

OPTIMASI ROUTING PADA SISTEM KOMUNIKASI PACKET SWITCHED DENGAN MENGGUNAKAN ANTNET ALGORITHM

Kurniadi Setyawan¹, Sofia Naning Hertiana², Indrarini D I...³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Saat ini dua teknik routing dasar yang biasa diterapkan dalam sistem komunikasi packet-switched adalah hop-by-hop routing dan source routing, namun kedua sistem routing ini masih ada kekurangan dari segi kecepatan konvergensi yang lambat serta membutuhkan utilitas kerja yang besar.

Pada tugas akhir ini telah dilakukan sebuah simulasi untuk mendapatkan optimasi dari routing pada komunikasi packet switched (VoIP) yaitu dengan mendapatkan shortest path agar didapatkan nilai QoS terbaik. Pencarian shortest path tidak menggunakan metode konvensional namun dengan metode heuristic yang lebih variatif, akurat serta cepat, dan metode heuristic yang akan dipakai adalah AntNet Algorithm.

Antnet Algorithm adalah algoritma yang diadopsi dari perilaku koloni semut yang secara alamiah mampu menemukan rute terpendek dalam perjalanan dari sarang ke tempat-tempat sumber makanan, sedangkan tujuan dari tugas akhir ini yaitu untuk merancang dan mensimulasikan antnet algorithm serta mengetahui performansi dari algoritma ini dengan melihat Quality of Service (QoS).

Dari simulasi dan analisis yang dilakukan, didapat bahwa hasil panggilan layanan VoIP pada Antnet Algorithm memiliki nilai rata-rata terbaik untuk throughput sebesar 25,86 kbps, packet loss sebesar 3,41 %, one way delay rata-rata sebesar 107,97 ms, jitter sebesar 3,07 ms, sedangkan dengan OSPF memiliki nilai rata-rata terbaik untuk throughput sebesar 25,91 kbps, packet loss sebesar 3,19 %, one way delay rata-rata sebesar 106,19 ms, jitter sebesar 3,03 ms dan tentu saja hal ini memenuhi standar internasional untuk layanan VoIP.

Kata Kunci : Packet-switched, Antnet Algorithm, QoS, Routing

Abstract

Nowdays, two basic routing techniques are usually applied in a packet-switched communication system is a hop-by-hop routing and source routing, but the two routing systems is still no shortage in terms of convergence speed is slow and requires large utilities that work.

In this final has been simulated for the optimization of routing in packet switched communication is by getting shortest path in order to get the best value of QoS. Searching shortest path but not using conventional methods with heuristic methods are more varied, accurate and fast, and heuristic methods to be used is Antnet algorithm.

Antnet Algorithm is the algorithm adopted from the behavior of ant colonies are naturally able to find the shortest route on the way from the nest to nearby food source, while the purpose of this thesis is to design and simulate antnet algorithm and determine the performance of this algorithm to see the Quality of Service. (QoS)

From the simulation and analysis that was conducted, found that VoIP service call results in Antnet Algorithm has an average value best throughput 25,86 kbps, packet loss 3,41 %, one way delay 107,97 ms, jitter 3,07 ms, whereas with OSPF has an average value best throughput 25,91 kbps, packet loss 3,19 %, one way delay 106,19 ms, jitter 3,03 ms and of course this is fulfill international standart for VoIP service.

Keywords : Packet Switched, Antnet Algorithm, Shortest QoS, Routing

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Routing merupakan hal yang sangat penting dalam kontrol jaringan komunikasi khususnya sistem packet-switched. Karakteristik packet-switched yaitu Informasi /pesan dibagi menjadi paket-paket yang berukuran kecil (< 1500 byte) dan kemudian ditransmisikan paket demi paket. Routing sendiri merupakan pelaksanaan dari penyampaian datagram berdasarkan informasi yang terkandung dalam routing table, sedangkan tujuan dari routing adalah untuk mendapatkan jalur yang efektif yang mampu menghemat biaya dan waktu. Dua teknik routing dasar yang biasa diterapkan dalam sistem komunikasi packet-switched adalah hop-by-hop routing dan source routing namun kedua sistem routing masih ada kekurangan dalam utilitas jaringan dan serta kecepatan konvergensinya lambat. Selain dua system routing dasar masiha ada teknik routing untuk mendapatkan shortest path yaitu algoritma routing. Algoritma routing sendiri didesain tidak hanya untuk mengubah ke rute backup bila rute utama tidak berhasil, namun juga didesain untuk menentukan rute mana yang terbaik untuk mencapai tujuan tersebut.

