

## ANALISIS PERFORMANSI ALGORITMA KADEMLIA DAN BAMBOO PADA LOCAL AREA NETWORK (LAN) IT TELKOM BERBASIS PEER-TO-PEER SESSION INITIATION PROTOCOL (P2P-SIP)

Rifki Arief Darmawan<sup>1</sup>, Asep Mulyana<sup>2</sup>, Iikmal<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

---

### Abstrak

Komunikasi adalah sesuatu yang sangat penting saat ini. Komunikasi suara saat ini tidak hanya berupa melalui jaringan telepon tradisional yaitu melalui POTS atau jaringan circuit switch tetapi sudah dapat melalui jaringan paket yang dikenal dengan VoIP (Voice Over Internet Protocol).

Komunikasi VoIP dengan SIP (Session Initiation Protocol) saat ini berupa client dan server dimana client jika ingin melakukan koneksi VoIP maka harus mendaftar melalui server VoIP dan baru kemudian melakukan hubungan ke user VoIP lain yang terdaftar di server tersebut. Dalam kasus ini server sebenarnya hanya berfungsi sebagai tempat register dan database client. Bagaimana jika user ingin melakukan komunikasi VoIP SIP tetapi tidak terdapat server VoIP SIP? Mengingat dari SIP sendiri adalah komunikasi peer-to-peer yang dimungkinkan untuk dapat tidak menggunakan server. Maka model komunikasi secara peer-to-peer dilakukan dimana sekumpulan user VoIP SIP yang ingin melakukan komunikasi mengadakan komunikasi satu sama lain tanpa menggunakan server VoIP. Agar komunikasi VOIP antara user SIP satu user dengan yang lain dapat digunakan P2P-SIP (Peer-to-peer SIP). Dalam komunikasi peer-to-peer sangat erat dengan algoritma DHT (Distribution Hash Table) dalam pengaturan penyambungan dan pemisahan maupun routing client dalam sebuah jaringan peer-to-peer.

Pada Tugas Akhir ini dilakukan komunikasi P2P-SIP dan analisis performa jaringan berupa QoS meliputi jitter, packet loss, troughput, Post Dial Delay (PDD) dalam penggunaan algoritma DHT yang berbeda, yaitu algoritma DHT Kademlia dan algoritma DHT Bamboo. Dari hasil percobaan menunjukkan bahwa untuk performansi QoS layanan VoIP P2P-SIP masih masuk toleransi ITU-T. Penggunaan Algoritma Kademlia menunjukkan hasil yang lebih bagus dibandingkan dengan algoritma Bamboo pada P2P-SIP.

**Kata Kunci :** Peer-to-peer, P2P-SIP, SIP, Distributioh Hash Table

---

Telkom  
University

### Abstract

Communication is something very important today. Voice communication is not just a traditional telephone network via POTS or circuit switched network however it through a packet network, known as VoIP (Voice Over Internet Protocol).

VoIP communication with SIP (Session Initiation Protocol) is now a client and the server where the client if you want to make a VoIP connection then must apply through a VoIP server and then make links to other VoIP users who registered on that server. In this case the server actually serves only as a place to register and database client. What if a user wants to communicate but do not have VoIP SIP VoIP SIP server? In view of its own SIP is a communication peer-to-peer may be possible to become serverless. So the model of communication in a peer-to-peer performed in which a set of SIP VoIP users who want to communicate communicating with each other without using a VoIP server. In order for VOIP communication between SIP user one user to another can be used in P2P-SIP (Peer-to-peer SIP). In a communication peer-to-peer very closely with DHT (Distribution Hash Table) algorithm in the settings for client connecting and routing in a peer-to-peer network.

In this Final Task have been implemented P2P-SIP communications and network performance analysis of QoS include jitter, packet loss, throughput, Post Dial Delay (PDD) in the use of different DHT algorithms, namely Kademia DHT algorithm and Bamboo DHT algorithm. Experimental results show that the QoS performance of VoIP services for P2P-SIP is still in tolerance of ITU-T standardization . Using Kademia algorithm shows better results than using Bamboo algorithm in P2P-SIP.

Keywords : Peer-to-peer, P2P-SIP, SIP, Distributioh Hash Table

---

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kehidupan manusia dewasa ini yang memerlukan kecepatan dan ketepatan dalam aktivitas kehidupan sehari-hari memerlukan komunikasi yang handal untuk menunjang itu semua. Oleh karena itu diciptakanlah perangkat-perangkat komunikasi baik yang *mobile* atau *fixed* untuk memenuhi kebutuhan tersebut.

