

Analisis dan Pemodelan Trafik Internet Spasial

Sis Soesetijo^{1*}, Febrianto Budimulyono^{2**}, Lukas Hadi Purnama^{3**},
Welly Wellandow Santoso^{4**}, Hendrik Setiawan^{5**}

^{*)} Jurusan Teknik Elektro Universitas Surabaya, Surabaya 60293, email: ssoesetijo@ubaya.ac.id

^{**)} Jurusan Teknik Elektro Universitas Surabaya, Surabaya 60293,
email:²⁾ febrianto_b4130n@hotmail.com, ³⁾ squall_fire2000@yahoo.com,

⁴⁾ w_ly_inzsight@hotmail.com, ⁵⁾ hendriksetiawan@gmail.com

Abstrak – Pengukuran trafik internet spasial dilakukan secara agregat selama satu tahun dengan mengambil 4 lokasi pengukuran trafik di kampus Universitas Surabaya yaitu Fakultas Bisnis dan Ekonomika, Fakultas Teknik, Perpustakaan dan Kampus Ubaya Ngagel. Pemodelan trafik menggunakan Vector Auto Regressive (VAR) dengan validasi model menggunakan qqplot dan uji distribusi normal pada residu model. Hasilnya diperoleh bahwa model VAR(1) merupakan model yang sesuai untuk data trafik internet spasial tersebut. Untuk mengetahui hubungan kausalitas antar trafik dilakukan analisis kausalitas menggunakan metoda Granger Causality. Hasil analisisnya menunjukkan bahwa trafik internet di Perpustakaan dipengaruhi oleh ketiga trafik yang lainnya.

Kata Kunci: Trafik Internet Spasial, VAR, qqplot, Granger Causality, Trafik Agregat

1. PENDAHULUAN

Pertumbuhan trafik internet di Indonesia selama 5 tahun terakhir terbilang sangat tinggi. Bahkan para operator telekomunikasi, saat ini lebih cenderung menjual layanan data daripada layanan suara. Untuk mengetahui karakteristik trafik internet secara lebih mendalam harus dilakukan pemodelan terhadap data trafik internet sehingga model tersebut dapat digunakan untuk evaluasi dan prediksi trafik internet. Salah satu pemodelan yang paling banyak digunakan adalah model ARIMA [1]-[3]. Pada makalah [1] pemodelan ARIMA untuk trafik internet dengan menggunakan data trafik internet secara agregat selama periode pengukuran 14 hari. Sedangkan pada makalah [2] periode pengukuran trafik internet agregat hanya 15 menit dengan membedakan antara trafik internet yang terserang hacker (virus) dengan yang tidak. Pada makalah [3], pemodelan trafik internetnya menggunakan model ARIMA yang lebih sederhana dan cepat yaitu model Adjusted ARIMA. Ketiga model di atas merupakan model ARIMA hanya untuk data trafik internet univariate saja. Sedangkan penelitian pemodelan trafik internet sebagai fungsi spasial dan temporal telah dilakukan dan dipresentasikan pada makalah

[4] dan [5]. Makalah [4] menggunakan data trafik Round Trip Time (RTT) pada beberapa router dan dianalisis menggunakan spasial korelasi sedangkan pada makalah [5] menggunakan data trafik TCP dan UDP.

Pada penelitian ini dibahas pemodelan deret waktu multivariate trafik internet agregat sebagai fungsi spasial selama periode pengukuran satu tahun menggunakan model Vector Auto Regressive (VAR). Pengukuran trafik internet dilakukan di kampus Universitas Surabaya. Untuk mewakili fungsi spasial, pengukuran trafik internetnya dilakukan pada 4 lokasi yaitu trafik pada router di fakultas teknik (E), fakultas bisnis dan ekonomika (M), perpustakaan (S) dan kampus Ubaya Ngagel (N).

Pemodelan VAR(p) pada makalah ini menggunakan metoda Akaike Information Criterion (AIC) dan Bayesian Information Criterion (BIC) untuk estimasi nilai lag p. Pada penelitian ini digunakan nilai p = 1 dari hasil estimasi dengan BIC, karena pada uji *asymptotic* diperoleh nilai p-value yang paling kecil. Untuk memperoleh hubungan kausalitas antar trafik di masing-masing lokasi, dilakukan uji kausalitas menggunakan metoda Granger Causality. Uji ini untuk mencari hubungan sebab-akibat (*causalities*) antara trafik pada satu lokasi dengan lokasi yang lain. Apakah masing-masing variabel trafik di masa lampau berpengaruh signifikan atau tidak terhadap variable trafik di lokasi yang lain, atau hanya berpengaruh pada dirinya sendiri saja.

Metoda Granger Causality sudah berhasil diaplikasikan pada beberapa bidang antara lain pada bidang biomedik seperti pada makalah [6], bidang ekonomi pada makalah [7] dan bidang energi pada makalah [8].

2. METODOLOGI

2.1. Sistem Pengukuran

Metoda yang digunakan dalam penelitian ini dibagi atas beberapa tahap seperti yang terlihat pada diagram alir metodologi penelitian pada gambar 1 di bawah ini. Langkah awal pada metoda penelitian adalah pengukuran trafik internet secara agregat pada 4 lokasi router di kampus Universitas Surabaya. Keempat lokasi router tersebut adalah