

Jurnal Ilmiah

DASI

DATA MANAJEMEN DAN TEKNOLOGI INFORMASI



STMIK AMIKOM
YOGYAKARTA

VOL. 17 NO. 2 JUNI 2016
JURNAL ILMIAH
Data Manajemen Dan Teknologi Informasi

Terbit empat kali setahun pada bulan Maret, Juni, September dan Desember berisi artikel hasil penelitian dan kajian analitis kritis di dalam bidang manajemen informatika dan teknologi informatika. ISSN 1411-3201, diterbitkan pertama kali pada tahun 2000.

KETUA PENYUNTING

Abidarin Rosidi

WAKIL KETUA PENYUNTING

Heri Sismoro

PENYUNTING PELAKSANA

Kusrini

Emha Taufiq Luthfi

Hanif Al Fatta

Anggit Dwi Hartanto

STAF AHLI (MITRA BESTARI)

Jazi Eko Istiyanto (FMIPA UGM)

H. Wasito (PAU-UGM)

Supriyoko (Universitas Sarjana Wiyata)

Janoe Hendarto (FMIPA-UGM)

Sri Mulyana (FMIPA-UGM)

Winoto Sukarno (AMIK “HAS” Bandung)

Rum Andri KR. (AMIKOM)

Arief Setyanto (AMIKOM)

Krisnawati (AMIKOM)

Ema Utami (AMIKOM)

ARTISTIK

Amir Fatah Sofyan

TATA USAHA

Lya Renyta Ika Puteri

Murni Elfiana Dewi

PENANGGUNG JAWAB :

Ketua STMIK AMIKOM Yogyakarta, Prof. Dr. M. Suyanto, M.M.

ALAMAT PENYUNTING & TATA USAHA

STMIK AMIKOM Yogyakarta, Jl. Ring Road Utara Condong Catur Yogyakarta, Telp. (0274) 884201

Fax. (0274) 884208, Email : jurnal@amikom.ac.id

BERLANGGANAN

Langganan dapat dilakukan dengan pemesanan untuk minimal 4 edisi (1 tahun) pulau jawa Rp. 50.000 x 4 = Rp. 200.000,00 untuk luar jawa ditambah ongkos kirim.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iii
Implementasi Algoritma K-Nearest Neighbor dalam Memprediksi Potensi Calon Kreditur Di KSP Galih Manunggal	1-6
Agung Nugroho (Sistem Informasi STMIK AMIKOM Yogyakarta)	
Implementasi VPN Server dalam Sistem Informasi Apotek (Studi Kasus Integrasi Sistem Informasi Apotek Santi Pontianak).....	7-12
Anang Masykuri¹⁾, Ema Utami²⁾, Sudarmawan³⁾ (¹⁾SMA Negeri 4 Pontianak, ^{2,3)}Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta)	
Perancangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web di Akademi Kesehatan Sapta Bakti Bengkulu	13-20
Andika Wendi Febrian¹⁾, Kusri²⁾, M. Rudyanto Arief³⁾ (¹⁾Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta, ^{2,3)}Magister Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta)	
Image Matting untuk Ekstraksi Objek Rambut pada Citra Digital.....	21-30
Anyan¹⁾, Ema Utami²⁾, Amir Fatah Sofyan³⁾ (¹⁾STKIP Persada Khatlistiwa Sintang, ²⁾Magister Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta, ³⁾Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta)	
Perancangan Sistem Informasi Pendaftaran Mahasiswa Aktif Kembali di STMIK AMIKOM Yogyakarta.....	31-37
Eli Pujastuti (Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta)	
Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Dosen Sebagai Pemandu Usulan Kenaikan Jabatan Akademik.....	38-45
Indyah Hartami Santi¹⁾, Ema Utami²⁾, Armadyah Amborowati³⁾ (¹⁾Teknik Informatika Universitas Islam Balitar Blitar, ²⁾Magister Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta, ³⁾Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta)	
Perencanaan Strategis Sistem Informasi untuk Pengelolaan Kepemimpinan di Sekolah Muhammadiyah Kota Yogyakarta.....	46-52
Jefree Fahana¹⁾, Ema Utami²⁾, Armadyah Amborowati³⁾ (¹⁾Majelis Dikdasmen Pimpinan Wilayah Muhammadiyah D.I.Yogyakarta, ²⁾Magister Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta, ³⁾Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta)	
Analisis dan Perancangan Sistem E-Filing Standard Operating Procedure Menggunakan Five Core Workflow Rational Unified Proses.....	53-61
Lukman (Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta)	
Sistem Penunjang Keputusan untuk Seleksi Calon Guru Menggunakan Analytical Hierarchy Process (AHP).....	62-66
Mulia Sulistiyono (Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta)	

