

## APLIKASI THREE-TIER CLIENT SERVER PADA SISTEM ATM BANK BNI

Syarif Hidayatullah, Ina Agustina<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Sistem Informasi FTKI Universitas Nasional Jakarta  
E-Mail : [ina\\_agustina87@yahoo.co.id](mailto:ina_agustina87@yahoo.co.id)

### ABSTRAK

Penggunaan teknologi informasi sudah menjadi suatu kebutuhan dan permintaan dari suatu organisasi atau perusahaan.

BNI sebagai perusahaan perseroan yang bergerak pada bidang perbankan mempunyai bidang usaha dalam berbagai macam bisnis yang meliputi bisnis korporasi, bisnis konsumen, bisnis komersial, bisnis treasury dan internasional serta bisnis dengan anak perusahaannya.

Untuk mendukung bisnisnya BNI memberikan layanan berupa ATM yang tersebar di seluruh Indonesia. Adapun penggunaan arsitektur pada ATM BNI untuk dapat memberikan kualitas layanan yang ditawarkan. ATM BNI menggunakan arsitektur perangkat lunak client-server model three-tier yang dikembangkan dari model client-server dan model fat client. Hal ini memungkinkan layanan yang diberikan seperti sekarang ini menransfer uang, membayar tagihan dan lain-lain kepada nasabahnya.

*Kata Kunci : Arsitektur perangkat lunak, ATM, Teknologi Informasi*

### 1. PENDAHULUAN

Faktor teknologi informasi dapat dianggap sebagai suatu tantangan maupun sebagai suatu peluang karena perkembangan teknologi ini akan membuat suatu perusahaan yang ada sekarang ini, lebih maju atau menjadi lebih tertinggal dan kalah bersaing dengan kompetitornya. Sudah menjadi suatu kebutuhan dan permintaan dari suatu perusahaan yang ada sekarang ini terhadap penggunaan informasi, dimana merupakan suatu tuntutan bahwa setiap organisasi atau perusahaan akan mengikuti perkembangan teknologi yang demikian pesatnya jika tidak ingin kalah atau ketinggalan oleh pesaingnya. Penggunaan teknologi informasi dan pemanfaatannya dalam mengumpulkan dan pengolahan data menjadi informasi yang bermanfaat dalam pengambilan keputusan akan sangat berperan dalam menentukan keberhasilan suatu organisasi atau perusahaan dimasa yang akan datang.

BNI sebagai perusahaan perseroan pada bidang perbankan mempunyai bidang usaha dalam bisnis yang meliputi bisnis korporasi, bisnis konsumen, bisnis komersial, bisnis treasury dan internasional dan bisnis dengan anak perusahaannya.

BNI dalam pelayanannya memberikan layanan berupa ATM (Asynchronous Transfer Mode) yang tersebar diseluruh Indonesia.

Lokasi ATM BNI tercatat sampai dengan akhir tahun 2004 diseluruh Indonesia ada sebanyak kurang lebih 1481 lokasi. Lokasi di kota-kota besar maupun kota kecil.

Kualitas layanan yang ditawarkan oleh BNI melalui ATM merefleksikan kinerja, ketersediaan dan kehandalannya. Kualitas ini dipengaruhi oleh sejumlah factor seperti alokasi proses ke proses pada sistem, distribusi sumber daya pada system, jaringan dan perangkat keras sistem dan kemampuan dapat diadaptasi dari sistem.

Arsitektur perangkat lunak merupakan kerangka kerja fundamental bagi penstrukturan sistem. Model-model arsitektur yang berbeda seperti model struktural, model kontrol dan model dekomposisi dapat dikembangkan pada saat perancangan arsitektural. Adapun penggunaan arsitektur komputer pada ATM BNI untuk mendeskripsikan bagaimana fungsionalitas aplikasi pada sejumlah komponen logika dan bagaimana komponen-komponen ini terdistribusi pada prosesor. Pemilihan arsitektur yang cocok untuk sebuah aplikasi sangat penting untuk mencapai kualitas layanan yang diinginkan. Teridentifikasinya ATM suatu perbankan menggunakan arsitektur client-server model fat-client. Demikian pula ATM BNI menggunakan arsitektur client-server model three-tier yang dikembangkan dari model thin-client dan model fat client. Hal ini yang memungkinkan layanan yang diberikan seperti ini menransfer uang, membayar tagihan dan lain-lain kepada nasabahnya.

