

Jurusan Teknik Informatika  
Skripsi Sarjana Komputer  
Semester Ganjil Tahun 2005/2006

**PERANCANGAN SISTEM KOMUNIKASI DATA ANTAR TELEPON  
SELULAR MELALUI JARINGAN INTERNET**

**Andhika Kusumohartoyo    0600625565**  
**Tonny Wijaya                0600650112**  
**Oky Heryanto                0600670606**

**Abstrak**

Perancangan sistem komunikasi data antar telepon seluler bertujuan untuk membangun suatu sistem komunikasi data yang memungkinkan 2 (dua) atau lebih telepon seluler dapat berkomunikasi data satu sama lain melalui internet. Penulisan skripsi ini menggunakan 3 metode penelitian, yaitu metode studi literatur, metode pengumpulan data, dan metode analisis data. Hasil yang diperoleh dari skripsi ini adalah pembuktian akan sistem yang dirancang, apakah dapat mengkomunikasikan telepon selular melalui jaringan internet, dan mengevaluasi performa dari sistem yang dibuat. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa komunikasi data antar telepon selular dapat dilakukan dengan perantara sebuah server di internet. Komunikasi dapat dilakukan dengan menggunakan koneksi internet GPRS atau CDMA.

Kata Kunci : Komunkasi Data, Telepon Seluler, Internet

## **PRAKATA**

Segala hormat, puji, dan syukur kami panjatkan sebesar-besarnya kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat, kekuatan, dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan dan penelitian skripsi yang berjudul : **PERANCANGAN SISTEM KOMUNIKASI DATA ANTAR TELEPON SELULAR MELALUI JARINGAN INTERNET**, sebagai syarat untuk menyelesaikan jenjang studi Strata-1 di Universitas Bina Nusantara, Jakarta.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari dukungan, saran, dan bimbingan, baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga proses penulisan berjalan dengan baik. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Gerardus Polla, MAppSc., selaku Rektor Universitas Bina Nusantara.
2. Bapak Wiedjaja, S.Kom, M.Kom, selaku dosen pembimbing yang telah dengan sabar, banyak memberikan bimbingan dan perhatian yang sangat berarti dalam pembuatan skripsi ini dari awal sampai akhir.
3. Bapak Ir. Sablin Yusuf, M.Sc., M.Comp.Sc., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
4. Bapak Mohammad Subekti, BE, M.Sc. selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika.

5. Bapak Freddy Purnomo, S.Kom selaku Sekretaris Jurusan Teknik Informatika.
6. Segenap Pimpinan UPT Piranti Lunak Universitas Bina Nusantara, atas keleluasaan waktu kerja yang diberikan selama pengerjaan skripsi ini.
7. Rekan-rekan Bluejackets All Star, atas dukungan, saran, semangat, dan dorongan baik secara langsung maupun tidak langsung yang diberikan kepada penulis.
8. Saudara Handra dan Bernard Suwandi yang telah merelakan telepon genggamnya, untuk digunakan dalam percobaan dan pengujian.
9. Orang tua dan kerabat-kerabat yang telah memberikan dukungan baik moril, materiil, dan doa terhadap penulis.
10. Teman-teman dekat penulis yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa apa yang dihasilkan dalam skripsi ini masih jauh dari sempurna, dan masih banyak sekali terdapat kekurangan. Untuk itu penulis sangat terbuka terhadap kritik, saran, dan masukan yang berguna dari para pembaca.

Semoga skripsi ini mempunyai daya guna tersendiri bagi rekan-rekan pembaca dan bermanfaat untuk menambah pengetahuan baru bagi rekan-rekan pembaca.

Jakarta, 23 Januari 2006

Penulis

# DAFTAR ISI

|   |      |
|---|------|
| HALAMAN JUDUL LUAR.....                                       | i    |
| HALAMAN JUDUL DALAM.....                                      | ii   |
| HALAMAN PERSETUJUAN HARDCOVER.....                            | iii  |
| HALAMAN PERNYATAAN DEWAN PENGUJI.....                         | iv   |
| ABSTRAK.....  | v    |
| PRAKATA .....   | vi   |
| DAFTAR ISI .....  | viii |
| DAFTAR GAMBAR.....  | xiii |
| DAFTAR TABEL .....  | xvi  |
| BAB 1 PENDAHULUAN.....  | 1    |
| 1.1. Latar Belakang.....                                      | 1    |
| 1.2. Ruang Lingkup .....                                      | 3    |
| 1.3. Tujuan dan Manfaat.....                                  | 3    |
| 1.4. Metodologi.....  | 4    |
| 1.5. Sistematika Penulisan .....                              | 5    |
| BAB 2 LANDASAN TEORI .....                                    | 7    |
| 2.1. <i>General Packet Radio Service (GPRS)</i> .....         | 7    |
| 2.1.1 Definisi GPRS .....                                     | 7    |
| 2.1.2. Kunci Utama dalam Jaringan Komunikasi dalam GPRS ..... | 12   |
| 2.1.2.1 <i>Packet Switching</i> .....                         | 12   |
| 2.1.2.2. Efisiensi Spektrum .....                             | 13   |