Algoritma routing yang ada saat ini banyak yang masih lamban terhadap perubahan yang terdapat pada jaringan serta membutuhkan resource (perangkat keras) dengan spesifikasi yang tinggi. Subjek penelitian ini adalah Simulasi Implementasi Algoritma Semut (AntNet) untuk pengoptimasian sistem routing dalam meningkatkan performasi jaringan. Algoritma ini menggunakan sistem multi agen, yang berarti kita akan mengerahkan seluruh koloni semut yang masing-masingnya bergerak sebagai agen tunggal. Setiap semut menyimpan daftar tabu yang memuat *nodes* yang sudah pernah ia lalui, dimana ia tidak diijinkan untuk melalui *node* yang sama dua kali dalam satu kali perjalanan (daftar ini disebut juga sebagai jalur Hamilton, yaitu jalur pada graf dimana setiap *node* hanya dikunjungi satu kali) dan algoritma ini sudah terbukti bekerja lebih

cepat dan mampu mendekati nilai optimal dibandingkan metode algoritma routing konvensional yaitu pada permasalahan *Travelling Salesmen Problem*. Rancangan simulasi memiliki 3 tahap pengembangan yaitu analisis, desain, dan coding.

1.2. Maksud dan Tujuan

- Menunjukkan cara kerja *AnNet Algorithm* dalam mengoptimalkan routing pada *packet switched*
- Memahami faktor-faktor yang mempengaruhi performansi jaringan pada penggunaan *AnNet Algorithm*
- Mengetahui QoS dengan parameter *throughput, delay, jitter, packet loss* di layanan *packet switched* dengan menggunakan *AntNet Algorithm*.

1.3. Perumusan Masalah

Pada tugas akhir ini masalah yang akan dikaji antara lain :

- a. Simulasi routing jaringan Packet Switched menggunakan *AntNet Algorithm*
- b. Bagaimana cara kerja *Annet Algorithm* dalam mengoptimalkan routing pada *packet switched*
- c. Analisa hasil routing *packet switched* dengan menggunakan *Annet Algorithm* dengan melihat hasil QOS dengan parameter *throughput, delay, jitter, packet loss*

1.4. Batasan Masalah

Pada tugas akhir ini batasan masalah yang dikaji antara lain :

- a. Optimasi routing untuk mendapatkan efisiensi waktu dan biaya dengan menghitung QOS yang berupa *delay, throuhput, jitter dan packet lost*.
- b. Delay yang akan dihitung pada system ini yaitu hanya delay transmisi.
- c. Packet yang akan digunakan dalam simulasi adalah VoIP.
- d. Perangkat lunak yang digunakan untuk pembuatan *AntNet Algorithm* adalah Network Simulator Versi 2.32.

- e. Pada Tugas Akhir membandingkan *AntNet algorithm* dengan dengan LS (*Link State*)

1.5. Metodologi Penelitian

- a. Studi Literatur,

Dengan mencari dan mengumpulkan literatur-literatur dan kajian-kajian yang berkaitan dengan masalah-masalah yang ada pada tugas akhir ini. Literatur tersebut berupa artikel, buku referensi, internet, dan sumber-sumber lain yang berhubungan dengan teori algoritma semut serta tentang penentuan optimasi routing packet switched. Diharapkan dengan semakin banyaknya sumber – sumber bahan kajian, semakin mempermudah analisa terhadap masalah yang akan diangkat dalam tugas akhir ini.

- b. Perumusan Permasalahan,

Dengan jalan menganalisa semua permasalahan yang ada, berdasarkan sumber-sumber yang ada dan berdasarkan pengamatan

- c. Desain sistem

Yaitu membuat sistem yang akan mensimulasikan routing pada jaringan packet switched dengan menggunakan algoritma semut berdasarkan rumusan masalah

- d. Evaluasi terhadap sistem

Dengan melakukan evaluasi ulang terhadap sistem yang telah dibuat

- e. Uji coba dan analisa masalah

Dengan jalan melakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibuat dan menganalisa data hasil simulasi yang telah dilakukan.

