

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN  
PERANGKAT LUNAK *BILLING* BERDASARKAN PAKET DATA  
PADA LOKASI *HOTSPOT***

**TUGAS AKHIR**

Disusun oleh

**HAROLD YAU  
00013020**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE  
MANADO  
2004**

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN  
PERANGKAT LUNAK *BILLING* BERDASARKAN PAKET DATA  
PADA LOKASI *HOTSPOT***

**TUGAS AKHIR**

**Ditulis untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
dalam Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Informatika**

**Disusun oleh**

**HAROLD YAU  
00013020**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE  
MANADO  
2004**



**UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE  
MANADO - INDONESIA**

Nama : Harold Yau  
NIM : 00013020  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Informatika  
Judul Tugas Akhir : Perancangan dan Pembuatan Perangkat Lunak *Billing*  
Berdasarkan Paket Data pada Lokasi *Hotspot*  
Pembimbing I : Ir. Armein Z. R. Langi, M.Sc., Ph.D.  
Pembimbing II : Marlan Pamuruh, ST.

Menyetujui, Manado, 17  
September 2004

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Ir. Armein Z. R. Langi, M.Sc., Ph.D.

Marlan Pamuruh, ST.

Mengetahui,

Dekan,

Ketua Program Studi,

Ir. Noldi Watuna, MM.

Ir. Simon Patabang, MT.

## ABSTRAK

Saat ini telah banyak dibangun suatu kawasan pengaksesan internet secara nirkabel atau yang biasa disebut *hotspot*. *Hotspot* ini biasanya dibangun pada lokasi-lokasi strategis pusat aktifitas dan perbisnisan masyarakat, seperti hotel, bandara, mall, restoran dan café. Penyedia layanan pengaksesan internet ini dapat merupakan individu ataupun perusahaan. Dalam menjalankan layanan ini, Penyedia layanan yang komersial memerlukan suatu sistem *billing* yang dapat mengatur dan menghitung biaya pengaksesan internet dari pelanggan.

Tujuan pembuatan tugas akhir ini adalah untuk merancang dan membuat program aplikasi untuk sistem *billing* yang dapat digunakan oleh penyedia layanan pengaksesan internet. Program aplikasi *billing* yang dirancang adalah program aplikasi yang dapat menghitung biaya pemakaian internet dari pelanggan berdasarkan besarnya paket data yang diakses oleh pelanggan tersebut.

Metodologi yang digunakan dalam pembuatan tugas akhir ini adalah dengan mencari informasi tentang sistem *billing*, mempelajari literature tentang komunikasi data dan pemrograman jaringan, dan uji coba terhadap prototipe perangkat lunak yang dibuat dengan disimulasikan pada jaringan LAN (*Local Area Network*). Perangkat lunak dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman Java dan dengan mengintegrasikan eksternal *library* Java, yaitu *jpcap*. Hasil yang dicapai berupa perangkat lunak yang dapat digunakan untuk menangkap dan menghitung besarnya paket data yang diakses oleh setiap pelanggan pada sistem *billing*.

### **Kata Kunci**

*Hotspot*, perangkat lunak, sistem *billing*, prototipe, simulasi, paket data.

## **ABSTRACT**

Nowadays, there are many developments in building wireless internet service, called hotspot. Hotspot usually built in strategic places that can be access by many people and also have a business centre, for example hotels, airports, mall, restaurant and café. This type of service can be provide by an individual or company. In term of its services, the provider need a billing system that can manage and count the cost of internet accessed from the customers.

The purpose of this thesis is to design and develop anapplication software for a billing system that will be used by the internet provider. The software that designed in this thesis is a application software that can count the cost for internet accessing from the customers. The cost of internet access is count from the total of data packets that accessed by the customers.

The methodolgy used in this thesis are find out about the functions of billing system, study about the data communication and network programming. The prototype of the software are simulated and tested in LAN (Local Area Network). The software made by using Java programming language and integrated with an external Java library called jpcap. The result of this thesis is a billing software that can capture and count data packets accessed by users from the internet.

### **Keywords**

Hotspot, software, billing system, prototype, simulation, data packet.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat dan bimbinganNya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.

Adapun penyusunan laporan tugas akhir ini dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan Sidang Sarjana S-1 pada Fakultas Teknik Informatika di Universitas Katolik De La Salle Manado.