Sistem Pakar E-Tourism pada Dinas Pariwisata D.I.Y Menggunakan Metode Forward Chaining	67-75
Rizki Wahyudi ¹⁾ , Ema Utami ²⁾ , M. Rudyanto Arief ³⁾	
(¹⁾ AMIK-AKTAN “Boekittinggi”, ^{2,3)} Magister Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta)	
Indeks Penilaian Tingkat Kematangan (Maturity) IT Governance pada Manajemen Keamanan Layanan Teknologi Informasi.....	76-82
Robert Marco	
(Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta)	
Studi Deskriptif Pola Pemanfaatan Free Wi-Fi Berdasarkan Konten yang Diakses pada Mahasiswa STMIK AMIKOM Yogyakarta.....	83-87
Sri Mulyatun ¹⁾ , Sri Ngudi Wahyuni ²⁾	
(¹⁾ Manajemen Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta, ²⁾ Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta)	

IMPLEMENTASI VPN SERVER DALAM SISTEM INFORMASI APOTEK (STUDI KASUS INTEGRASI SISTEM INFORMASI APOTEK SANTI PONTIANAK)

Anang Masykuri¹⁾, Ema Utami²⁾, Sudarmawan³⁾

SMA Negeri 4 Pontianak¹⁾, Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta²⁾³⁾

email : nakmasayu@yahoo.com¹⁾, ema.u@amikom.ac.id²⁾, sudarmawan.amikom.ac.id³⁾

Abstraksi

Perkembangan teknologi informasi sangat membantu perusahaan dalam persaingan bisnis. Perluasan usaha dengan membuka cabang diberbagai tempat menyebabkan perlunya dibangun sistem informasi berbasis jaringan dan koneksi basis data. Implementasi Virtual Private Network (VPN) server pada sistem informasi apotik dilakukan dengan perancangan infrastruktur jaringan dan infrastruktur aplikasi. Implementasi VPN hardware based menggunakan mikrotik RB750 sebagai router. Pemodelan jaringan, pemilihan protokol jaringan serta protokol keamanan akan dikonfigurasi untuk membangun koneksi antar cabang melalui jaringan internet. Integrasi basis data terdistribusi dengan pendekatan full replication. Data akan direplikasi dan disimpan pada semua site. Penyesuaian Database Management System (DBMS), perancangan arsitektur basis data serta konfigurasi integrasi basis data menggunakan galera replication. VPN yang diimplementasikan mampu mendukung integrasi sistem informasi apotek. Basis data terdistribusi yang dibangun mampu memenuhi kebutuhan sehingga memudahkan manajemen untuk memantau perkembangan bisnis serta mengambil langkah bagi kemajuan perusahaan.

Kata kunci :

