

ABSTRACT

Currently bandwidth management on UGM-Hotspot network at Department of Electrical Engineering and Information Technology (JTETI) UGM is arranged manually by scripting using Winbox. Daily bandwidth Quota owned is 80-100 Mbps and fully allocated using Simple Queue method. Whereas bandwidth usage in JTETI change every day (dynamic). However it has downstream trend on Sunday and Monday ranged between 12-15 Mbps and on Tuesday through Saturday can reach 30 Mbps or more. As a result, quite a lot of bandwidth left over because already allocated but unused whereas it can be allocated for other needs in UGM or do savings.

Therefore, it required an automation system for bandwidth management that is more dynamic and flexible towards need of daily bandwidth usage, in order to be more effective and efficient allocation. The proposed system is named BIOMA. This system, forecasts bandwidth needs using *Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average* (SARIMA) method utilizing historical data of daily bandwidth usage that obtained from Weathermap. Furthermore, the bandwidth forecasting results are mapped using Fuzzy Logic Tsukamoto into three domains, namely Small, Medium, and Large by considering the policy of minimum and maximum bandwidth allocation in JTETI UGM.

After testing, dynamic bandwidth allocation using BIOMA system can be concluded more efficient because it has MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) 38,90035%, smaller than the MAPE of bandwidth allocation manually by 70,76907%. In addition, both of them have a False Positive results overall (without False Negative) which means there will be no shortage of bandwidth allocation. Amount of bandwidth was allocated automatically also nothing less than the minimum or exceeds the maximum available bandwidth so BIOMA system is safe to use.

Keywords : *Bandwidth Management*, Automation, SARIMA, Outlier, Fuzzy

INTISARI

Saat ini manajemen *bandwidth* pada jaringan UGM-Hotspot di Jurusan Teknik Elektro dan Teknologi Informasi (JTETI) UGM dilakukan secara manual dengan melakukan *scripting* menggunakan Winbox. Jatah *bandwidth* harian yang dimiliki yaitu sebesar 80-100 Mbps dialokasikan secara keseluruhan menggunakan metode *Simple Queue*. Padahal kebutuhan *bandwidth* di JTETI setiap harinya berubah-ubah atau dinamis namun memiliki tren *downstream* pada hari Minggu dan Senin berkisar antara 12-15 Mbps dan pada hari Selasa sampai hari Sabtu dapat mencapai 30 Mbps atau lebih. Akibatnya cukup banyak *bandwidth* yang tersisa karena sudah dialokasikan namun tidak terpakai padahal seharusnya dapat dialokasikan untuk kebutuhan di lingkungan UGM lainnya atau dilakukan penghematan.

Oleh karena itu, diperlukan sebuah sistem otomasi untuk manajemen *bandwidth* yang lebih dinamis dan *flexible* terhadap kebutuhan penggunaan *bandwidth* harian, agar alokasi lebih efektif dan efisien. Sistem yang diusulkan diberi nama BIOMA. Sistem ini melakukan peramalan kebutuhan *bandwidth* yang menggunakan metode *Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average* (SARIMA) memanfaatkan data historis kebutuhan *bandwidth* harian yang didapatkan dari *Weathermap*. Selanjutnya, hasil peramalan *bandwidth* dipetakan menggunakan *Fuzzy Logic Tsukamoto* ke dalam tiga domain yaitu Kecil, Sedang, dan Besar dengan memperhatikan aturan batas minimum dan maksimum alokasi *bandwidth* di JTETI UGM.

Setelah dilakukan pengujian, alokasi *bandwidth* secara otomatis dengan sistem BIOMA dapat disimpulkan lebih efisien karena memiliki MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) sebesar 38,90035 %, lebih kecil dibanding MAPE dari alokasi *bandwidth* secara manual sebesar 70,76907 %. Selain itu, keduanya memiliki hasil *False Positive* secara keseluruhan (tanpa ada *False Negative*) yang berarti tidak akan sampai terjadi kekurangan alokasi *bandwidth*. Besar *bandwidth* yang dialokasikan secara otomatis juga tidak ada yang kurang dari batas minimum

atau melebihi batas maksimum *bandwidth* yang tersedia sehingga sistem BIOMA ini aman digunakan.

Kata kunci – Manajemen *Bandwidth*, Otomasi, SARIMA, *Outlier*, Fuzzy