

## DESAIN DAN IMPLEMENTASI MOBILE DEVICE SOFTPHONE BERBASISKAN STACK PROTOKOL SIP

I Gede Sudarsana<sup>1</sup>, Tri Brotoharsono<sup>2</sup>, Bayu Erfianto<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Teknik Informatika, Fakultas Teknik Informatika, Universitas Telkom

---

### Abstrak

Kontrol chart, Statistical Process Control (SPC), simulator, otomatisasi, HMI, realtime, dan online.

Pada tugas akhir ini, didesain dan diimplementasikan mobile device softphone pada perangkat mobile. Perangkat mobile memiliki keterbatasan dalam hal sumber daya seperti prosesor dan memori, tetapi memiliki keunggulan dalam mobilitas. Softphone merupakan perangkat lunak yang memungkinkan perangkat keras yang mendukung konektivitas berbasis IP untuk menggunakan teknologi VoIP. Softphone yang dibuat menggunakan protokol SIP dan SDP sebagai protokol pensinyalan. Digunakan protokol transport UDP pada layer transport karena delay yang lebih baik. Softphone yang dibangun masih merupakan prototipe peer to peer call berdasarkan SIP basic call flow. Aplikasi mampu melakukan sesi komunikasi layaknya perangkat telepon menggunakan pengalamatan IP melalui konektivitas Wi-Fi.

Softphone diimplementasikan pada perangkat pocket PC yang menggunakan Windows Mobile 5.0 dan library .NET Compact Framework 2.0 serta WiFi adapter terintegrasi. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah Visual Basic .NET.

Analisis ditekankan pada analisis kebutuhan dalam melakukan implementasi softphone dan analisis terhadap hasil pengujian implementasi. Berdasarkan pengujian, fungsionalitas aplikasi telah memenuhi desain yang dibuat. Implementasi dan desain protokol SIP telah memenuhi RFC 3261. Delay dan kejelasan suara ditentukan oleh lama waktu rekam.

**Kata Kunci :** softphone, SIP, SDP, UDP, pocket PC, VoIP

---

### Abstract

VoIP (Voice Over IP) technology grows as fast as internet technology growth. Cheap and rapid development prospect become better choice than conventional telecommunication system based circuit switching.

In this final project, designed and implemented mobile device softphone on mobile device. Mobile device has limitation on resource like processor and memory, but it having excellence in better mobility. Softphone represent software that enabling hardware which support conectivity based on IP to use VoIP technology. Softphone that built use SIP and SDP protocol as signalling protocol. UDP transport protocol used on transport layer because its better of delay. Builded softphone still represent prototype of peer to peer call pursuant to SIP basic call flow. Application capable to make communication session as like as common peripheral phone using IP addressing by media of WiFi connectivity.

Pocket PC device which running Windows Mobile 5.0 and .NET Compact Framework 2.0 library and also integrated Wi-Fi adapter used on softphone implementation. Visual Basic .NET used as programming language.

Analysis emphasized at a requirement analysis in softphone implemmentation and analyse to result of implementation testing. Based on testing, application functionality has fulfilled design that made. SIP protocol implementation and design has fulfilled RFC 3261. Delay and voice clarity depended by record time.

**Keywords :** softphone, SIP, SDP, UDP, pocket PC, VoIP.

# 1 Pendahuluan

## 1.1 Latar Belakang

Perkembangan terbaru dalam dunia telekomunikasi adalah teknologi *internet telephony* yang memungkinkan orang melakukan komunikasi multimedia melalui internet sebagai media transmisinya. Salah satu bagian dari teknologi *internet telephony* adalah *Voice Over IP (VOIP)*. Contoh aplikasi VOIP yang telah dikembangkan seperti *CoolTalk* dan *Netmeeting* memiliki kemampuan untuk memungkinkan komunikasi suara berlangsung melalui jaringan paket data.