Salah satu kebutuhan komunikasi adalah voice, dalam hal ini adalah berbasis IP yaitu VoIP yang dikembangkan yaitu layanan VoIP (*Voice over Internet Protocol*). Layanan VoIP yang dikembangkan dewasa ini berdasarkan metode *client* dan *server* dimana *server* menyediakan entitas untuk melayani layanan VoIP dan *client* mendaftar di *server* tersebut untuk melakukan layanan VoIP.

Semakin berkembangnya teknologi menyebabkan perangkat-perangkat tersebut lebih cerdas dan lebih cepat dalam mengolah data dan menyimpan informasi. Oleh karena itu perangkat-perangkat diusahakan dapat berdiri sendiri.

Keuntungan perangkat-perangkat yang berdiri sendiri atau *ad hoc* yaitu mereka dapat mengatur *resource* sendiri, *privacy* serta tidak memerlukan *resource* yang banyak untuk membangun *server*. P2P-SIP merupakan salah satu model komunikasi *ad hoc* dimana *client-client* terhubung dan dapat berkomunikasi satu dengan yang lain secara *peer-to-peer* tanpa menggunakan *server* SIP.

Pada Tugas Akhir ini akan dilakukan komunikasi P2P-SIP dan analisis performa jaringan berupa QoS meliputi *jitter*, *packet loss*, dan *Post Dial Delay* dalam sebuah panggilan.

### 1.2 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari Tugas Akhir ini yaitu :

1. Mampu membangun dan mengkonfigurasi komunikasi P2P-SIP pada jaringan LAN IT Telkom
2. Mendapatkan performa jaringan saat melakukan komunikasi P2P-SIP berupa Quality of Service (QoS) meliputi *delay, jitter, throughput, packet loss*, analisa pembangunan hubungan antar *peer*.

### 1.3 Rumusan Masalah

Secara umum masalah yang akan diuraikan pada Tugas Akhir ini yaitu :

1. Bagaimana membangun dan mengkonfigurasi P2P-SIP ?
2. Bagaimana performansi *Quality of Service (QoS)* dari jaringan yang dibangun. Meliputi *jitter, packet loss, throughput*, dan PDD?
3. Bagaimana perbandingan performansi QoS penggunaan algoritma *Kademlia* dan *Bamboo* pada P2P-SIP?

### 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah yang terdapat pada Tugas Akhir ini yaitu :

1. Arsitektur yang digunakan membahas hubungan antar *peer*
2. Menggunakan pengalaman IPv4.
3. Tidak membahas *security* pada implementasi
4. Menggunakan algoritma *Distribution Hash Table Kademlia* dan *Bamboo*.

### 1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada Tugas Akhir ini adalah:

#### 1. Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan pencarian literatur yang berhubungan dengan Topik Tugas Akhir ini. Baik berupa jurnal, buku, dan sumber lain untuk mendalami dan memahami mengenai P2P-SIP, dan standar pengukuran performansi QoS pada VoIP.

#### 2. Tahap Bimbingan

Pada tahap ini dilakukan bimbingan dengan dosen pembimbing untuk memperbaiki kekurangan dan mendapatkan ide-ide baru untuk pelaksanaan Tugas Akhir ini.

3. Tahap Perancangan Jaringan

Pada tahap ini dilaksanakan perancangan jaringan yang telah dipelajari dari teori yang telah didapatkan.

4. Tahap Pembangunan dan Implementasi *Prototype* di Jaringan.

Pada tahap ini dilakukan implementasi yaitu implementasi pengkonfigurasi P2P-SIP sehingga antar *peer* dapat berkomunikasi satu sama lain.

5. Tahap Pengujian dan Pengukuran *Prototype*

Pada tahap ini dilakukan pengukuran performansi terhadap jaringan P2P-SIP yang dibuat dengan skenario yang telah ditentukan.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan Tugas Akhir ini akan dibagi beberapa bagian sebagai berikut :

### **Bab I Pendahuluan**

Berisi latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan pembahasan, metodologi penyelesaian masalah dan sistematika penulisan.

### **Bab II Landasan Teori**

Berisi tentang dasar-dasar teori yang diperlukan serta literatur-literatur yang mendukung dalam pembangunan jaringan P2P-SIP, protokol SIP, dan parameter performansi layanan VoIP.

### **Bab III Desain dan Konfigurasi sistem**

Berisi tentang pembahasan perancangan jaringan *Peer-to-peer* SIP yang akan di implementasikan di laboratorium.

### **Bab IV Analisis Hasil Simulasi Sistem**

Menjelaskan tentang hasil dan analisa dari beberapa skenario yang dilaksanakan.

