

Pembandingan Metode Backup Database MySQL antara Replikasi dan MySQLDump

Tawar*, Safitri Wahyuningsih

Program Studi Sistem Informasi, Universitas Ahmad Dahlan
Jl. Prof. Dr. Soepomo, S.H., Janturan, Yogyakarta
Email: tawar@uad.ac.id

ABSTRAK Backup data merupakan salah satu pengelolaan data agar data tetap terjaga saat terjadi perubahan atau kehilangan data. Server database MySQL menyediakan fasilitas yang dapat dimanfaatkan sebagai metode backup data, antara lain MySQLDump dan replikasi. Proses backup berpengaruh terhadap kinerja komputer, sehingga perlu untuk mengetahui efisiensi penggunaan sumberdaya komputer server backup antara kedua metode tersebut. Makalah ini menyajikan pengujian kedua metode backup dan pengaruhnya terhadap kinerja komputer, dengan menguji dan membandingkan pengukuran penggunaan memori, penggunaan CPU dan waktu proses pada server saat proses backup terjadi hampir bersamaan dengan proses transaksi input data. Berdasarkan uji komparasi menggunakan metode independent samples T-test dapat disimpulkan bahwa metode backup replikasi lebih efisien dibandingkan dengan MySQLDump dari sisi penggunaan memory dan CPU.

Kata Kunci: backup, replikasi, MySQLDump, comparison test

1 Pendahuluan

Metode backup data dapat dimanfaatkan untuk membuat salinan data, agar terjaga dari kehilangan data. Database MySQL memiliki beberapa fasilitas dalam metode backup data. Replikasi dan MySQLDump merupakan metode backup data yang disediakan oleh MySQL.

Konsep dasar replikasi adalah dengan membuat database pada komputer lain yang berada dalam satu jaringan baik lokal atau jaringan internet. Database cadangan (*slave*) akan segera mengikuti perubahan yang terjadi pada database utama (*master*).

Pada metode MySQLDump, akan dibuat salinan data berupa sebuah file text berisi perintah SQL setelah dilakukan proses dumping. Backup MySQLDump dapat dilakukan secara otomatis dengan penjadwalan backup di dalam crontab. Proses *restore* dilakukan dengan mengeksekusi file hasil dumping.

Aplikasi besar dengan data besar dan transaksi penting, membutuhkan ruang penyimpanan yang besar sekaligus keamanan data dari kehilangan atau kerusakan data. Proses backup data pada saat sistem sedang melayani transaksi akan berpengaruh terhadap kinerja komputer, karena penggunaan sumberdaya komputer secara bersamaan. Prosentase penggunaan memori dan CPU dapat digunakan untuk mengetahui efisiensi kinerja komputer terhadap suatu aplikasi atau proses yang terjadi.

Uraian di atas menunjukkan bahwa kinerja komputer saat proses backup antara replikasi dan MySQLDump dapat dilihat dari nilai penggunaan sumberdaya

komputer kedua metode backup tersebut, sehingga perlu dikembangkan sebuah sistem pengujian untuk mengetahui metode backup database yang lebih efisien.

2 Landasan Teori

2.1 Konsep Backup

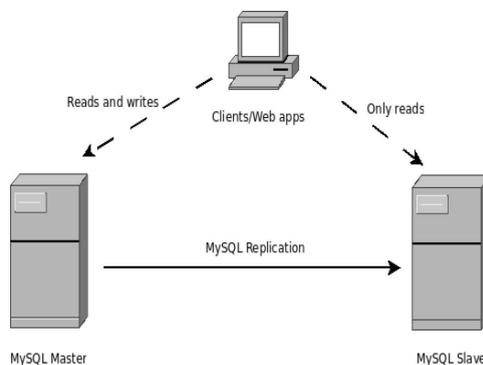
Proses backup dalam teknologi informasi mengacu pada pembuatan salinan data, sehingga salinan tambahan tersebut dapat digunakan untuk mengembalikan (*restore*) semula setelah peristiwa kehilangan data. Backup sangat berguna terutama untuk dua tujuan: *pertama* untuk memulihkan keadaan setelah bencana (*disaster recovery*); *kedua* untuk mengembalikan sejumlah kecil file setelah sengaja dihapus atau rusak. Kehilangan data juga sangat umum, 66% pengguna internet telah menderita kehilangan data yang serius (Wikipedia, 2010). Konsistensi data dalam proses backup harus dijaga, sebelum melakukan backup data. Mengecek konsistensi data dengan membandingkan data pada struktur direktori dengan data pada blok, lalu apabila ditemukan kesalahan, maka program backup akan mencoba memperbaiki. Pengecekan kekonsistenan data ini yang disebut *recovery*.

Berdasarkan lingkup datanya, backup dapat dibedakan menjadi:

- (a) Full Backup
- (b) Network Backup
- (c) Dump Backup
- (d) Incremental Backup
- (e) Diferensial Backup (Anonim, 2006)

2.2 Konsep Replikasi

Replikasi adalah suatu teknik untuk melakukan copy dan pendistribusian data dan objek-objek database dari satu database ke database lain dan melaksanakan sinkronisasi antara database sehingga konsistensi data dapat terjamin (Anonim, 2010a). Replikasi dapat difahami sebagai teknik pengkopian database dan pengelolaan objek-objek database dalam suatu jaringan komputer yang dapat membentuk suatu sistem database terdistribusi untuk menjaga konsistensi data secara otomatis (Gambar 1).