Selama proses penyelesaian tugas akhir ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

- Bapak Ir. Noldy Watuna, MM selaku Dekan Fakultas Teknik.
- Ir. Simon Patabang, MT selaku Ketua Program Studi Informatika.
- Bapak Ir. Armein Z.R. Langi, M.Sc., Ph.D selaku dosen pembimbing I dan dosen penguji.
- Bapak Marlan Pamuru, ST selaku dosen pembimbing II.
- Kedua Orang tua penulis yang telah memberikan dukungan secara moril dan material kepada penulis.
- Bapak Dr. Benny Pinontoan, M.Sc. yang bertindak sebagai dosen penguji.
- Bapak Audy Kenap, ST yang bertindak sebagai dosen penguji.
- Tim Tugas Akhir Fakultas Teknik dan pihak Program Studi Informatika yang telah memberikan bantuan dalam penyelesaian laporan ini.
- Meidy Neghe yang selalu memberikan semangat, ide-ide serta saran-saran.
- Bobby, Anto, Hendrik, Adri yang telah memberikan kontribusi yang sangat berarti dalam penyelesaian tugas akhir ini. Andikha, Angreine, Merry, Mario dan Ika, yang telah sama-sama berjuang menyelesaikan tugas akhir.
- Teman-teman Angkatan 2000 Fakultas Teknik Informatika yang telah berjuang bersama dari semester pertama sampai semester akhir ini.
- Semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah ikut membantu dalam pembuatan dan penyusunan laporan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini tidak luput dari kesalahan dan kekurangan. Oleh karena itu penulis akan menerima dengan senang hati apabila ada saran dan kritik yang membangun untuk kemajuan tugas akhir ini.

Akhir kata, besar harapan saya hasil dari tugas akhir ini dapat memberikan kontribusi yang berarti untuk perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi informasi, khususnya dalam pengembangan sistem *billing*. Kiranya hasil karya ini dapat memberikan manfaat bagi banyak pihak yang membutuhkan.

Manado, September 2004

Harold Yau

## DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
DAFTAR ISTILAH	xii
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Manfaat Penelitian	2
1.5. Batasan Masalah	3
1.6. Sistematika Penulisan	3
BAB II. LANDASAN TEORI	
2.1. Jaringan Komputer	5
2.1.1. <i>Wireless</i> LAN 802.11	5
2.1.2. <i>Hotspot</i>	6
2.1.3. Protokol pada Jaringan	6
2.1.4. Protokol TCP/IP	7
2.2. Sistem <i>Billing</i>	12
2.3. Perangkat Lunak	13
2.3.1. Prototipe	13
2.4. Pemrograman Jaringan pada Java	14
2.5. Pemodelan	15
2.5.1. Pengertian Pemodelan	15
2.5.2. Pemodelan menggunakan <i>Unified Modeling Language (UML)</i>	16



2.5.2.1. <i>Things</i>	16
2.5.2.2. <i>Relationships</i>	19
2.5.2.3. <i>Diagrams</i>	20
<b>BAB III. METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1. Langkah-langkah Penelitian	22
3.1.1. Identifikasi dan Perumusan Masalah	23
3.1.2. Perumusan Tujuan Penelitian	23
3.1.3. Pendefinisian Batasan Masalah	23
3.1.4. Identifikasi Data yang Diperlukan	24
3.1.5. Pengumpulan Data	24
3.1.6. Analisa dan Perancangan Sistem	24
3.1.7. Pembuatan Prototipe Program	25
3.1.8. Uji Coba Program	25
3.1.9. Kesimpulan dan Saran	26
3.2. Analisa Sistem	26
3.2.1. Program Aplikasi Untuk Sistem <i>Billing</i>	26
3.2.2. Fungsi-fungsi Program Aplikasi <i>Billing</i>	27
3.2.3. Spesifikasi Perangkat Lunak	27
3.3. Perancangan Perangkat Lunak	29
3.3.1. Perancangan Tampilan Perangkat Lunak	29
3.3.2. Perancangan Basis Data	33
3.4. Pemodelan Perangkat Lunak	34
3.4.1. Pemodelan Fungsionalitas Sistem	34
3.4.2. Pemodelan <i>Class</i> pada Perangkat Lunak	35
3.4.3. Pemodelan Perubahan <i>State</i> Perangkat Lunak	40
<b>BAB IV. PENGOLAHAN DATA DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1. Deskripsi Sistem	43
4.2. Paket Data pada Jaringan	44
4.2.1. Bentuk dan Ukuran Paket Data	44
4.2.2. Penjelasan Struktur Paket Data	45
4.3. Alir Aktifitas Program Aplikasi <i>Billing</i>	49