|  |    |
|--|----|
| 2.1.2.3. Berbasis Internet .....   | 14 |
| 2.1.2.4. Mendukung TDMA dan GSM.....   | 15 |
| 2.1.3.    Arsitektur GPRS .....  | 16 |
| 2.1.3.1. Arsitektur Umum .....   | 16 |
| 2.1.3.2. Arsitektur Jaringan <i>GPRS Backbone</i> .....  | 18 |
| 2.2.    CDMA ( <i>Code Division Multiple Access</i> ) .....  | 20 |
| 2.2.1. Kode CDMA.....  | 21 |
| 2.2.2.    Transmisi dan Penerimaan Data .....  | 23 |
| 2.3.    Protokol HTTP .....  | 23 |
| 2.3.1. <i>Request Method</i> .....   | 24 |
| 2.4.    Arsitektur Client Server.....  | 25 |
| 2.4.1.    Pendahuluan.....   | 25 |
| 2.4.2.    Keunggulan Arsitektur Client Server .....  | 26 |
| 2.4.2.1. Arsitektur Mainframe .....  | 27 |
| 2.4.2.2. Arsitektur File Sharing .....   | 28 |
| 2.4.2.3. Arsitektur Client Server .....  | 29 |
| 2.4.3.    Properti <i>Client Server</i> .....  | 30 |
| 2.4.4.    Architecture n-Tier .....  | 32 |
| 2.4.4.1. Two Tier Architectures.....   | 32 |
| 2.4.4.2. Three tier architectures .....  | 33 |
| 2.4.4.3. <i>Three Tier Architecture</i> dengan Teknologi <i>Transaction Processing Monitor</i> ..... | 35 |
| 2.4.4.4. <i>Three Tier</i> dengan <i>Message Server</i> .....  | 36 |
| 2.4.4.5. <i>Three Tier</i> dengan <i>Application Server</i> .....                                    | 37 |

|  |   |    |
|--|---|----|
| 2.5.                                       | Java 2 Micro Edition (J2ME) .....                                       | 37 |
| 2.5.1.                                     | Teknologi <i>Java</i> .....   | 37 |
| 2.5.2.                                     | Pengenalan J2ME .....   | 39 |
| 2.5.3.                                     | Midlet : Aplikasi J2ME .....  | 40 |
| 2.5.4.                                     | Emulator Ponsel Java.....   | 40 |
| 2.5.5.                                     | Konfigurasi J2ME.....   | 41 |
| 2.5.6.                                     | Mobile Information Device Profile (MIDP).....                           | 43 |
| 2.6.                                       | Pemrograman <i>Socket</i> .....   | 43 |
| 2.6.1.                                     | Definisi <i>Socket</i> .....  | 43 |
| 2.6.2.                                     | <i>Java Networking</i> .....  | 44 |
| 2.7.                                       | <i>Load Balancing</i> .....   | 44 |
| 2.8.                                       | Diagram Alir ( <i>Flowchart</i> ) .....                                 | 45 |
| 2.9.                                       | Diagram Kelas (Class Diagram).....                                      | 47 |
| BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM..... |   | 48 |
| 3.1.                                       | Analisis Masalah.....   | 48 |
| 3.1.1.                                     | Teknologi Yang Sudah Ada .....  | 48 |
| 3.1.2.                                     | Permasalahan yang Dihadapi.....   | 49 |
| 3.1.3.                                     | Usulan Pemecahan Masalah .....  | 50 |
| 3.2.                                       | Perancangan Sistem .....  | 51 |
| 3.2.1.                                     | <i>Flow Chart</i> .....   | 51 |
| 3.2.1.1.                                   | <i>Flow Chart</i> ketika Server Menerima Data (Client → Server).....    | 51 |
| 3.2.1.2.                                   | <i>Flow Chart</i> ketika Server Mengirimkan Data (Server → Client)..... | 53 |
| 3.2.1.3.                                   | <i>Flow Chart</i> ketika Client Mengirimkan Data (Client → Server) ..   | 54 |
| 3.2.1.4.                                   | <i>Flow Chart</i> ketika Client Mengambil Data (Server → Client).....   | 55 |