VPN, Sistem Informasi Apotik, Basis Data Terdistribusi

Pendahuluan

Apotek Santi adalah perusahaan yang bergerak dalam pemasaran produk farmasi di Kalimantan Barat. Saat ini, apotek tersebut sedang melakukan perluasan usaha dengan mendirikan beberapa cabang beberapa tempat. Manajemen berharap supaya masing-masing cabang dapat terhubung dalam satu jaringan, dimana database dari masing-masing cabang dapat terintegrasi. Faktor geografis dan biaya menjadi pertimbangan yang penting, diharapkan biaya pembangunan infrastruktur jaringan bisa lebih hemat dan juga biaya-biaya lain yang menyertai tidak menjadi mahal. Integritas data juga sangat penting agar dalam proses komunikasi data bebas dari gangguan keamanan dan kehilangan data yang disebabkan oleh pihak lain.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem informasi apotik berbasis jaringan dan membangun basis data yang dapat terintegrasi pada semua cabang. Teknologi mikrotik digunakan untuk membangun jaringan *Virtual Private Network* (VPN). Sedangkan implementasi basis data terdistribusi pada sistem informasi apotik dibangun menggunakan pendekatan *full replication* dengan metode *synchronus*. Untuk pengujian basis data terdistribusi melibatkan tiga cabang (*site*), Database yang dibangun menggunakan *mySQL* dan distribusi database menggunakan *galera replication*.

Dari segi biaya, teknologi VPN lebih murah dibandingkan dengan teknologi *leased line* dan sejenisnya. Selain menghemat biaya untuk kebutuhan perangkat jaringan, VPN menggunakan jalur publik (internet) sebagai media transmisi sehingga biaya langganan juga menjadi lebih murah. Selain itu, dari

segi keamanan teknologi VPN menggunakan beberapa metode lapisan sistem keamanan. Metode *tunneling* (terowongan), metode enkripsi dan metode otentifikasi user serta integritas data.

Tinjauan Pustaka

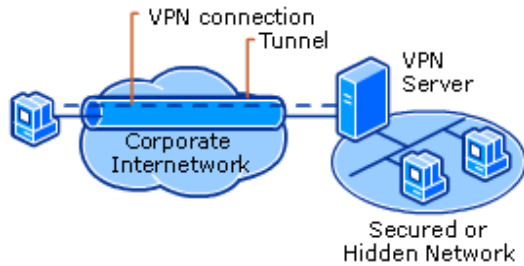
Teknologi jaringan *Virtual Privat Network* (VPN) juga memiliki tingkat keamanan yang tinggi, oleh karena itu VPN dapat digunakan sebagai teknologi alternatif untuk membangun jaringan yang terintegrasi dengan biaya yang relatif murah [1]. Keunggulan *virtual private network* dalam hal keamanan sudah tidak diragukan lagi. Metode keamanan *virtual private network* mampu menahan dari *attacking DoS* dan *hacking*. Cara kerja *virtual private network* dan keamanan jaringan menjadikan alasan banyak orang menggunakan teknologi ini untuk memenuhi kebutuhan komunikasi data melalui jaringan publik.

Implementasi VPN terdiri dari *remote access* VPN, dan *site-to-site* VPN. *Remote access* yang biasa juga disebut *virtual private dial-up network* (VPDN), menghubungkan antara pengguna yang mobile dengan *local area network* (LAN).

1. Remote Access VPN

Jenis VPN ini digunakan oleh pegawai perusahaan yang ingin terhubung ke jaringan khusus perusahaannya dari berbagai lokasi yang jauh (*remote*) dari perusahaannya. Untuk mengakses jaringan lokal perusahaan, pegawai tersebut harus terhubung ke NAS dengan *men-dial* nomor telepon yang sudah ditentukan. Kemudian dengan

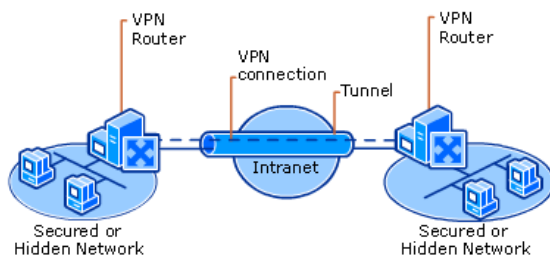
menggunakan software klien, pegawai tersebut dapat terhubung ke jaringan lokal perusahaan.



