

# ANALISIS HUBUNGAN KAUSALITAS PADA TRAFIK INTERNET SPASIAL BERDASARKAN KINERJA JARINGANNYA

Sis Soesetijo<sup>1)</sup>, Kallista Wening Krisnanda<sup>2)</sup>

<sup>1,2)</sup> Teknik Elektro, Universitas Surabaya

<sup>1)</sup>ssoesetijo@ubaya.ac.id, <sup>2)</sup>kkrisnanda@gmail.com

## Abstract

*This paper presents the analysis of causal relationships in the internet traffic measured at four different traffic locations (spatial measurements) on Universitas Surabaya campus. Analysis of causality relationships is based on self-similarity traffic characteristics which are expressed by the Hurst parameter ( $H$ ). The greater of  $H$  parameter value worse the network performance. The methods used in causality analysis is Granger Causality, the method is tested whether the Internet traffic in one location do not affect each other or against other Internet traffic location. The causality pattern is analyzed based on the  $H$  parameter. The result show Internet traffic with a small value of the  $H$  parameter in one location will affect traffic to the other locations but not vice versa. Meanwhile, between locations that have a large  $H$  parameter values are not mutually exclusive.*

*Keywords— causality relationship, granger causality,  $H$  parameter, spasial internet traffic*

## PENDAHULUAN

Operator telekomunikasi semakin agresif memposisikan diri sebagai penyedia layanan data baik layanan mobile broadband maupun tetap. Transformasi layanan ini diharapkan bisa mempercepat peningkatan penetrasi internet di Indonesia yang saat baru mencapai 20 persen dari populasi penduduk.

Peningkatan penetrasi internet memberikan dampak peningkatan volume trafik sehingga membebani jaringan. Untuk mempertahankan kinerja jaringan maka harus dilakukan upaya terus menerus memonitor kualitas jaringan dan melakukan analisis kinerja jaringan sehingga peningkatan kualitas (termasuk menambah bandwidth) akan mengimbangi kebutuhan akan layanan data trafik internet. Kualitas jaringan telekomunikasi lebih sering disebut kinerja jaringan ( network performance ) meliputi throughput,

packet delay, packet loss dan jitter.

Pengukuran kinerja jaringan terbagi secara langsung dan tidak langsung. Pengukuran secara langsung, untuk memperoleh parameter throughput, packet delay, packet loss dan jitter secara realtime menggunakan perangkat lunak seperti netperf, pathload atau iperf seperti disampaikan pada makalah [1,2].

Pada penelitian [3] pengukuran kinerja jaringan secara tidak langsung yaitu dengan pengukuran volume trafik internetnya kemudian dari data trafik itu diolah dengan menggunakan pemodelan trafik Fractional Auto Regressive Integrated Moving Average (FARIMA). Hasil pemodelan FARIMA ( $p,d,q$ ) dianalisis sedemikian rupa sehingga diperoleh parameter Hurst (  $H$  parameter ) yang merupakan parameter untuk menunjukkan sifat self-similarity dari trafik internet. Semakin besar nilai  $H$  semakin besar pula nilai packet delay-nya sehingga semakin rendah kualitas jaringannya.

Pada makalah [4] dilakukan pengukuran parameter  $H$  pada data trafik hasil simulasi dan hasil pengukuran. Untuk mendapatkan parameter  $H$  dilakukan dengan 3 metoda yaitu R/S, Whittle dan Wavelet. Sedangkan pada makalah [5] pengukuran parameter  $H$  dilakukan pada data trafik yang diukur secara real time dengan menggunakan metoda R/S. Hasilnya menunjukkan bahwa nilai  $H = 0.5$  menunjukkan bahwa beban jaringan pada kondisi normal, semakin tinggi nilai  $H$  semakin berat beban pada jaringan.

Pada penelitian ini dilakukan analisis hubungan sebab akibat (kausalitas) berdasarkan kinerja jaringan yang dinyatakan dengan parameter- $H$ . Untuk memperoleh hubungan kausalitas antar trafik di masing-masing lokasi trafik, dilakukan uji kausalitas menggunakan metoda Granger Causality. Metode Granger Causality ini akan mencari arah hubungan sebab-akibat dari trafik internet, apakah trafik dari lokasi yang satu dengan trafik dari lokasi trafik yang lain akan saling mempengaruhi atau tidak sehingga dengan menggunakan metoda ini