|                                      |   |    |
|--------------------------------------|---|----|
| 3.2.2.                               | Class Diagram.....  | 56 |
| 3.3.                                 | Proses Kerja Pada <i>Server</i> .....   | 57 |
| 3.3.1.                               | <i>Threading</i> Pada Saat Penerimaan Data di <i>Server</i> dari <i>Client</i> .....                            | 57 |
| 3.3.2.                               | <i>Threading</i> Pada Saat <i>Request</i> Pengambilan Data di <i>Server</i> .....                               | 58 |
| BAB 4 IMPLEMENTASI DAN EVALUASI..... |   | 60 |
| 4.1.                                 | Spesifikasi Sistem.....   | 60 |
| 4.1.1.                               | Spesifikasi Perangkat Keras .....   | 60 |
| 4.1.2.                               | Spesifikasi Perangkat Lunak .....   | 60 |
| 4.2.                                 | Implementasi .....  | 61 |
| 4.2.1.                               | <i>Date Time Server</i> .....   | 61 |
| 4.2.1.1.                             | Tampilan Antarmuka Aplikasi <i>Date Time Server</i> .....   | 62 |
| 4.2.2.                               | Aplikasi <i>Messenger</i> .....   | 64 |
| 4.2.2.1                              | Tampilan Antarmuka Aplikasi <i>Messenger</i> .....  | 65 |
| 4.2.2.2.                             | Struktur Database .....   | 68 |
| 4.2.3.                               | <i>Audio Streaming</i> .....  | 69 |
| 4.3.                                 | Evaluasi .....  | 70 |
| 4.3.1.                               | Skenario 1 : Pengujian Aplikasi <i>Messenger</i> .....  | 72 |
| 4.3.2                                | Skenario 2 : Jumlah Koneksi pada <i>Messenger</i> .....   | 76 |
| 4.3.3.                               | Skenario 3 : Menyerang <i>Server</i> dengan <i>Flood Data</i> pada Aplikasi<br><i>Server Messenger</i> .....    | 79 |
|                                      | Tujuan diadakan percobaan :.....  | 79 |
| 4.3.4.                               | Skenario 4 : Sinyal yang lemah .....  | 82 |
| 4.3.5.                               | Skenario 5 : Menyibukkan <i>Server</i> dengan Aplikasi <i>Microsoft</i><br><i>Application Test Center</i> ..... | 85 |

|                                  |   |     |
|----------------------------------|---|-----|
| 4.3.6.                           | Skenario 6 : <i>Traffic Internet</i> .....            | 90  |
| 4.3.7.                           | Skenario 7: Mengirimkan Sejumlah Besar Data .....     | 92  |
| 4.3.8                            | Skenario 8 : Mencari <i>Optimum Packet Size</i> ..... | 95  |
| 4.3.9.                           | Skenario 9: <i>Streaming Data</i> .....               | 97  |
| BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN ..... |   | 99  |
| 5.1.                             | Kesimpulan .....                                      | 99  |
| 5.2.                             | Saran .....   | 100 |
| DAFTAR PUSTAKA .....             |   | 102 |
| HALAMAN RIWAYAT HIDUP .....      |   | 105 |
| LAMPIRAN-LAMPIRAN                |   |     |



## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| Gambar 2.1. Arsitektur Umum Jaringan GPRS .....  | 16 |
| Gambar 2.2. Arsitektur Jaringan <i>GPRS Backbone</i> .....                                 | 19 |
| Gambar 2.3. Skema <i>Multiple Access</i> .....   | 21 |
| Gambar 2.4. Penyebaran CDMA.....   | 22 |
| Gambar 2.5. Model <i>Client Server</i> .....   | 26 |
| Gambar 2.6. Arsitektur Mainframe .....   | 28 |
| Gambar 2.7. Arsitektur File Sharing .....  | 29 |
| Gambar 2.8. Arsitektur <i>Client Server</i> .....  | 30 |
| Gambar 2.9. Arsitektur <i>Two Tier</i> .....   | 33 |
| Gambar 2.10. Arsitektur <i>Three Tier</i> .....  | 35 |
| Gambar 2.11. Pembagian paket pada Java 2 .....   | 39 |
| Gambar 2.12. Emulator Telepon Seluler J2ME WTK .....                                       | 41 |
| Gambar 2.13. Kerangka J2ME .....   | 43 |
| Gambar 2.14. <i>Load balancing</i> dengan <i>clustering</i> .....                          | 45 |
| Gambar 2.15. Sebuah komponen kelas .....   | 47 |
| Gambar 3.1. <i>Flow Chart</i> Penerimaan data pada <i>Server</i> dari <i>client</i> .....  | 52 |
| Gambar 3.2. <i>Flow chart</i> pengiriman data dari <i>server</i> ke <i>client</i> .....    | 53 |
| Gambar 3.3. <i>Flow chart</i> pengiriman data ke <i>server</i> dari <i>client</i> .....    | 54 |
| Gambar 3.4. <i>Flow chart</i> Pengambilan Data oleh <i>Client</i> dari <i>Server</i> ..... | 55 |
| Gambar 3.5. <i>Class Diagram</i> pada <i>Client</i> .....                                  | 56 |
| Gambar 3.6. <i>Class Diagram</i> pada <i>Server</i> .....                                  | 56 |