Umumnya teknologi *IP Telephony* ini masih terbatas menggunakan *end terminal* yang memiliki resource besar seperti *Personal Computer* atau perangkat yang dikhususkan untuk VOIP. Hal ini disebabkan karena sumber daya komputasi yang diperlukan (kecepatan prosesor dan kapasitas memori) untuk layanan suara cukup tinggi. Sayangnya, penggunaan perangkat *end terminal* yang berukuran besar memiliki masalah mobilitas yang terbatas. Perangkat kecil seperti *PDA*, *smartphone*, dan *Pocket PC* memiliki kemampuan mobilitas tinggi dan kemampuan untuk terkoneksi dengan jaringan internet melalui media WiFi. Sehingga dirasakan perlu untuk mengimplementasikan teknologi VOIP pada perangkat *mobile* tersebut, baik untuk keperluan layanan suara ataupun fitur lainnya.

Hal ini menjadi dasar pemikiran untuk mengimplementasikan *mobile device softphone* yang memungkinkan teknologi *IP Telephony* terimplementasi pada perangkat *mobile* dengan sumber daya terbatas. Protokol pensinyalan yang digunakan sebagai usulan adalah SIP (*Session Initiation Protocol*), karena protokol ini hampir mirip H.323, tetapi memiliki kelebihan dalam kesederhanaan arsitektur dan kemudahan dalam *custom-isasi*.

## 1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang dijadikan objek penelitian tugas akhir ini menitikberatkan pada :

1. Bagaimana membuat disain *softphone* yang memungkinkan teknologi VOIP berjalan dalam perangkat *mobile* dengan *stack protocol* SIP.
2. Bagaimana mengimplementasikan disain *softphone* tersebut melalui pendekatan berbasis objek.
3. Bagaimana melakukan pengujian terhadap fungsionalitas, spesifikasi protokol SIP dan kualitas suara hasil implementasi yang telah dibuat.

## 1.3 Tujuan

Tujuan penelitian terhadap masalah ini adalah sebagai berikut :

- Membangun perangkat *softphone* untuk *IP Telephony* pada perangkat *mobile (Pocket PC)*.
- Melakukan pengujian fungsionalitas, spesifikasi, dan kualitas suara terhadap hasil implementasi sehingga dihasilkan sistem yang baik.

## 1.4 Pembatasan Masalah

Pembahasan dalam tugas akhir ini adalah dalam batas-batas sebagai berikut :

1. Protokol pensinyalan yang digunakan adalah SIP (*Session Initiation Protocol*).
2. Protokol transport yang digunakan adalah UDP (*User Datagram Protocol*).
3. Perangkat *mobile* yang dijadikan media implementasi adalah *Pocket PC* dengan sistem operasi *Windows Mobile 5.0*.
4. Bahasa pemrograman yang akan digunakan adalah *Visual Basic .NET 2005*.
5. Infrastruktur jaringan WiFi menggunakan konfigurasi infrastruktur.
6. Implementasi aplikasi tidak menggunakan *SIP Proxy (Peer to Peer Call)* dan pengalamanan SIP menggunakan IP.
7. Aplikasi dikembangkan berdasarkan *SIP Basic Call Flow*.
8. Aplikasi dikembangkan hanya untuk satu sesi komunikasi.
9. Penanganan *packet loss* dan *driver error* tidak ditangani secara spesifik.
10. Codec tidak diimplementasikan pada *stream* audio.
11. Aplikasi dari sistem adalah aplikasi prototipe.

## 1.5 Metode Penyelesaian Masalah

Metode yang digunakan dalam penyelesaian tugas akhir ini:

1. Mempelajari literatur  
Dalam penyelesaian tugas akhir ini, penulis mempelajari beberapa literatur:
  - a. Protokol SIP, SDP, dan UDP. Protokol ini yang nantinya akan digunakan dalam pensinyalan dan transport.
  - b. Pemrograman berbasis objek dalam membangun aplikasi.
  - c. *Pocket PC* dan sistem operasi *Windows Mobile 5.0* sebagai perangkat implementasi *softphone*
  - d. *Waveform Audio Interface* sebagai antar muka dalam pengelolaan audio user.
2. Melakukan analisis dan desain *softphone*
  - a. Melakukan analisis kebutuhan dan spesifikasi dalam melakukan implementasi.
  - b. Membuat struktur dari aplikasi *softphone*.
  - c. Membuat desain aplikasi dalam bentuk UML.
3. Melakukan implementasi  
Melakukan implementasi dengan menggunakan bahasa pemrograman *Visual Basic .NET* pada perangkat *Pocket PC 2005* dengan sistem operasi *Windows Mobile 5.0* berdasarkan hasil analisis dan desain.
4. Melakukan pengujian
  - a. Pengujian fungsionalitas. Dilakukan pengujian terhadap hasil implementasi disesuaikan dengan hasil analisis dan desain.
  - b. Pengujian spesifikasi. Dilakukan pengujian terhadap hasil implementasi protokol SIP berdasarkan *test profile* yang berpatokan pada RFC 3261.
  - c. Pengujian kualitas suara pada sesi media. Dilakukan pengujian terhadap kualitas suara dari hasil implementasi.
5. Penarikan kesimpulan dan penulisan laporan