### 2. ARSITEKTUR PERANGKAT LUNAK

Perancangan arsitektural pada suatu sistem diperlukan dalam proses perancangan, model yang digunakan dan persyaratan sistem. Sedangkan arsitektur pada sistem ATM diperlukan karakteristik sistem termasuk kajian untung dan rugi penggunaannya. Banyak model dari suatu sistem memungkinkan banyak pilihan.

#### 2.1 Pengertian perancangan arsitektural

Sistem-sistem besar selalu diuraikan menjadi subsistem-subsistem yang memberikan set layanan yang berhubungan. Proses perancangan awal untuk menidentifikasi subsistem ini dan menetapkan kerangka kerja untuk kontrol dan komunikasinya disebut perancangan arsitektural dan output

perancangan ini merupakan deskripsi dari arsitektur perangkat lunak.

## 2.2 Proses perancangan arsitektural

Proses perancangan arsitektural berhubungan dengan penetapan kerangka kerja struktur dasar untuk suatu sistem. Proses ini melibatkan identifikasi komponen-komponen utama sistem dan komunikasi antar komponen-komponen tersebut. Tiga keuntungan perancangan dan dokumentasi arsitektur perangkat lunak secara eksplisit sebagai berikut :

### 1. Komunikasi stakeholder

Arsitektur merupakan presentasi tingkat tinggi dari sistem yang dapat digunakan sebagai faktor perubahan oleh berbagai stakeholder.

### 2. Analisis sistem

Membuat arsitektur sistem yang eksplisit pada tahap dini pengembangan sistem mengandung arti bahwa analisis akan dilakukan. Keputusan perancangan arsitektur memiliki efek yang sangat besar mengenai apakah sistem dapat memenuhi persyaratan kritis seperti kinerja, keahandalan dan kemampuan dapat dipelihara.

### 3. Pemakaian ulang berskala besar

Arsitektur sistem merupakan deskripsi yang kompak dan dapat ditangani, mengenai bagaimana sistem diorganisir dan bagaimana komponen-komponen saling mengoperasikan. Arsitektur dapat ditransfer melintas sistem dengan persyaratan yang sama dan dengan demikian dapat mendukung pemakaian ulang perangkat lunak berskala besar. Arsitektur jalur produksi dapat saja berkembang dimana arsitektur yang sama dipakai pada serangkaian sistem yang berhubungan.

## 2.3 Model arsitektural

Output proses perancangan arsitektural adalah dokumen desain arsitektural. Dokumen ini terdiri dari sejumlah representasi grafis model sistem bersama dengan teks deskriptif yang berhubungan. Dokumen tersebut harus mendeskripsikan bagaimana sistem distruktur menjadi subsistem dan bagaimana setiap subsistem distruktur menjadi modul. Modul-modul grafis sistem yang berlainan menunjukkan sudut pandang arsitektur yang berlainan. Model arsitektural yang dikembangkan meliputi :

1. Model struktural statis yang menunjukkan subsistem-subsistem atau komponen-komponen yang akan dikembangkan sebagai unit-unit yang terpisah.
2. Model proses dinamis yang menunjukkan bagaimana sistem diorganisir menjadi proses-proses pada saat run time. Organisasi ini bias berbeda dari model statis.

3. Model interface yang mendefinisikan layanan yang disediakan oleh setiap subsistem melalui interface umum mereka.
4. Model hubungan yang menunjukkan hubungan seperti aliran data diantara subsistem-subsistem.

