalam FANET ?
3. Bagaimana kinerja dari mobilitas *ManhattanGrid* dan mobilitas *RandomWaypoint* dalam FANET pada lalu lintas perkotaan ?
4. Bagaimana kinerja mobilitas *ManhattanGrid* dan mobilitas *RandomWaypoint* pada protokol OLSR dalam Jaringan FANET menurut Islam ?

## 1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah, terfokus, dan tidak meluas, maka batasan masalahnya adalah :

1. Menganalisis performa dari protokol OLSR , mobilitas *ManhattanGrid* , dan mobilitas *RandomWaypoint*.
2. Membandingkan kinerja mobilitas *ManhattanGrid* dan mobilitas *RandomWaypoint*.
3. Komunikasi node hanya pada jaringan FANET tidak sampai ke jaringan VANET.
4. Lingkungan jaringan yang digunakan dalam simulasi ini adalah Lalu lintas dan pemantauan kota tetapi tidak memantau lalu lintas menggunakan VANET.
5. Implementasi menggunakan NS2.
6. Parameter yang digunakan adalah *Packet Delivery Ratio*, *End to End Delay*, dan *Throughput*.

## 1.5 Tujuan dan Manfaat

### 1.5.1 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Menganalisis performa dari protokol OLSR pada *ManhattanGrid*
2. Menganalisis performa dari protokol OLSR pada mobilitas *RandomWaypoint*
3. Untuk mengetahui kinerja yang lebih baik dari mobilitas *ManhattanGrid* dan mobilitas *RandomWaypoint* pada lingkungan lalu lintas perkotaan
4. Memahami pandangan Islam terhadap penggunaan protokol OLSR dan mobilitas *ManhattanGrid* serta *RandomWaypoint* pada FANET.

### 1.5.2 Manfaat

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui dan memberikan informasi tentang performa dari protokol OLSR pada mobilitas *ManhattanGrid*
2. Untuk mengetahui dan memberikan informasi tentang performa dari protokol OLSR pada mobilitas *RandomWaypoint*

3. Untuk mengetahui dan memberikan informasi tentang performa dari perbandingan kinerja mobilitas *ManhattanGrid* dan mobilitas *RandomWaypoint* pada lingkungan lalu lintas perkotaan
4. Memahami pandangan Islam terhadap penggunaan protokol OLSR dan mobilitas *ManhattanGrid* serta *RandomWaypoint* pada FANET.