## 1.6 Sistematika Penulisan

Struktur Pembahasan Tugas Akhir ini disusun sebagai berikut :

- Bab 1      **PENDAHULUAN**  
Bab ini berisi latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan pembahasan, metodologi pemecahan masalah dan struktur pembahasan.
- Bab 2      **DASAR TEORI**  
Berisi konsep umum tentang deskripsi singkat dari *Pocket PC* sebagai perangkat implementasi, protokol SIP dan SDP sebagai protokol dalam pensinyalan, *object oriented* design menggunakan UML, konsep dasar audio pada *Pocket PC* dan UDP sebagai protokol transport.
- Bab 3      **ANALISIS DAN PERANCANGAN**  
Merupakan bagian inti yang memuat analisa dan desain terhadap desain model *softphone* dengan protokol SIP, analisa dan desain terhadap model *softphone* ke dalam pendekatan berbasis objek menggunakan UML.
- BAB 4      **IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN**  
Berisi analisa terhadap hasil implementasi akhir dengan mendeskripsikan hasil permodelan yang dibangun, pengujian terhadap implementasi protokol SIP dan kualitas suara hasil implementasi.
- BAB 5      **PENUTUP**  
Memuat kesimpulan yang dapat ditarik dari bahasan konsep, analisa dan implementasi, dilengkapi dengan saran pengembangan yang dapat dilakukan.

## 5 Penutup

### 5.1 Kesimpulan

- a. Hasil implementasi *mobile device softphone* yang dikembangkan telah memenuhi spesifikasi dari hasil analisis dan desain *peer to peer softphone* berdasarkan *basic call flow*.
- b. Untuk mengimplementasikan *peer to peer softphone* yang menggunakan protokol SIP untuk pensinyalan, maka cukup dengan mengimplementasikan 4 jenis *method* yaitu; *INVITE*, *CANCEL*, *ACK*, *BYE*.
- c. Semakin lama waktu untuk melakukan perekaman sebelum data suara dikirimkan melalui *layer transport* akan memperbanyak suara yang terekam sehingga memperjelas suara yang diterima akan tetapi memperbesar delay komunikasi.
- d. Pada perekaman menggunakan mekanisme record, lama rekam yang singkat akan mengurangi jumlah data audio karena suara yang terekam sebagian besar adalah header untuk format.
- e. Berdasarkan hasil pengujian, untuk mendapatkan kualitas suara yang jelas dibutuhkan lama perekaman sebesar 1 detik.

### 5.2 Saran

- a. Aplikasi yang diimplementasikan masih berupa aplikasi prototipe berdasarkan *peer to peer call* saja. Diharapkan pengembangan dapat dilakukan dengan menambahkan kemampuan untuk berinteraksi dengan *SIP network server*.
- b. Pada tugas akhir ini digunakan protokol UDP sebagai protokol transport. Diharapkan aplikasi bisa dikembangkan menggunakan protokol RTP, karena protokol ini secara spesifik didesain untuk aplikasi *real-time*.
- c. Aplikasi yang diimplementasikan belum menggunakan codec. Penggunaan codec akan mengurangi delay transport tetapi akan menaikkan delay pemrosesan. Diharapkan pengembangan selanjutnya mengimplementasikan codec yang sesuai dengan memperhatikan delay.