## 2.4 Model arsitektur pada sistem ATM

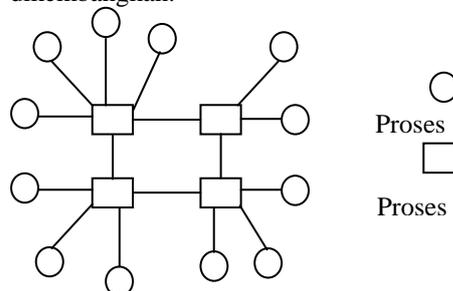
Ada beberapa model arsitektur pada sistem ATM :

### 1. Model arsitektur multiprosesor

Model sistem ATM yang paling sederhana adalah sistem multiprosesor dimana sistem terdiri dari sejumlah proses yang dapat berjalan tidak harus pada beberapa prosesor yang terpisah. Model ini umum pada sistem real time yang besar. Sistem-sistem ini mengumpulkan informasi, membuat keputusan dengan menggunakan informasi ini, kemudian mengirim sinyal ke aktuator yang dimodifikasi lingkungan sistem. Secara logika proses yang berhubungan dengan mengumpulkan informasi, pengambilan keputusan dan kontrol aktuator dapat berjalan pada suatu prosesor dengan ditangani penjadwal. Pengguna banyak prosesor berguna untuk memperbaiki kinerja dan fleksibilitas sistem. Distribusi proses ke prosesor dapat ditentukan sebelumnya. Pendekatan perancangan untuk tipe sistem ini pada dasarnya adalah pendekatan yang dipakai untuk sistem real time contoh sistem kontrol lalu lintas.

### 2. Model arsitektur client-server

Client dan server adalah proses yang berbeda, client menerima layanan dari server dan tidak dari client lainnya, server dapat bertindak sebagai client dengan menerima layanan dari server lain tetapi tidak meminta layanan dari client, client harus mengetahui bagaimana menghubungi server-server ini. Perancangan sistem client-server harus merefleksikan struktur logika yang sedang dikembangkan.



Gambar 2.1.

### Macam model arsitektur client-server

Model arsitektur client-server mempunyai dua model yaitu :

#### a. Model thin-client

Pada model thin-client semua pemrosesan aplikasi dan manajemen data dilakukan pada

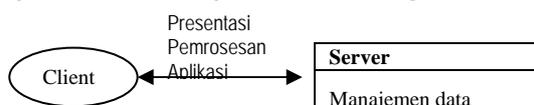
server. Client bertanggung jawab untuk menjalankan perangkat lunak presentasi.



Gambar 2.2

- b. lunak pada client mengimplimentasikan logika aplikasi dan interaksi dengan user Model fat-client

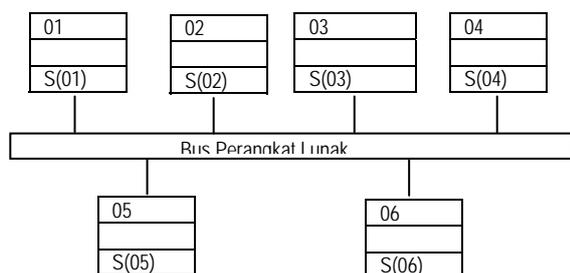
Pada fat-client, server hanya bertanggung jawab untuk manajemen data. Perangkat sistem.



Gambar 2.3

### 3. Model arsitektur objek terdistribusi

Pendekatan yang lebih umum bagi system terdistribusi adalah menghilangkan perbedaan antara client dan server dan merancang arsitektur sistem sebagai arsitektur objek terdistribusi.



Gambar 2.4

- a. Kelebihan model arsitektur objek terdistribusi  
Kelebihan model arsitektur objek terdistribusi antara lain :

- Model ini memungkinkan perancang sistem menunda keputusan mengenai dimana dan bagaimana layanan harus disediakan.
- Model ini merupakan arsitektur yang sangat terbuka yang memungkinkan sumber daya baru ditambahkan jika perlu.
- Sistem ini freksibel dan dapat diskala. Kejadian-kejadian system yang berbeda layanan yang sama yang disediakan oleh objek yang berbeda atau objek yang direplikasi dapat dibuat untuk menangani beban system yang berbeda. Objek yang baru dapat ditambahkan dengan bertambahnya beban sistem, tanpa mengganggu objek sistem yang lain.

