

INTISARI

DESAIN ARSITEKTUR *INFORMATION-CENTRIC NETWORKING (ICN)* BERBASIS *NAMED DATA NETWORKING (NDN)* UNTUK MENINGKATKAN *QUALITY OF SERVICE (QoS)* KOMUNIKASI DATA DI *AEROCITY* KERTAJATI

Oleh
ENANG RUSNANDI
18/435403/SPA/00641

Perencanaan yang disiapkan dalam rangka pembangunan Kertajati *Aerocity* menuntut ketersediaan infrastruktur komunikasi data yang andal dan memadai. Permasalahan utama muncul dari tingginya kepadatan lalu lintas data yang mencakup volume besar serta variasi jenis data yang kompleks. Arsitektur jaringan berorientasi *host (host-centric)* yang selama ini digunakan masih menghadapi kendala dalam hal latensi, efisiensi penggunaan *bandwidth*, dan kemampuan skalabilitas, sehingga kurang efektif diterapkan pada lingkungan *Aerocity* yang bersifat dinamis.

Sebagai upaya untuk mengatasi keterbatasan tersebut, penelitian ini memperkenalkan arsitektur *Information Centric Networking (ICN)* yang dibangun di atas konsep *Named Data Networking (NDN)*, di mana proses komunikasi didasarkan pada identitas konten, bukan pada alamat IP. Evaluasi eksperimental terhadap model arsitektur ini dilakukan menggunakan simulator *ndnSIM*, dengan memanfaatkan kebutuhan data operasional yang disesuaikan dari studi kasus Taoyuan *Aerotropolis*.

Kinerja sistem dievaluasi menggunakan metrik *Quality of Service (QoS)* yang mencakup *throughput*, *latency*, dan *cache hit ratio*. Berdasarkan hasil simulasi, *throughput* menunjukkan kestabilan di kisaran 16,99 Mbps (meningkat dari 7,2 Mbps pada fase awal) dengan distribusi beban yang merata antar node. Rata-rata *latency* tercatat sekitar 3,13 ms dengan nilai 95 % di bawah 10 ms, serta lebih dari 95% permintaan terselesaikan dalam batas waktu tunda yang rendah meskipun terdapat lonjakan pada awal simulasi. Data statistik cache tidak dapat diperoleh (*CacheHits/Misses* = 0) akibat konfigurasi *tracer* dan pola lalu lintas yang digunakan, sehingga analisis cache direncanakan untuk penelitian berikutnya.

Hasil penelitian ini menegaskan adanya inovasi dalam penerapan ICN berbasis NDN yang disesuaikan dengan karakteristik lalu lintas pada lingkungan *Aerocity*. Model yang dikembangkan ini ditawarkan sebagai solusi yang dapat diskalakan untuk mendukung pengembangan infrastruktur komunikasi data Kertajati *Aerocity* di masa mendatang.

Keywords : *Aerocity, Information-Centric Networkin, Named Data Networking, Quality of Service, ndnSIM*

ABSTRACT

DESIGN OF AN INFORMATION-CENTRIC NETWORKING (ICN) ARCHITECTURE BASED ON NAMED DATA NETWORKING (NDN) TO ENHANCE QUALITY OF SERVICE (QoS) FOR DATA COMMUNICATION IN KERTAJATI AEROCITY

By

ENANG RUSNANDI

18/435403/SPA/00641

The development plan for Kertajati Aerocity requires a reliable, adequate data communication infrastructure. The main challenge arises from the high volume and variety of data traffic, which includes large volumes and a wide range of complex data types. The existing host-centric network architecture still faces limitations in latency, bandwidth efficiency, and scalability, making it less effective for implementation in the dynamic Aerocity environment.

To overcome these limitations, this study introduces an Information-Centric Networking (ICN) architecture built upon the Named Data Networking (NDN) concept, where communication is based on content identity rather than IP addresses. The experimental evaluation of this architectural model was conducted using the ndnSIM simulator, utilizing operational data requirements adapted from the Taoyuan Aerotropolis case study.

The system performance was evaluated using Quality of Service (QoS) metrics, including throughput, latency, and cache hit ratio. The simulation results show that throughput stabilized at around 16,99 Mbps (increasing from 7.2 Mbps during the initial phase) with balanced load distribution across nodes. The average latency was approximately 3,13 ms, with 95% of requests having a delay below 10 ms and more than 95% of requests completing within low-delay bounds despite initial spikes. Cache statistics were unavailable (CacheHits/Misses = 0) due to tracer configuration and traffic patterns, so cache analysis is planned for future research.

These findings highlight the innovation in applying NDN-based ICN tailored to the specific traffic characteristics of the Aerocity environment. The developed model is proposed as a scalable solution to support the future development of data communication infrastructure in Kertajati Aerocity.

Keywords: Aerocity, Information-Centric Networking, Named Data Networking, Quality of Service, ndnSIM