## Daftar Pustaka

- [1] Wikipedia. (2007). Pocket PC.[Online]. Tersedia : [http://en.wikipedia.org/wiki/Pocket\\_PC](http://en.wikipedia.org/wiki/Pocket_PC) [19 Mei 2007]
- [2] Wikipedia. (2007). Windows *Mobile*.[Online]. Tersedia : [http://en.wikipedia.org/wiki/Windows\\_Mobile](http://en.wikipedia.org/wiki/Windows_Mobile) [19 Mei 2007]
- [3] Wikipedia. (2007). Windows CE.[Online]. Tersedia : [http://en.wikipedia.org/wiki/Windows\\_CE](http://en.wikipedia.org/wiki/Windows_CE) [19 Mei 2007]
- [4] Group, Network Working. (2002). RFC 3261, SIP: Session Initiation Protocol. [Online]. Tersedia : <http://www.cs.columbia.edu/sip/drafts/rfc3261.pdf> [17 September 2007]
- [5] Group, Network Working. (2002). RFC 3263, SIP: Session Initiation Protocol (SIP): Locating SIP Servers. [Online]. Tersedia : <http://www.cs.columbia.edu/sip/drafts/rfc3263.pdf> [17 September 2007]
- [6] Group, Network Working. (2002). RFC 3264, An Offer/Answer Model with the Session Description Protocol (SDP). [Online]. Tersedia : <http://www.cs.columbia.edu/sip/drafts/rfc3263.pdf> [17 September 2007]
- [7] Group, Network Working. (1998). RFC 2327, SDP: Session Description Protocol. [Online]. Tersedia : <http://www.javvin.com/protocol/rfc2327.pdf> [17 September 2007]
- [8] Postel, J. (1980). RFC 768, User Datagram Protocol. [Online]. Tersedia : <http://www.faqs.org/ftp/rfc/pdf/rfc768.txt.pdf> [17 September 2007]
- [9] Erfianto, Bayu dan Tri Brotoharsono. 2006. Protocol Engineering, Lecture 5 Protocol Specification Language. Bandung: Telkom School of Engineering
- [10] Djuandi, Feri. 2002. Pemrograman pada Pocket PC. Jakarta: Elex Media Komputindo
- [11] Union, International Telecommunication. 1999. Z.120, Message Sequence Chart (MSC). [Online]. Tersedia : [http://www.itu.int/ITU-T/studygroups/com10/languages/Z.120\\_1199.pdf](http://www.itu.int/ITU-T/studygroups/com10/languages/Z.120_1199.pdf) [5 Juni 2007]
- [12] Council, Ipv6 Promotion. 2004. SIP Ipv6 TestProfile(Reference RFC 3261). [Online]. Tersedia : [http://cert.v6pc.jp/sip-ipv6/ua6/doc-1.0/SIP\\_IPv6\\_v1\\_0\\_0\\_TestProfile\\_to\\_RFC3261.pdf](http://cert.v6pc.jp/sip-ipv6/ua6/doc-1.0/SIP_IPv6_v1_0_0_TestProfile_to_RFC3261.pdf) [5 Juli 2007]
- [13] Council, Ipv6 Promotion. 2004. SIP Ipv6 TestProfile(Message Format). [Online]. Tersedia : [http://cert.v6pc.jp/sip-ipv6/ua6/doc-1.0/SIP\\_IPv6\\_v1\\_0\\_0\\_IG-5.pdf](http://cert.v6pc.jp/sip-ipv6/ua6/doc-1.0/SIP_IPv6_v1_0_0_IG-5.pdf) [5 Juli 2007]
- [14] Fowler, Martin. 2005. UML Distiled Edisi 3. Jakarta : Penerbit Andi.
- [15] Microsoft. 2005. MSDN 2005, WaveForm Audio. [Digital]. Tersedia : [ms-help://MS.MSDNQTR.v80.en/MS.MSDN.v80/MS.WINCE.v50.en/wcemulti-media5/html/\\_wce50oriWaveformAudio.htm](ms-help://MS.MSDNQTR.v80.en/MS.MSDN.v80/MS.WINCE.v50.en/wcemulti-media5/html/_wce50oriWaveformAudio.htm) [7 Juli 2007]
- [16] Microsoft. 2005. MSDN 2005, UDPClient. [Digital]. Tersedia : [ms-help://MS.MSDNQTR.v80.en/MS.MSDN.v80/MS.NETDEVFX.v20.en/cpre-f10/html/T\\_System\\_Net\\_Sockets\\_UdpClient\\_Members.htm](ms-help://MS.MSDNQTR.v80.en/MS.MSDN.v80/MS.NETDEVFX.v20.en/cpre-f10/html/T_System_Net_Sockets_UdpClient_Members.htm) [7 Juli 2007]