- Rekonfigurasi system secara dinamis akan memungkinkan dengan objek berimigrasi melintas jaringan bilaman diperlukan.

- b. Kelemahan model arsitektur objek terdistribusi  
Kelemahan model system terdistribusi ini yang utama adalah arsitektur tersebut sulit dirancang dibandingkan dengan sistem client-server.

### 4. Model CORBA (Common Object Request Broker Architecture)

Model ini untuk implimentasikan arsitektur objek terdistribusi membutuhkan middleware untuk menangani komunikasi antara objek-objek terdistribusi. Pada prinsipnya, objek-objek pada system dapat diimplementasikan dengan memakai bahasa pemrograman yang berbeda, dapat berjalan pada platform yang berbeda dan namanya tidak perlu diketahui semua objek lain pada sistem.

## 3. TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN

BNI sebagai perusahaan persero (PERSERO) Tbk yang bergerak dalam bidang perbankan, mempunyai beragam bidang usaha dalam bisnis. BNI memiliki visi dan misi sebagai bank yang unggul dalam layanan dan kinerja, Sebagai suatu organisasi BNI juga memiliki struktur organisasi, Untuk meningkatkan layanan terhadap nasabahnya, BNI mengikuti perkembangan teknologi.

### 3.1 Deskripsi Usaha pada BNI

Bank BNI mempunyai bidang usaha dalam bisnis yang meliputi :

- a. Bisnis Korporasi  
Berebral pengalaman lebih dari setengah abad mendukung perkembangan sector riil, bisnis korporasi tetap mampu melakukan ekspansi kredit ditengah iklim investasi yang belum sepenuhnya pulih dari krisis moneter, meskipun strategi yang ditetapkan lebih bersifat defensif. Bisnis ini dilakukan dengan cara pemberian kredit kepada nasabah yang memerlukanya.

- b. Bisnis Konsumer  
Peningkatan kualitas layanan mendapatkan prioritas tinggi karena bisnis konsumer memberikan kontribusi laba. Disamping itu bisnis konsumer memiliki karakteristik yang berbeda dengan bisnis komersial. Aspek kenyamanan, kemudahan, keramahan, kecepatan layanan dan keamanan senantiasa diperhitungkan dalam pelayanan nasabah bisnis konsumer. Bisnis ini dilakukan dengan strategi melakukan ekspansikredit, penambahan outlet private banking, peningkatan program pemasaran terpadu serta pengembangan produk dan lainnya.

- c. Bisnis Komersial  
Bisnis komersial memiliki empat segmen bisnis yakni usaha menengah, usaha kecil, usaha mikro dan syariah.

d. **Bisnis Tresuri dan Internasional**

Sebagai salah satu bank termuka di Indonesia, BNI menjalin kepercayaan dan hubungan kerja yang erat dengan komunitas perbankan Internasional. Dengan dukungan lebih dari 800 bank koresponden di 55 negara, serta lima kantor di luar negeri, BNI merupakan salah satu bank dengan jaringan pelayanan yang paling luas.

BNI sebagai bank nasional yang memiliki beberapa kantor cabang di luar negeri dengan lisensi operasional perbankan penuh, memiliki pertimbangan bisnis yang matang untuk pengembangan jasa pelayanan perbankan internasional seluas-luasnya.

e. **Bisnis Anak Perusahaan**

Sinergis bisnis dalam berbagai bentuk kerjasama, aliansi dan kemitraan merupakan salah satu kunci penciptaan nilai tambah. Keberadaan anak perusahaan BNI merupakan kekuatan yang potensial dalam menunjang pertumbuhan maupun profitabilitas. Terdapat 42 anak perusahaan dan perusahaan nasional, terdiri dari 28 Bank Perkreditan Nasional dan 13 perusahaan jasa keuangan yang bergerak antara lain dibidang asuransi, sekuritas dan modal ventura.

**3.2 Visi dan Misi BNI**

a. **Visi BNI**

BNI menjadi bank kebanggaan nasional yang unggul dalam layanan dan kinerja.