Gambar 1. Remote Access VPN [8]

2. Site-to-site VPN

Jenis implementasi VPN yang kedua adalah *site-to-site* VPN. Implementasi jenis ini menghubungkan antara 2 (dua) kantor atau lebih yang letaknya berjauhan, baik kantor yang dimiliki perusahaan itu sendiri maupun kantor perusahaan mitra kerjanya. VPN yang digunakan untuk menghubungkan suatu perusahaan dengan perusahaan lain disebut ekstranet. Sedangkan bila VPN digunakan untuk menghubungkan kantor pusat dengan kantor cabang, implementasi ini termasuk jenis intranet *site-to-site* VPN, seperti ditunjukkan pada gambar 2 [8].



Gambar 2. site-to-site VPN [8]

Sistem informasi merupakan suatu dari orang-orang fasilitas, teknologi, media, prosedur-prosedur dan pengendalian yang ditujukan untuk mendapatkan jalur komunikasi penting, memproses tipe transaksi rutin tertentu, memberi sinyal kepada manajemen dan yang lainnya terhadap kejadian-kejadian internal dan eksternal yang penting dan yang menyediakan suatu dasar untuk pengambilan keputusan yang cerdas [2].

Beberapa protokol yang ada dalam teknologi VPN adalah [8]:

1. PPTP (*Point-to-Point Tunneling Protocol*) metode ini paling banyak didukung kalangan pengguna *Windows* dan itu diciptakan oleh Microsoft. Kerugian dari PPTP adalah bahwa hal itu tidak menyediakan enkripsi.
2. L2TP (*Layer 2 Tunneling Protocol*) itu tunneling protokol lain yang mendukung VPN. Seperti PPTP, L2TP tidak menyediakan enkripsi dan hal itu bergantung pada protokol PPP untuk melakukan hal ini. Perbedaan antara PPTP dan

L2TP adalah bahwa yang kedua tidak hanya menyediakan kerahasiaan data, tetapi juga integritas data. L2TP dikembangkan oleh Microsoft dan Cisco.

3. Protokol IPsec dapat digunakan untuk enkripsi dalam kaitannya L2TP *tunneling protocol*. Hal ini digunakan sebagai "protokol untuk mengamankan *Internet Protocol* (IP) komunikasi dengan otentikasi dan mengenkripsi setiap paket IP dari aliran data".
4. SSL (*Secure Socket Layer*) adalah VPN diakses melalui https melalui *browser web*. Keuntungan dari SSL VPN adalah bahwa hal itu tidak perlu perangkat lunak yang diinstal karena menggunakan *web browser* sebagai aplikasi client.

Beberapa metode pengamanan data yang dapat dilakukan pada teknologi jaringan VPN antara lain dengan menggunakan *firewall*. Pengamanan bisa juga dilakukan dengan melakukan enkripsi pada data yang akan dikirim melalui internet. Selain itu, data dapat juga dikirim menggunakan protokol khusus yang aman untuk transmisi data melalui internet (IPSec). Alternatif lain pengendalian keamanan jaringan VPN adalah dengan menggunakan metode AAA server yang akan memeriksa autentikasi, otorisasi dan merekam segala sesuatu yang dilakukan pengguna pada suatu jaringan.

Implementasi basis data terdistribusi pada sistem, bertujuan untuk perencanaan dan optimalisasi produksi suatu usaha. Dari arsitektur database yang dibuat, yaitu memisahkan tiap tabel berdasarkan fungsinya ke dalam tiap-tiap server (bahan baku, pegawai, distribusi), hal ini dilakukan dengan suatu pertimbangan sebuah industri yang memiliki jumlah data besar [3].

Komponen-komponen utama dalam sebuah sistem basis data [4] :

1. Perangkat keras (*hardware*). Database Manajemen System (DBMS) dan aplikasi membutuhkan perangkat keras agar dapat beroperasi.
2. Perangkat lunak (*software*). *Software* merupakan komponen DBMS itu sendiri dan program aplikasi lain termasuk sistem operasi.
3. Data, data merupakan komponen yang penting dalam basis data. Data merupakan penghubung antara mesin dengan manusia. Basis data terdiri dari operasional data dan metadata.
4. *Procedure*, prosedur merupakan instruksi dan aturan yang menentukan pembuatan dan penggunaan dari basis data. *User* membutuhkan prosedur untuk menjalankan dan menggunakan sistem.
5. *Brainware*, sering disebut juga dengan istilah sumber daya manusia, yaitu orang yang terlibat dalam pemakaian basis data. Pemakai basis data biasa dikategorikan dalam empat golongan.