4.4. Implementasi	54
4.4.1. Tampilan Layar <i>Billing Server</i>	54
4.4.1.1. Tampilan Layar Utama Server	54
4.4.1.2. Tampilan Layar <i>Manipulate Database</i>	56
4.4.1.3. Tampilan Layar <i>Recharge Packet</i>	57
4.4.1.4. Tampilan Layar <i>Setting Capture Device</i>	57
4.4.1.5. Tampilan Layar <i>Browse Log File</i>	58
4.4.1.6. Tampilan Layar <i>View Log File</i>	59
4.4.1.7. Tampilan Layar <i>Help</i>	59
4.4.1.8. Tampilan Layar Server Aktif.	60
4.4.1.9. Tampilan Layar Aktifitas Server	61
4.4.2. Tampilan Layar <i>Billing Client</i>	62
4.4.2.1. Tampilan Layar <i>Offline</i>	62
4.4.2.2. Tampilan Layar <i>Online</i>	63
4.4.2.3. Tampilan Layar Pesan	63
4.4.3. Penghitungan Pengaksesan Paket Data	65
4.4.4. Struktur dan Hubungan Komponen Perangkat Lunak	68
4.5. Uji Coba Perangkat Lunak	70
4.5.1. Spesifikasi Perangkat Lunak dan Perangkat Keras	70
4.5.2. Uji Coba <i>Billing Server</i>	71
4.5.3. Uji Coba <i>Billing Client</i>	72
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1. Kesimpulan	74
5.2. Saran	74

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Panggilan Socket.	10
Tabel 3.1. Kamus Data Pelanggan	34
Tabel 4.1. Kode dan Panjang <i>Field</i> dari <i>IP Header</i>	45
Tabel 4.2. Kode dan Posisi <i>Field</i> dari <i>IP Header</i>	46
Tabel 4.3. Kode dan Panjang <i>Field</i> dari <i>TCP Header</i>	46
Tabel 4.4. Kode dan Posisi <i>Field</i> dari <i>TCP Header</i>	47
Tabel 4.5. Uji Coba <i>Billing Server</i>	70
Tabel 4.6. Uji Coba <i>Billing Client</i>	71

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. (a) WLAN dengan Base Station. (b) WLAN <i>Ad Hoc</i>	5
Gambar 2.2. Arsitektur <i>Hotspot</i>	6
Gambar 2.3. <i>Layer</i> TCP/IP	8
Gambar 2.4. Dataflow pada Layer TCP/IP	9
Gambar 2.5. Header IP	11
Gambar 2.6. Header TCP	11
Gambar 2.7. Metode Prototipe	14
Gambar 2.8. Notasi <i>Class</i>	17
Gambar 2.9. Notasi <i>Use Cases</i>	17
Gambar 2.10. Notasi <i>Active Classes</i>	17
Gambar 2.11. Notasi <i>Components</i>	17
Gambar 2.12. Notasi <i>Messages</i>	18
Gambar 2.13. Notasi <i>States</i>	18
Gambar 2.14. Notasi <i>Packages</i>	18
Gambar 2.15. Notasi <i>Notes</i>	19
Gambar 2.16. Notasi <i>Dependencies</i>	19
Gambar 2.17. Notasi <i>Associations</i>	19
Gambar 2.18. Notasi <i>Generalization</i>	19
Gambar 2.19. Notasi <i>Realization</i>	20
Gambar 3.1. Bagan Alir Penelitian	22
Gambar 3.2. Tampilan Layar Utama <i>Billing Server</i>	30
Gambar 3.3. Tampilan Layar <i>Database</i>	31
Gambar 3.4. Tampilan Layar <i>Capture Device</i>	32
Gambar 3.5. Tampilan Layar <i>Billing Client Offline</i>	32
Gambar 3.6. Tampilan Layar <i>Billing Client Online</i>	33
Gambar 3.7. Diagram <i>Use Case</i> untuk Sistem <i>Billing</i>	34
Gambar 3.8. Diagram <i>Class</i> untuk Program <i>Billing Server</i>	36
Gambar 3.9. Diagram <i>Class</i> untuk Program <i>Billing Client</i>	39