<i>Menjadi Bank kebanggaan nasional Yang unggul dalam layanan dan kinerja</i>	2018
<i>Menjadi Bank yang Unggul dalam kinerja</i>	2013
<i>Menjadi Bank yang unggul dalam layanan</i>	2008

Gambar 3.1

b. **Pernyataan Visi**

BNI menjadi bank kebanggaan yang menawarkan layanan terbaik dengan harga kompetitif kepada segmen pasar korporasi, komersial dan konsumen.

c. **Misi BNI**

Memaksimalkan stakeholder value dengan menyediakan solusi keuangan yang focus pada segmen pasar korporasi, komersial dan konsumen.

**3.3 Teknologi**

Antara kantor cabang, kantor wilayah dan kantor pusat bank BNI, saat ini seluruhnya terhubung dengan menggunakan sarana komunikasi

canggih seperti transponder pada satelit palapa B4P. Bank BNI salah satu bank di Indonesia yang menggunakan jaringan telekomunikasi pribadi guna menambah keyakinan pada keamanan dan kehandalan dalam beroperasi. Sistem yang digunakan adalah didasarkan pada teknologi VSAT. Kegunaan sistem tersebut diantaranya adalah sebagai sarana transaksi kiriman uang, transaksi SWIFT dan transaksi point to sale. Meningkatnya intensitas persaingan pada industri perbankan, khususnya disektor ritel. Teknologi itu dibutuhkan untuk tetap menjadi terbaik kepada seluruh nasabah. Saat ini bank BNI telah tergabung dalam jaringan VISA dan Master Card dan melayani telebanking serta sistem pembayaran berbagai tagihan.

**4. PENGGUNAAN ARSITEKTUR PADA ATM**

Penggunaan arsitektur perangkat lunak pada ATM BNI ini diupayakan dapat memenuhi kualitas pelayanan terhadap nasabahnya. Upaya yang dilakukan disamping menggunakan arsitektur juga menggunakan perangkat lainnya seperti jaringan, database terdistribusi, sistem ATM dan lain-lain.

**4.1 Penggunaan Jaringan**

Untuk terhubung antar kantor cabang, kantor wilayah dan kantor pusat bank BNI menggunakan sarana komunikasi transponder pada satelit palapa B4P. Bank BNI menggunakan jaringan telekomunikasi pribadi guna menambah keyakinan pada keamanan dan kehandalan dalam beroperasi. Sistem yang digunakan adalah didasarkan pada teknologi VSAT. Kegunaan sistem tersebut diantaranya adalah sebagai sarana transaksi kiriman uang, transaksi SWIFT dan transaksi point to sale.

Meningkatnya intensitas persaingan pada industri perbankan BNI menggunakan teknologi perbankan untuk memberikan layanan terbaik kepada seluruh nasabahnya. Saat ini bank BNI telah bergabung dalam jaringan VISA dan master card dan melayani telebanking serta system pembayaran berbagai tagihan.

**4.2 Penggunaan database terdistribusi**

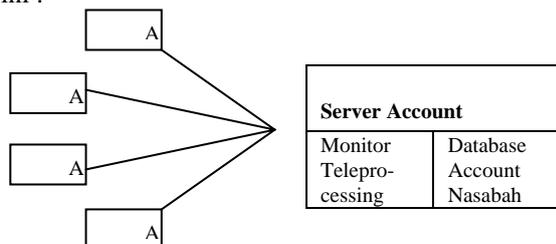
Untuk mengerjakan fungsi manajemen data jaringan dan dapat berintegrasi dengan data base management system maka digunakan NDBMS (Network Data Base Management System). Sedangkan fungsi NDBMS adalah

- a. Menerima permintaan nasabah melalui layanan dalam hal ini ATM.
- b. Nasabah dapat mengakses layanan yang tersedia pada ATM.
- c. Memberikan nomor PIN ntuk dapat mengakses layanan ATM.
- d. Mengkordinasikan penggunaan layanan ATM antar nasabah, antar bank.