|   |    |
|---|----|
| Gambar 3.7. Gambaran proses penerimaan data pada <i>server</i> .....  | 57 |
| Gambar 3.8. Gambaran proses pengiriman data ke <i>client</i> yang me- <i>request</i> .....  | 58 |
| Gambar 4.1. Tampilan Antarmuka Awal .....   | 62 |
| Gambar 4.2. Tampilan Antarmuka Menunggu Koneksi .....   | 63 |
| Gambar 4.3. Tampilan Antarmuka Mendapatkan Waktu dari Server .....  | 64 |
| Gambar 4.4. Tampilan antarmuka Login <i>Messenger</i> .....   | 65 |
| Gambar 4.5. Tampilan Antarmuka Konfirmasi Penggunaan GPRS .....   | 66 |
| Gambar 4.6. Tampilan Antarmuka Utama ( <i>Friend List</i> ).....  | 66 |
| Gambar 4.7. Tampilan Antarmuka Menulis Pesan.....   | 67 |
| Gambar 4.8. Tampilan Antarmuka Melihat Pesan yang Masuk.....  | 67 |
| Gambar 4.9. Tampilan Antarmuka Membalas Pesan yang Masuk .....  | 68 |
| Gambar 4.10. Pengujian Aplikasi Messenger .....   | 73 |
| Gambar 4.11. Grafik Pengujian Aplikasi <i>Messenger</i> .....   | 75 |
| Gambar 4.12. Pengujian Jumlah Koneksi pada <i>Messenger</i> .....   | 76 |
| Gambar 4.13. Grafik Pengujian Jumlah Koneksi Pada Aplikasi <i>Messenger</i> .....   | 78 |
| Gambar 4.14. Pengujian dengan Pengiriman <i>Flood Data</i> pada <i>Server</i> .....   | 79 |
| Gambar 4.15. Grafik Pengujian dengan Mengirimkan Data Flood ke Server.....  | 82 |
| Gambar 4.16. Pengujian untuk Melemahkan Sinyal Telepon Genggam .....  | 83 |
| Gambar 4.17. Grafik Pengaruh Sinyal Telepon Genggam terhadap Kecepatan<br>Pengiriman Data .....                                     | 85 |
| Gambar 4.18. Pengujian Menyibukkan Server dengan <i>Microsoft Application Test<br/>Center</i> .....                                 | 86 |
| Gambar 4.19. Grafik Pengaruh Simulasi Banyak User terhadap Utilitas Server<br>dengan <i>Microsoft Application Test Center</i> ..... | 88 |

|   |    |
|---|----|
| Gambar 4.20. Grafik Pengaruh Tingkat Kesibukan Server Terhadap Kecepatan Data dengan <i>Microsoft Application Test Center</i> ..... | 89 |
| Gambar 4.21. Grafik Pengaruh Penggunaan Internet GPRS pada Jam-jam Tertentu terhadap Kecepatan Data .....                           | 91 |
| Gambar 4.22. Grafik Pengaruh Besar Data Terhadap Kecepatan Data.....  | 94 |
| Gambar 4.23. Grafik Percobaan Menemukan <i>Optimum Packet Size</i> .....  | 96 |

## DAFTAR TABEL

|   |    |
|---|----|
| Tabel 2.1. Perbandingan kecepatan data pada berbagai jenis koneksi .....                                      | 10 |
| Tabel 4.1. Tabel Hasil Pengujian Aplikasi Messenger.....  | 74 |
| Tabel 4.2. Tabel Hasil Pengujian Jumlah Koneksi pada Aplikasi <i>Messenger</i> .....                          | 77 |
| Tabel 4.3. Tabel Pengujian Aplikasi <i>Messenger</i> ketika Server Diserang dengan<br><i>Data Flood</i> ..... | 80 |
| Tabel 4.4. Tabel Hasil Pengujian untuk Melemahkan Sinyal HP .....   | 84 |
| Tabel 4.5. Tabel Hasil Pengujian dengan Menggunakan <i>Microsoft Application Test<br/>Center</i> .....        | 87 |
| Tabel 4.6. Tabel Hasil Pengujian Kecepatan Komunikasi Data pada Jam-jam<br>tertentu .....                     | 90 |
| Tabel 4.7. Tabel Hasil Pengujian Pengiriman Sejumlah Besar Data .....   | 92 |
| Tabel 4.8. Tabel Hasil Pengujian Mencari <i>Optimum Packet Size</i> .....                                     | 95 |
| Tabel 4.9. Tabel Hasil Pengujian <i>Streaming Audio</i> .....   | 97 |