1.6. Sistematika Penulisan

Tugas Akhir ini disusun dengan sistematika pembahasan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Berisikan latar belakang, tujuan penulisan, rumusan masalah, batasan masalah, metodologi penelitian, sistematika penulisan dan rencana kerja.

BAB II DASAR TEORI

Berisikan tentang teori yang mendasari penulisan tugas akhir ini mengenai sistem jaringan packet switched khususnya tentang mekanisme routing dan tentang algoritma semut.

BAB III PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM

Berisikan tentang perancangan dan realisasi system.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS

Berisikan hasil analisa dan evaluasi dari hasil simulasi dari system yang sudah dibuat

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisikan kesimpulan akhir dari perancangan dan realisasi tugas akhir beserta saran-saran yang dapat digunakan untuk pengembangan lebih lanjut.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan, didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Paramater QoS dari layanan VoIP yang didapatkan dengan penggunaan *AntNet algorithm* pada semua skenario yang dilakukan, memenuhi standar dari yang dianjurkan dalam layanan VoIP.
2. Nilai Rata-Rata *Delay* layanan VoIP pada skenario topologi satu 107,97 ms , sedangkan pada topologi dua 103,93 ms.
3. Nilai Rata-Rata *Jitter* layanan VoIP pada skenario topologi satu 3,07 ms, sedangkan pada topologi dua 3.05 ms. .
4. Nilai Rata-Rata *Packet Loss* layanan VoIP pada skenario topologi satu 3,406% sedangkan pada topologi dua 2.89 %
5. Nilai Rata-Rata *Throughput* layanan VoIP pada skenario topologi satu 26,86 Kbps sedangkan pada topologi dua 26,38 Kbps.
6. Dari hasil perbandingan dengan OSPF, OSPF masih sedikit lebih bagus dibandingkan *AntNet algorithm*

Telkom
University

5.2. Saran

1. Dilakukan penelitian tentang *AntNet algorithm* pada jaringan wireless network.
2. *Patch AntNet algorithm* perlu dikembangkan lebih lanjut untuk meminimalisir *error* yang mungkin terjadi pada fitur di NS-2
3. Perlunya pengembangan untuk file *script* awk, agar dalam mengambil data dan mengolah dari file *trace* NS-2 bisa lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Fall, Kevin (editor) and Varadhan Kannan (editor).2009.The ns Manual.[online].Tersedia: <http://www.isi.edu/nsnam/ns/ns-documentation.html>
- [2] IETF.Request for Comments(RFC) 3550. RTP: A Transport Protocol for Real-Time Applications.
- [3] http://www.winlab.rutgers.edu/~zhibinwu/html/network_simulator_2.html
- [4] Iskandarsyah, M. 2003. *Dasar-dasar jaringan VoIP*. [online]. Tersedia: <http://www.ilmukomputer.org/wp-content/uploads/2006/09/iskandar-voip-dasar.zip>
- [5] V. Laxmi, Lavina Jain and M. S. Gaur. December 2006, “Ant Colony Optimisation Based Routing on NS-2”, International Conference on Wireless Communication and Sensor Networks (WCSN), India,.
- [6] Gianni Di Caro, & Marco Dorigo. (1998). AntNet: Distributed Stigmergic Control for Communication Networks. Journal of Artificial Intelligence Research 9.
- [7] Mahrenholz, Daniel and Svilen Ivanov. 2004. Howto: Wireless Network Emulation Using NS2 And Distributed Applications. [online]. Tersedia: <http://www-ivs.cs.uni-magdeburg.de/EuK/forschung/projekte/nse/ns2emu-dstapp.tgz>
- [8] The VINT Project, The ns Manual, <http://www.isi.edu/nsnam/ns/ns-documentation.html>.
- [9] Di Caro, G. & Dorigo M. (1998). “Ant colonies for Adaptive Routing in Packet-switched Communications Networks”, *Parallel Problem Solving from Nature*, pp. 673-682.
- [10] Marco Dorigo and Thomas Stutzle, Ant Colony Optimization.