### **Bab V Kesimpulan Dan Saran**

Berisi tentang kesimpulan akhir dan saran pengembangan Tugas Akhir

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1. Kesimpulan

Dari hasil implementasi dan perancangan serta pengambilan data dan analisis yang telah dilakukan pada sistem Peer-to-Peer SIP, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Komunikasi VoIP dengan sistem murni peer-to-peer dapat diimplementasikan dalam jaringan LAN IT Telkom.
2. Dengan melihat hasil dari beberapa percobaan yang telah dilakukan, untuk parameter QoS layanan *delay*, *jitter*, dan *packet loss* masih masuk dalam rekomendasi ITU-T, dan dalam kategori layak untuk diimplementasikan.
3. Penggunaan Algoritma Kademia dan Bamboo pada P2P-SIP menunjukkan hasil bahwa penggunaan Algoritma Kademia lebih bagus dilihat dari performansi QoS layanannya. Perbedaan mencolok pada proses *call setup* dan *throughputnya*. Hal ini dikarenakan algoritma Kademia menggunakan iterative routing yang menunjukkan proses lookup yang lebih baik dibandingkan rekursif routing yang dipakai pada algoritma Bamboo.

#### 5.2. Saran

1. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat diimplementasikan dengan jumlah peer yang lebih banyak, serta lingkup jaringan yang lebih luas
2. Penelitian berikutnya diharapkan dapat dilakukan analisis dari segi security, kehandalan terhadap sistem P2PSIP
3. Mengembangkan sistem P2PSIP untuk layanan multimedia lainnya selain voice.
4. Penggunaan algoritma DHT selain Kademia dan Bamboo dalam implementasinya.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Buford, John F., Yu, Heather, and Lua, Eng Keong. P2P Networking and Application. Morgan Kauffman Publishers. Burlington. USA. 2009
- [2] Darmawan, Rifki Arief. Protokol yang Terlibat dalam SIP. <http://sophil.wordpress.com/2011/01/30/protokol-yang-terlibat-dalam-sip/>. 2011
- [3] Dennis Geels, Petros Maniatis, Sonesh Surana, Timothy Roscoe, dan Yatin Chawathe. The Bamboo Distributed Hash Table. <http://bamboodht.org/>
- [4] Inskandarsyah, M. H, Dasar-Dasar Jaringan VoIP, ilmukomputer.com. 2003
- [5] ITU-T Recommendation Y.1541. Network Performance Objectives for IP-Based Services. 2002.
- [6] Maly, Jan Robin. Comparison of Centralized (Client-Server) and Decentralized (Peer-to-Peer) Networking. ETH Zurich. Switzerland. 2003, halaman.2
- [7] Maymounkov, Peter and Mazierez, David. Kademlia : A Peer-to-Peer Information System Based on the XOR Metric. New York University. 2002
- [8] Nakamoto, Y. and N. Kuri, Proc of 6th IEEE Int Conf Comp Info Tech, 2006, halaman. 99.
- [9] Peer-to-Peer working group: Glossary for Peer-to-Peer; <http://www.peer-to-peerwg.org/tech/glossary.html>. Februari. 2003.
- [10] Putut, Dwidy. Analisa Implementasi Video Conference antara Dua Server Asterisk dengan Trunking Peering, IT Telkom. Bandung. 2008
- [11] R. Schollmeier. A Definition of Peer-to-Peer Networking for the Classification of Peer-to-Peer Architectures and Applications. Peer-to-Peer Computing.2001.
- [12] Rosenberg, J., H. Schulzrinne, G. Camarillo, A. Johnston, J. Peterson, R. Sparks, M. Handley, and E. Schooler. SIP: Session Initiation Protocol. IETF.2002
- [13] S. Androutsellis-Theotokis and D. Spinellis. A Survey of Content Distribution Technologies. ACM Computing Surveys, 36(4), Desember 2004.
- [14] Salman A. Baset, Gaurav Gupta dan Prof. Henning Schulzrinne. OpenVoIP : An Open Peer-to-Peer VoIP and IM System. <http://www1.cs.columbia.edu/~salman/peer/>
- [15] Sean Rhea, Dennis Deels, Timothy Roscoe, and John Kubiawicz. Handling Churn in a DHT. University of California, Berkeley and Intel Research, Berkeley. 2004
- [16] Tarkoma, Sasu. Overlay Network Toward Information Networking. Taylor and Francis Group, LLC. USA. 2010.
- [17] White paper, Cisco. Understanding Delay in Packet Voice Network. Cisco System. 2008.
- [18] X. Shen et al. (eds.), Handbook of Peer-to-Peer Networking, Springer Science+Business Media, LLC. 2010