- e. Mengatur komunikasi anantara lokasi ATM dengan cabang maupun dengan pusat.
- f. Menyediakan konversi nilai tukar uang.

### 4.3 Sistem ATM BNI

Sistem ATM BNI sama dengan sistem ATM perbankan lainnya, dimana ATM sebagai client sedangkan sebagai servernya adalah mainframe yang menjalankan database account nasabah. Hal ini dapat digambarkan seperti berikut ini :



Gambar 4.1

Sistem jaringan ATM ini tidak terhubung langsung ke database nasabah, tetapi terhubung ke monitor teleprocessing. Monitor teleprocessing merupakan system middleware yang mengatur komunikasi dengan client jarak jauh(remote) dan meneruskan transaksi client untuk diproses oleh database. Menggunakan transaksi serial mengandung arti bahwa system dapat pulih dari kesalahan tanpa merusak data system.

### 4.4 Model arsitektur sistem ATM BNI

Didalam mendistribusikan pemrosesan jika pilih system client-server dengan model thin-client bermasalah dengan skalabilitas dan kinerja sedangkan model fat-client bermasalah dengan manajemen sistem. Untuk sistem ATM BNI menggunakan arsitektur three-tier client-server yang dapat dilihat pada Gbr. 4.2. Pada arsitektur ini presentasi, pemrosesan aplikasi dan manajemen data merupakan proses yang terpisah secara logika.

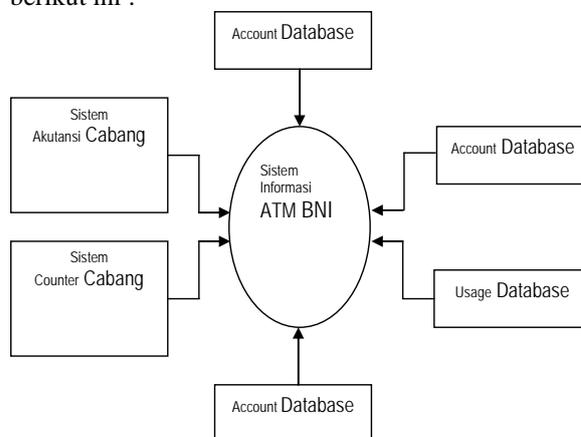
Pada arsitektur three-tier client-server terdapat system komputer yang terhubung ke jaringan. Satu komputer server dapat menjalankan pemrosesan aplikasi dan satu komputer server yang lainnya digunakan untuk manajemen data aplikasi sebagai server logika yang terpisah.

Pada system ini database nasabah bank biasanya berada pada komputer mainframe menyediakan layanan manajemen data, web server menyediakan layanan aplikasi seperti fasilitas untuk menstransfer uang tunai, memunculkan kalimat-kalimat, membayar tagihan dan lain-lain sedangkan komputer nasabah dengan browser internet merupakan client.

### 4.5 Struktur sistem informasi ATM

Sistem informasi ATM pada BNI didukung oleh system keamanan, system akuntansi cabang

local, system counter cabang, system pemeliharaan, usage database dan account database dapat digambarkan dalam struktur diagram DFD(Data Flow Diagram) dengan diagram context seperti berikut ini :



Gambar 4.3

Pada gambar 4.3. menggambarkan setiap ATM BNI terhubung ke satu database account database, sistem akutansi cabang local, sistem keamanan dan sistem pemeliharaan. Sistem ini terhubung ke usage database yang memantau bagaimana jaringan ATM BNI digunakan dan ke sistem counter cabang local. Sistem counter ini memberikan layanan seperti backup dan pencetakan.