Basis data terdistribusi adalah sebuah database yang diatur oleh sebuah *Database Management System* (DBMS) yang tersimpan secara fisik pada beberapa komputer yang terdapat pada beberapa lokasi dengan terkoneksi pada sebuah jaringan, jaringan tersebut harus bisa menyediakan akses bagi user untuk melakukan sharing data [5]. Sebuah sistem basis data terdistribusi hanya mungkin ada dalam sebuah sistem jaringan komputer.

Ciri-ciri basis data terdistribusi antara lain [6]:

1. Data disimpan di sejumlah tempat
2. Prosessor pada tempat yang berbeda tersebut dihubungkan dengan jaringan komputer
3. Sistem basis data terdistribusi bukan terdiri dari sekumpulan file yang berada pada berbagai tempat tetapi pada sebuah basis data di berbagai tempat
4. Setiap tempat secara mandiri memproses permintaan user yang membutuhkan akses ke data di tempat tersebut dan juga mampu untuk memproses data yang tersimpan di tempat lain.

Metode Penelitian

Pada penelitian implementasi VPN Server sistem informasi Apotek ini penulis menggunakan beberapa metode, yaitu:

1. Studi kepustakaan, yaitu mencari literatur yang membahas tentang teori jaringan, teknologi VPN, basis data terdistribusi, dan penelitian lain yang relevan.
2. Survey dan wawancara, dilakukan kepada pemilik dan juga karyawan apotek Santi untuk memperoleh gambaran kebutuhan system yang diinginkan.
3. Analisis, untuk menentukan teknologi jaringan yang akan diterapkan serta basis data yang akan dibangun untuk keperluan integrasi data apotek.
4. Perancangan jaringan, membuat pemodelan, menentukan infrastruktur, memilih topologi, protokol jaringan serta membangun aturan-aturan yang membatasi hubungan antar server-klien.
5. Perancangan basis data terdistribusi, menentukan struktur basis data terdistribusi, desain basis data terdistribusi dan memilih teknologi *database management system* (DBMS).
6. Implementasi, dari analisis dan perancangan maka dilakukan implementasi pada level jaringan dan level basis data terdistribusi.
7. Pengujian, setelah implementasi maka dilakukan pengujian terhadap kinerja jaringan dan fungsi basis data terdistribusi dalam sistem informasi apotek.

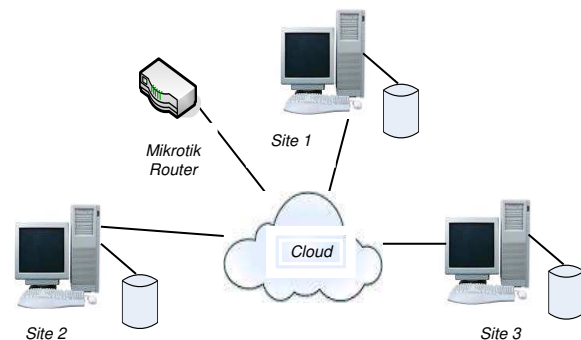
Hasil dan Pembahasan

Infrastruktur Jaringan

Secara fisik untuk membangun jaringan VPN ini dibutuhkan tiga (3) buah *personal computer* (PC) atau bisa menggunakan laptop dengan spesifikasi minimal untuk menjalankan sistem operasi windows XP

dilengkapi dengan koneksi internet. *Virtual Private Network* (VPN) membutuhkan server yang berfungsi sebagai penghubung antar *personal computer* (PC). *Server VPN* bisa berupa komputer dengan aplikasi *VPN Server* atau sebuah *Router*. *IP Publik statis* diperlukan dalam membangun *VPN server* yang berfungsi untuk mengontrol jaringan. Kebutuhan fisik jaringan VPN seperti dalam tabel berikut:

Secara fungsional, komputer dengan aplikasi *VPN Client* mengontak *Server VPN*, berikutnya *VPN Server* kemudian memverifikasi *user name* dan *password* dan apabila berhasil maka *VPN Server* memberikan *IP Address* baru pada komputer *client* dan selanjutnya sebuah koneksi / *tunnel* akan terbentuk. Komputer *client* bisa digunakan untuk mengakses berbagai *resource* (komputer atau LAN) yang berada dibelakang *VPN Server* misalnya melakukan transfer data, seperti ditunjukkan pada gambar 3.



