

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Tor, atau yang sebelumnya dikenal sebagai *The Onion Router* adalah jaringan yang menawarkan perlindungan anonimitas bagi penggunanya melalui enkripsi berlapis dan arsitektur multi-hop relay, di mana data harus melewati beberapa node sebelum mencapai tujuan (Tor Project, 2023b). Mekanisme ini menyebabkan peningkatan latensi dan fluktuasi performa yang berdampak langsung pada durasi unduh file (Hogan et al., 2022). Sepengetahuan penulis, belum terdapat penelitian yang secara definitif mengukur overhead latensi Tor dibandingkan jaringan non-Tor (untuk selanjutnya disebut jaringan publik). *Tor Metrics* menyediakan data unduh file dengan berbagai ukuran yang dapat dimanfaatkan untuk mengevaluasi latensi dan keterbatasan performa Tor secara kuantitatif.

Pengukuran waktu unduh dan latensi, menjadi aspek penting dalam memastikan efisiensi komunikasi data (Fitria Nova Hulu et al., 2024). Kinerja jaringan *Tor* dipercaya lebih rendah dibanding jaringan publik terutama dalam kecepatan dan efisiensi *transfer* data. Jika dibandingkan dengan jaringan publik, *Tor* memiliki latensi yang lebih tinggi karena arsitektur *multi-hop relay* yang digunakan (Karunanayake et al., 2021).

Proses pengukuran dilakukan dengan mengunduh *file* dengan ukuran yang telah ditentukan, yaitu 50KiB, 1MiB, dan 5MiB, melalui jaringan *Tor* dan jaringan

publik. Setiap *file* diunduh secara berulang pada waktu yang berbeda, lalu hasil waktu unduhan dicatat. Data hasil pengukuran dianalisis menggunakan tiga parameter statistik, yaitu kuartil pertama (Q1), median (MD), dan kuartil ketiga (Q3). Kuartil pertama merepresentasikan 25% waktu unduh tercepat, median menunjukkan nilai tengah dari seluruh sampel, sedangkan kuartil ketiga menunjukkan 25% waktu unduh terlama. Penggunaan nilai kuartil ini memberikan gambaran distribusi waktu unduh dan variasi latensi yang terjadi selama proses transfer data.

Melalui perbandingan hasil pengukuran waktu unduh dan latensi dari jaringan *Tor* dan jaringan publik, penelitian ini bertujuan untuk memberikan pemahaman yang lebih mendalam terkait keterbatasan performa jaringan *Tor* dalam *transfer* data dan mengetahui *overhead* latensi yang terjadi pada jaringan *Tor* dibandingkan dengan jaringan publik.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan Masalah dalam penelitian ini adalah kebutuhan akan pemahaman yang lebih mendalam akan faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja jaringan *Tor* untuk meminimalkan efek penurunan performa jaringan *Tor* dibanding jaringan publik.

Berdasarkan rumusan masalah maka pertanyaan penelitian dalam skripsi ini adalah sebagai berikut:

- 1) Bagaimana membandingkan waktu unduh *file* antara jaringan *Tor* dan jaringan publik berdasarkan ukuran *file*?

- 2) Bagaimana membandingkan latensi antara jaringan *Tor* dan jaringan publik berdasarkan ukuran *file*?
- 3) Seberapa besar *overhead* latensi yang terjadi pada jaringan *Tor* dibandingkan dengan jaringan publik?

1.3 Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah tersebut, maka tujuan penelitian ini adalah untuk:

- 1) Mengetahui perbandingan waktu unduh *file* antara jaringan *Tor* dan jaringan publik berdasarkan ukuran *file*.
- 2) Mengetahui perbandingan latensi antara jaringan *Tor* dan jaringan publik berdasarkan ukuran *file*.
- 3) Mengevaluasi *overhead* latensi yang terjadi terhadap kinerja jaringan *Tor*.

1.4 Batasan Penelitian

Batasan dalam penelitian ini adalah:

- 1) Penelitian ini terbatas pada pengukuran waktu unduh dan latensi untuk *file* dengan ukuran 50KiB, 1MiB, dan 5MiB.
- 2) Penelitian ini hanya mencakup pengukuran pada jaringan *Tor* dan jaringan publik, tanpa mempertimbangkan faktor lain seperti jenis *file*, waktu pengukuran, atau lokasi geografis.
- 3) Penelitian ini menggunakan data dari periode tanggal 11-04-2017 sampai 30-01-2025.

- 4) Penelitian ini hanya berfokus pada analisis statistik terhadap data yang telah tersedia tanpa mencari atau menguji solusi untuk meningkatkan performa jaringan *Tor*.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dalam penelitian ini adalah:

- 1) Memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang perbandingan performa jaringan *Tor* dan jaringan publik dalam hal waktu unduh dan latensi.
- 2) Mengevaluasi seberapa besar *overhead* latensi yang terjadi pada jaringan *Tor* dibandingkan dengan jaringan publik berdasarkan hasil analisis data.
- 3) Memberikan dasar untuk penelitian lebih lanjut tentang cara meningkatkan performa jaringan *Tor* dalam *transfer* data.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penelitian tugas ini terdiri dari lima bab utama, yang meliputi:

- 1) **BAB I: PENDAHULUAN**

Bab ini berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan. Bab ini memberikan gambaran umum mengenai pentingnya penelitian dan fokus penelitian terkait perbandingan performa jaringan *Tor* dan jaringan publik dalam hal waktu unduh dan latensi.

2) **BAB II: LANDASAN TEORI**

Bab ini menguraikan teori-teori dasar yang relevan dengan penelitian, mencakup konsep jaringan *Tor*, prinsip kerja arsitektur *multi-hop relay*, serta teori-teori tentang pengukuran waktu unduh dan latensi dalam jaringan komputer.

3) **BAB III: METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan metode yang digunakan dalam penelitian ini, termasuk desain penelitian, metode pengumpulan data, teknik analisis data, serta prosedur yang digunakan untuk mengukur dan menganalisis waktu unduh dan latensi pada jaringan *Tor* dan jaringan publik.

4) **BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini menyajikan hasil dari penelitian yang telah dilakukan, diikuti dengan pembahasan mengenai data yang diperoleh dari pengukuran waktu unduh dan latensi. Pembahasan mencakup analisis perbandingan performa jaringan *Tor* dan jaringan publik serta *overhead* latensi yang terjadi.

5) **BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang mengacu pada tujuan yang telah ditetapkan, serta memberikan saran terkait peningkatan performa jaringan *Tor* dalam *transfer* data, dan berguna dalam penelitian lanjutan yang dapat dilakukan di masa depan.