### 4.6 Kendala pada penggunaan sistem ATM BNI

Penggunaan system ATM pada bank BNI ini terdapat beberapa kendala yang berkaitan dengan :

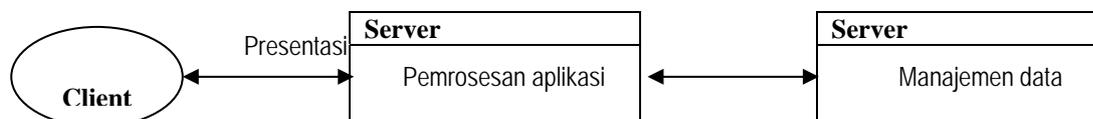
#### a. Kompleksitas

Banyaknya layanan yang menjadikan suatu arus lalu lintas layanan yang berdampak pada kinerja system. Kinerja system tidak hanya tergantung pada kecepatan eksekusi satu prosesor saja, tetapi pada bandwidth jaringan dan kecepatan berbagai prosesor pada jaringan tersebut. Seperti layanan transfer uang pada ATM BNI antar nasabah dalam satu bank atau antar bank ini tidak dapat berjalan dalam waktu yang cepat pada lokasi-lokasi tertentu berkaitan dengan kecepatan berbagai prosesor pada jaringan tersebut.

#### b. Keamanan

Sistem ATM BNI ini dapat diakses oleh nasabah dengan diberikannya kartu ATM sehingga nasabah dapat memanfaatkan layanan yang diberikan BNI lewat ATM. Untuk memasuki system ATM BNI maka kartu ATM dilengkapi kode PIN(Personal Identification Number) yaitu nomor identifikasi pribadi. Kode PIN ATM BNI terdapat hanya 4 angka ini memungkinkan mudah tembus oleh orang tidak bertanggung jawab.

c. Kemampuan untuk dapat dikendalikan



Gambar 4.2

Berbagai komputer yang terdapat pada suatu system bias terdiri dari tipe-tipe yang berbeda dan mungkin menjalankan system-sistem operasi yang berbeda pula. Kesalahan pada satu mesin bias merambat ke mesin lain dengan konsekuensi yang tidak diharapkan, seperti ini dapat terjadi pada saat pengambilan uang melalui ATM BNI ternyata ada gangguan pada komputer dikantor pusat melalui ATM BNI ternyata ada gangguan pada komputer dikantor pusat sehingga uang tidak dapat diambil pada waktu itu. Ini berarti diperlukan lebih banyak usaha untuk mengendalikan dan memelihara operasi sistem.

## 5. KESIMPULAN

1. Penggunaan arsitektur pada ATM BNI ini telah dapat memberikan kualitas layanan yang diinginkan mulai dari penarikan uang tunai dari rekening tabung dan giro, informasi saldo. Transfer antar rekening kartu, akses ke jaringan ATM antar bank, pembelian pulsa isi ulang, membayar tagihan dan lain-lain. Dengan teknologi VSAT dan teknologi perbankan yang digunakan untuk sarana transaksi kiriman uang, transaksi SWIFT dan transaksi point to sale.
2. Arsitektur yang digunakan model three-tier client-server merupakan gabungan dari model thin-client dan model fat-client dapat memberikan kualitas layanan dan kinerja yang diinginkan seperti sekarang ini.
3. Sistem ATM BNI termasuk sistem terdistribusi karena memenuhi kriteria secara letak geografi terpisah dan tersebar di seluruh Indonesia mulai dari kota-kota besar dan kota kecil. Terhubung secara on-line antara kantor cabang, kantor wilayah dan kantor pusat bank BNI.

## PUSTAKA

- Martin, James, 1981, "Design and Strategy for Distributed Data Processing", Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, Inc.
- Ceri, Stefano and Giuseppe Pelagatti, 1985, "Distributed Databases, Principles & Systems", New York, McGraw-Hill, Inc.
- Ricardo, Catherine, 1990, "Database System: Principles, Design, and Implementation", New York, Mac Millan Publishing Company.
- Ozsu, Tamer M., and Patrick Valduriez, 1991, "Principle of Distributed Database System", Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, Inc.
- Bunawan, 1994, "Pengantar Pengolahan Data Terdistribusi", Penerbit Gunadarma, Jakarta.
- Sommerville, Ian, 2001, "Software Engineering", Sixth-Edition, Person Education Limited.
- Robert J. Baron, Lee Higbie, "Computer Architecture", Addison-Wesley Publishing Company.
- De Blasi, M., "Computer Architecture", Reading, Mass: Addison-Wesley Publishing Company.