Gambar 3. Pemodelan Jaringan yang diusulkan

VPN menggunakan media publik sebagai penghubung antar jaringannya, untuk itu diperlukan pengamanan dan pembatasan-pembatasan. Pengamanan diperlukan untuk menjaga agar tidak sembarang orang dari jaringan publik dapat masuk ke jaringan pribadi. Untuk dapat masuk kedalam jaringan VPN setiap user harus terdaftar atau *otentifikasi* terlebih dahulu.

Tunneling merupakan metode dalam membangun VPN, semua komunikasi data yang terjadi dalam jaringan ini melalui sebuah *tunnel* (terowongan) yang hanya bisa dilewati sesama anggota jaringan. Protokol AAA (*Authentication, Authorization, Accounting*) digunakan untuk mengatur mekanisme komunikasi, antara client ke domain-domain jaringan maupun antar client dengan domain yang berbeda dengan tetap menjaga keamanan pertukaran data.

Konfigurasi VPN

Langkah kerja dalam membangun VPN menggunakan mikrotik RB750 adalah sebagai berikut :

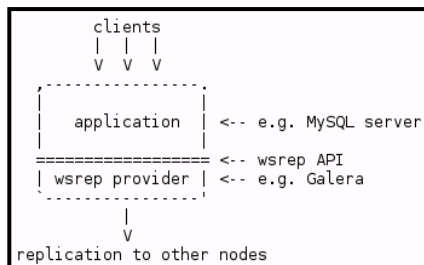
1. Winbox digunakan untuk melakukan konfigurasi mikrotik, hal ini akan lebih mudah daripada menggunakan *command line*.

2. Mengaktifkan server PPTP
Menu PPP → PPTP Server → Centang status **enabled** pada kotak dialog
3. Membuat *user name* dan *password* pada client
Menu PPP → Scerts → buat client baru (+) → masukkan
 - a. *name* : nama client (site1, site2, dan site3)
 - b. *Password* : *password* untuk setiap site
 - c. *Profile* : pilih *default encryption* berarti VPN yang dibangun sudah menerapkan metode enkripsi untuk keamanan jaringan
 - d. *Local Address* : adalah alamat IP yang disimpan dalam mikrotik untuk terhubung dengan client melalui *remote address*
 - e. *Remote address* : adalah alamat IP yang digunakan oleh *client* untuk terhubung dengan mikrotik melalui *local address*
4. Membuat koneksi client
Setup connection or network → *choose a connection option* → *connect a workplace*
 - a. *Internet Address* : masukkan alamat IP Publik yang diberikan oleh ISP
 - b. *Destination Name* : berikan nama untuk VPN yang akan dibangun
5. Menguji koneksi
Masukkan *user name* dan *password* yang sudah di buat pada sisi client.

Infrastruktur Aplikasi Integrasi

Analisis infrastruktur pada level aplikasi bertujuan untuk mendapatkan basis data yang terintegrasi. Basis data terdistribusi, untuk integrasi basis data untuk masing-masing *site*, menggunakan *full replication*. Langkah-langkah analisis pada level infrastruktur aplikasi integrasi yaitu memilih *Database Management System* (DBMS), membangun arsitektur basis data terdistribusi dan melakukan instalasi serta konfigurasi perangkat lunak.

Infrastruktur aplikasi integrasi diperlukan untuk mengintegrasikan basis data pada setiap *site* (*node*). Integrasi basis data terdistribusi menggunakan *galera replication*, seperti ditunjukkan pada gambar 5 [7].