Gambar 3.10. Diagram <i>Statechart</i> untuk Program Aplikasi <i>Billing</i>	41
Gambar 4.1. Arsitektur Sistem <i>Billing</i> pada Lokasi <i>Hotspot</i>	43
Gambar 4.2. Diagram <i>Acivity</i> Utama untuk Aplikasi <i>Billing</i>	50
Gambar 4.3. Diagram <i>Acivity</i> Proses Data Pelanggan	51
Gambar 4.4. Diagram <i>Acivity</i> Proses Koneksi <i>Client</i>	52
Gambar 4.5. Diagram <i>Acivity</i> Proses Paket Data	53
Gambar 4.6. Tampilan Layar Utama <i>Server</i>	54
Gambar 4.7. Tampilan Layar <i>Manipulate Database</i>	56
Gambar 4.8. Tampilan Layar <i>Recharge Packet</i>	57
Gambar 4.9. Tampilan Layar <i>Setting Capture Device</i>	57
Gambar 4.10. Tampilan Layar <i>Browse Log File</i>	58
Gambar 4.11. Tampilan Layar <i>View Log File</i>	59
Gambar 4.12. Tampilan Layar <i>Help</i>	59
Gambar 4.13. Tampilan Layar <i>Server</i> Aktif	60
Gambar 4.14. Tampilan Layar Aktifitas <i>Server</i>	61
Gambar 4.15. Tampilan Layar <i>Offline</i>	62
Gambar 4.16. Tampilan Layar <i>Online</i>	62
Gambar 4.17. Tampilan Layar Pesan dari <i>Server</i>	63
Gambar 4.18. Tampilan Layar Salah mengisi <i>User Id</i> dan <i>Password</i>	63
Gambar 4.19. Tampilan Layar <i>User</i> Telah Terkoneksi	64
Gambar 4.20. Tampilan Layar Pesan Jumlah Koneksi	64
Gambar 4.21. Tampilan Layar Pesan <i>Server</i> Penuh	64
Gambar 4.22. Tampilan Layar Pesan Paket Data telah Habis Terpakai	65
Gambar 4.23. Diagram Penghitungan Pemakaian Paket Data	66
Gambar 4.24. Diagram Komponen <i>Billing Server</i>	68
Gambar 4.25. Diagram Komponen <i>Billing Client</i>	69

## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A	<i>Source Code Program</i>	A-1
LAMPIRAN B	<i>Installation Guide</i>	B-1

## DAFTAR ISTILAH

<b><i>Access Point</i></b>	Disebut juga dengan <i>Base Station</i> , yaitu peralatan jaringan yang berfungsi untuk menerima dan memancarkan gelombang elektromagnetik.
<b><i>Billing Client</i></b>	Aplikasi <i>billing</i> yang dijalankan pada sisi <i>client</i> , berfungsi sebagai antarmuka pelanggan untuk <i>login</i> ..
<b><i>Billing Server</i></b>	Aplikasi <i>billing</i> yang dijalankan pada komputer <i>server</i> , berfungsi untuk melayani <i>billing client</i> .
<b><i>Class</i></b>	Komponen pada pemrograman berorientasi objek, dimana jika diinisialisasi akan menghasilkan objek.
<b><i>Hotspot</i></b>	Kawasan yang memungkinkan perangkat-perangkat yang mempunyai peralatan WiFi 802.11 untuk terkoneksi ke jaringan internet
<b><i>Object</i></b>	Komponen utama pembangun program yang menggunakan bahasa berorientasi objek.
<b><i>Packet Capture Device</i></b>	Peralatan yang digunakan pada <i>billing server</i> sebagai <i>interface</i> untuk menangkap paket data yang melewati jaringan.
<b>Paket Data</b>	Data yang terbentuk dari lapisan-lapisan protokol dan dikirim melewati jaringan.
<b>Port</b>	Nomor lokal yang dipakai oleh <i>socket</i> untuk komunikasi.
<b>Protokol</b>	Aturan yang memungkinkan dua atau lebih komputer dapat berkomunikasi dengan bahasa yang sama
<b>Prototipe</b>	Teknik analisa secara berulang dimana pengguna secara aktif dilibatkan dalam pengembangan program.

<b>Sistem Billing</b>	Prosedur penghitungan pemakaian akses internet oleh pelanggan.
<b>Socket</b>	<i>End point</i> yang diciptakan oleh pengirim dan penerima agar dapat menggunakan layanan TCP.
<b>TCP/IP</b>	<i>Transport Control Protocol/Internet Protocol</i> , merupakan protokol yang memiliki empat lapisan penyampaian data.
<b>UML</b>	<i>Unified Modeling Language</i> , merupakan standar pemodelan yang digunakan untuk memvisualisasi, menspesifikasikan, membangun dan mendokumentasikan suatu perangkat lunak.
<b>WiFi</b>	<i>Wireless Fidelity</i> , merupakan istilah yang umum digunakan untuk peralatan <i>wireless</i> LAN (WLAN)
<b>Wireless Network</b>	Jaringan tanpa kabel yang transmisinya menggunakan gelombang radio.