

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Small world adalah fenomena yang dicetuskan oleh Stanley Milgram melalui percobaannya di tahun 1967. Dia mengirimkan sejumlah surat ke 160 orang yang tinggal di Omaha, Nebraska, yang dipilihnya secara acak dan meminta mereka meneruskan surat tersebut ke kerabat atau teman dekat yang dirasa memiliki jarak yang lebih dekat ke tujuan yaitu seorang makelar saham yang tinggal di Boston. Pada akhirnya hanya 20 persen surat yang sampai dari sejumlah paket yang dikirimkan oleh Milgram, namun yang menarik dari percobaannya adalah paket yang berhasil sampai, hanya perlu melawati kurang lebih enam orang meskipun kota Omaha dan Boston berjarak lebih dari ribuan mil. Dari eksperimen ini Milgram mengambil kesimpulan bahwa semua orang di dunia hanya terpisah sejauh enam tingkat (*six degrees of separation*), sehingga dunia seolah menjadi kecil (*small world*) [1].

Saat ini, aplikasi fenomena *small world* atau *six degrees of separation* telah ada di berbagai bidang ilmu pengetahuan seperti sosiologi, matematika, komputer, dan biologi. Contoh penerapannya dalam bidang biologi adalah saat dua orang ilmuwan bernama Kermack dan McKendrick memodelkan penyebaran penyakit secara matematis yang dikenal dengan *SIR* (*Susceptible/Infected/Resistant*) model [2]. Pemodelan ini kemudian dipakai oleh

Steven Strogatz dan Duncan Watts, dua orang peneliti *small world*, untuk mencari hubungan antara fenomena *small world* dengan pola penyebaran penyakit. Didapati bahwa pada jaringan *small world*, suatu penyakit lokal cenderung lebih mudah untuk menjadi epidemi global bila dibandingkan dengan jaringan regular [3].

Penelitian – penelitian tentang *small world* masih tetap berlanjut sampai sekarang karena konsep *small world* dipercaya dapat diterapkan untuk memodelkan kejadian – kejadian lainnya di kehidupan nyata, seperti pola penyebaran penyakit, probabilitas terjadinya demonstrasi, dan sinkronisasi beberapa kunang – kunang [1]. Hanya saja trend yang berkembang saat ini lebih fokus ke pengaruh *social network application* seperti *facebook* dan *friendster* terhadap perilaku individu. Publikasi terbaru dari Watts di tahun 2009 juga menyoroti tentang bagaimana seorang individu dapat terpengaruh oleh produk – produk sosial seperti buku, film, dan musik [4].

Pada skripsi ini, jaringan *small world* dimodelkan secara simulasi. Keuntungan teknik ini adalah kemudahan pengambilan data hasil simulasi dan kemudahan mengatur parameter jaringan [5]. Namun simulasi juga memiliki kekurangan, yakni sistem yang disimulasi memiliki penyederhanaan di berbagai aspek [6].

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan memodelkan jaringan *small world* yang pernah diteliti oleh Duncan Watts dan Steven Strogatz dengan program simulator

OMNeT++. Setelah model jaringan terbentuk, karakteristik parameternya dihitung untuk mengetahui apakah jaringan tersebut benar merupakan *small world*. Lebih lanjut, jaringan divariasikan pada parameter k untuk melihat pengaruhnya terhadap jaringan.

1.3 Perumusan dan Batasan Masalah

Masalah yang ingin dipecahkan adalah cara pembuatan jaringan yang bersifat *small world* di OMNeT++. Jaringan yang dihasilkan kemudian diverifikasi dan dilihat kelakuannya apabila parameternya diubah.

Pemodelan *small world* secara simulasi memiliki berbagai keterbatasan, sebab simulator belum tentu dapat menunjang penggunaan *node* dalam skala besar. Oleh karena itu, dalam penelitian ini dilakukan beberapa pembatasan, yaitu:

- Simulator adalah OMNeT++ versi 4.0 berjalan di sistem operasi Windows XP SP 3.
- Parameter yang dilihat adalah panjang karakteristik (L) dan koefisien *clustering* (C) untuk membuktikan bahwa jaringan tersebut merupakan *small world*.
- Jumlah *node* dalam simulasi adalah 1000
- Pengambilan data untuk nilai L dan C dilakukan dengan proses *sampling*.
- Analisis dampak jumlah tangan *node* (k) hanya difokuskan ke pengaruhnya terhadap nilai L .

1.4 Metode Penelitian

Metode penelitian dalam pengumpulan data adalah:

- 1) Studi pustaka: pengumpulan data dari referensi yang berkaitan dengan topik.
- 2) Pembuatan simulasi: pemodelan sistem dengan program komputer yang dapat menghasilkan kondisi sesuai kriteria melalui hasil studi pustaka.

1.5 Sistematika Penulisan

Karya tulis ini disusun dalam lima bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut: Bab I berisi pendahuluan yang memberikan penjelasan tentang latar belakang masalah, tujuan pembahasan, batasan masalah, metode penelitian, serta sistematika penulisan. Bab II berisi landasan teori penelitian. Pada bab ini dijelaskan mengenai *small world*, beberapa aplikasi *small world*, dan program simulator OMNeT++. Bab III berisi proses pembentukan jaringan; kode pembentukan topologi jaringan; perhitungan parameter jaringan; serta metode pengambilan data. Bab IV berisi perhitungan panjang karakteristik; perhitungan koefisien *clustering*; simulasi yang dilakukan; analisis jaringan yang terbentuk; serta analisis pengaruh parameter k terhadap karakteristik jaringan. Bab V berisi kesimpulan mengenai hasil percobaan dan saran serta alternatif pengembangan lebih lanjut dari penelitian ini.