Gambar 5. Konsep Replikasi Galera [7]

Ada berbagai cara untuk mentransfer *state* dari satu node ke yang lain, yakni menggunakan *mysqldump*. Kelemahan dari *mysqldump* adalah cara kerja yang lambat karena *mysqldump* memblokir tabel server dari perubahan yang mungkin terjadi

selama transfer. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *rsync*.

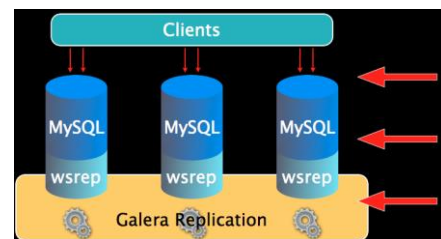
Rsync adalah tool untuk transfer dan sinkronisasi file atau *tree* secara satu arah, baik transfer lokal (di sistem yang sama) maupun *remote* (jaringan/inter-net). Fungsi *rsync* mirip dengan *tool-tool cp, mv, scp, FTP client*. Jika transfer putus di tengah-tengah, *Rsync* akan meneruskan proses sinkronisasi dari titik terakhir sebelum putus.

Perangkat untuk membangun distribusi basis data dengan metode *full replication* adalah seperti disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Spesifikasi kebutuhan integrasi basis data

No	Nama Perangkat	Spesifikasi	Fungsi
1	Windows OS	XP/Seven/Windows 8	Menjalankan SI Apotik
2	Ubuntu	Ubuntu 10.4	Menjalankan My SQL Server
3	MySQL Server		Membangun Basis Data
4	Galera		Menjalankan replikasi Basis Data

Membangun basis data terdistribusi menggunakan galera membutuhkan *mysql* dengan *wsrep* API. Kedudukan *wsrep* API, *Galera replication* dan *MySQL* dapat gambar 4 [7].



Gambar 4. Struktur Basis Data [7]

Konfigurasi Integrasi Basis Data

Instalasi manual galera terbaru dan *mysql* dengan paket *wsrep*

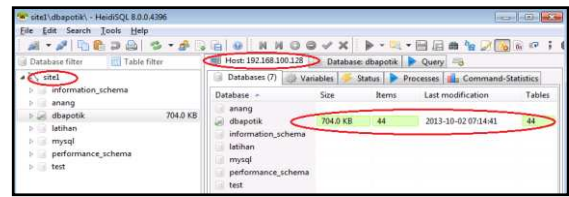
1. *wget*
`http://launchpad.net/galera/0.8/0.8.1/+download/galera-0.8.1-amd64.deb`
2. *wget* `http://launchpad.net/codership-mysql/0.8/0.8.1/+download/mysql-server-wsrep-5.1.57-0.8.1-amd64.deb`
3. *dpkg -i* `galera-23.2.2-I386.deb mysql-server-wsrep-5.5.28-23.7-I386.deb`
4. Menentukan password root dan konfigurasi lainnya
`/usr/bin/mysql_secure_installation`
5. Konfigurasi *wsrep* untuk site1
 - a. `wsrep_provider=/usr/lib/galera/libgalera_smm.so`
 - b. `wsrep_cluster_address="gcomm://"`
 - c. `wsrep_sst_auth=wsrep_sst:wsPASS`
6. Konfigurasi *wsrep* untuk site2
 - a. `wsrep_provider=/usr/lib/galera/libgalera_smm.so`

- b. `wsrep_cluster_address="gcomm://192.168.100.128"`
 - c. `wsrep_sst_auth=wsrep_sst:wspass`
7. konfigurasi wsrep untuk site3
 - a. `wsrep_provider=/usr/lib/galera/libgalera_smm.so`
 - b. `wsrep_cluster_address="gcomm://192.168.100.128"`
 - c. `wsrep_sst_auth=wsrep_sst:wspass`
8. Restart MySQL servers
service mysql restart
9. Pengaturan hak
 - a. `mysql -u root -p -e "SET wsrep_on=OFF; DELETE FROM mysql.user WHERE user=";"`
 - b. `mysql -u root -p -e "SET wsrep_on=OFF; GRANT ALL ON *.* TO 'wsrep_sst'@'%' IDENTIFIED BY 'wspass'"`
 - c. `mysql -u root -p -e "GRANT ALL PRIVILEGES ON *.* TO 'root'@'%' IDENTIFIED BY 'password' WITH GRANT OPTION; FLUSH PRIVILEGES;"`
10. Bootstrap cluster untuk menghubungkan antar site
 - a. Site1 : `mysql -u root -p -e "SET GLOBAL wsrep_cluster_address='gcomm://';"`
 - b. Site2 : `mysql -u root -p -e "SET GLOBAL wsrep_cluster_address='gcomm://192.168.100.128:4567';"`
 - c. Site3 : `mysql -u root -p -e "SET GLOBAL wsrep_cluster_address='gcomm://192.168.100.128:4567';"`
11. Verifikasi status
`mysql -u root -p -e "SHOW STATUS LIKE 'wsrep%';"`

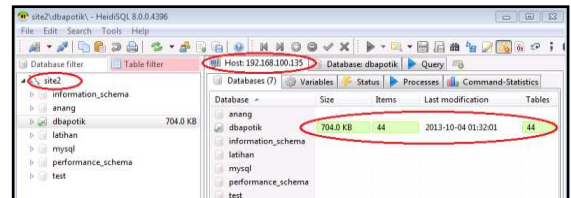
Pembahasan

Selanjutnya akan dilihat bagaimana basis data yang sudah terintegrasi mampu memenuhi kebutuhan integrasi. Untuk melihat basis data pada setiap *site* maka diperlukan aplikasi berbasis windows untuk melihat kedalam basis data itu sendiri. HeidiSQL adalah aplikasi yang akan digunakan untuk melihat dan mengedit data, membuat dan mengedit tabel, *view*, prosedur dan *trigger*. Selain itu, aplikasi ini juga dapat melakukan ekspor struktur dan data baik ke dalam file SQL, *clipboard* atau ke server lain.

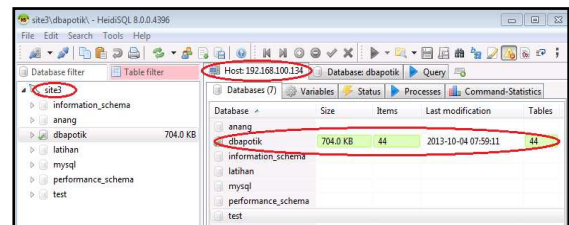
Gambar 5, 6, dan 7 adalah tampilan properties basis data pada masing-masing *site*, besarnya kapasitas basis data selalu sama, dengan jumlah tabel yang sama pula. Persamaan ini mengindikasikan bahwa perubahan data yang terjadi pada setiap *site* akan secara langsung (*real time*) didistribusikan ke semua *site*.



Gambar 5. Tampilan Properties Basis Data site1



Gambar 6. Tampilan Properties Basis Data site2



Gambar 7. Tampilan Properties Basis Data site3

Tanda lingkaran merah pada gambar menunjukkan masing masing *site* dengan alamat IP address setiap *site*. pada tanda lingkaran paling kanan menunjukkan bahwa pada basis data dengan nama dbapotik memiliki ukuran yang sama yakni sebesar 740.0 KB. Memiliki 44 item dan 44 tabel.

Kesimpulan yang lainnya menunjukkan bahwa dengan metode galera ini setiap *site* hanya memiliki satu basis data dan tidak memiliki basis data lain sebagai *slave* ataupun *buffering*. Replikasi yang dilakukan secara *synchronous* dimana data direplikasikan langsung dari master ke master basis data (*multi mastering*).

Keuntungan dari *full replikasi* basis data yang diterapkan antara lain, memiliki *backup* data di semua *site*, jadi ketika salah satu *site* mengalami kerusakan fatal pada database lokal, maka data masih bisa diambil kembali dari *site* yang lainnya. Beban setiap *site* juga menjadi ringan karena dalam melakukan pencarian data tidak perlu mengakses pada *site* yang dimaksud, cukup mengakses dari database local saja data sudah tersedia.