Gambar 1. Ilustrasi replikasi

Jenis-jenis replikasi meliputi:

- (a) Snapshot replication
- (b) Transactional replication
- (c) Merge replication (Anonim, 2009)

2.3 Konsep MySQL Dump

Salah satu cara yang digunakan untuk memindahkan database MySQL yaitu dengan men-*dumping* data pada database server yang lama dan file hasil *dumping* tersebut dijalankan pada server MySQL yang baru. Untuk keperluan ini MySQL menyediakan sebuah utility yang dinamakan MySQLDump.

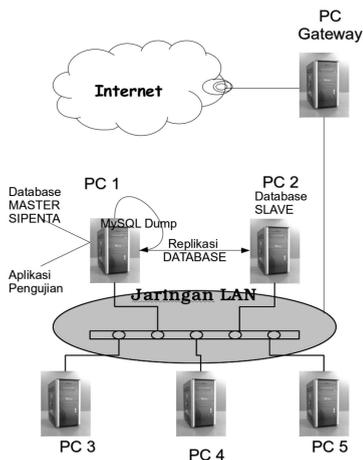
MySQLDump adalah utilitas berupa program cadangan yang pertama kali ditulis oleh Igor Romanenko, digunakan untuk pembuangan (*dump*) data sebuah database atau kumpulan database, untuk cadangan (*backup*) atau perpindahan (*transfer*) data ke server lain. Hasil *dumping* dapat berisi pernyataan SQL untuk membuat tabel, *insert*, dan yang lain dalam bentuk file CSV, teks editor, atau format XML. (MySQL, 2009)

3 Pembahasan

3.1 Rancangan Pengujian

Pengujian proses backup pada penelitian ini dilakukan terhadap database SIPENTA (Akhsan, 2008) menggunakan metode replikasi dan MySQLDump. Proses backup dilakukan pada saat SIPENTA diakses oleh banyak user secara simultan. Metode backup replikasi maupun MySQLDump diujikan secara terpisah agar performa kedua metode backup tersebut dapat dibandingkan. Pada saat proses backup berlangsung, dilakukan pengukuran penggunaan CPU dan memori pada server SIPENTA.

Proses pengujian dilakukan pada sebuah jaringan lokal (LAN) yang dihubungkan ke internet (Gambar 3).



Keterangan gambar:

PC 1: Server Database (master) + server aplikasi SIPENTA

PC 2: Server Database SIPENTA (slave)

PC 3-5: Client

Gambar 3. Topologi Jaringan Sistem Pengujian

PC-1 merupakan server utama berfungsi sebagai server database SIPENTA (master untuk replikasi) dan aplikasi pengujian. PC-1 ini juga menyimpan file hasil backup MySQLDump. Pada saat pengujian, PC-1 ini diukur persentase penggunaan CPU dan memorinya. PC-2 berfungsi sebagai server database (slave untuk replikasi) yang menampung data backup dari master replikasi. PC-3, PC-4, dan PC-5 adalah komputer client yang mengakses aplikasi pengujian dan melakukan proses insert data kedalam database SIPENTA.

Proses backup replikasi dikendalikan berdasarkan setting seperti pada Tabel 1 dan Tabel 2. Setting dilakukan terhadap file `my.cnf` pada PC-1 dan PC-2.

Tabel 1. Setting Master Tahap Setting Master Replikasi

No	Tahapan Proses	Sintaks/Perintah	Keterangan
1	Buka file <code>my.cnf</code>	<code>sudo nano /etc/mysql/my.cnf</code>	Shell Linux
2	membuka akses jaringan untuk database, dengan menambah tanda #	<code># skipnetworking # bindaddress = 127.0.0.1</code>	file sistem MySQL (<code>my.cnf</code>)
3	Setting pada tag dibawah <code>mysqld</code> kemudian simpan	<code>Serverid = 1 binlogdodb = sipenta logbin = /var/log/mysql/mysqlbin.log</code>	file sistem MySQL\ (<code>my.cnf</code>)
4	Restrart MySQL	<code>sudo/etc/init.d/mysql restart</code>	Shell Linux
5	Masuk ke MySQL console	<code>Mysql uroot proot</code>	Shell Linux
6	Membuat user yang akan dijadikan sebagai slave user	<code>insert into mysql.user (host, user, password) values ('%', replikan, PASSWORD('1234'));</code>	Perintah MySQL
7	Ijin akses slave user untuk akses replikasi	<code>GRANT REPLICATION SLAVE ON *.* TO replikan @'%' IDENTIFIED BY 1234;</code>	Perintah MySQL
8	Akses database dan status replikasi	<code>FLUSH PRIVILEGES; USE sipenta; FLUSH TABLES WITH READ LOCK; SHOW MASTER STATUS;</code>	Perintah MySQL
9	Unlock	<code>UNLOCK TABLES;</code>	Perintah MySQL
10	Keluar MySQL	<code>quit;</code>	Perintah MySQL

Tabel 2. Setting Slave Replikasi

No	Tahapan Proses	Sintaks/Perintah	Keterangan
1	Buka file <code>my.cnf</code>	<code>sudo nano /etc/mysql/my.cnf</code>	Shell Linux
2	Setting tulisan pada bagian bawah tag <code>mysqld</code> di file <code>my.cnf</code> kemudian disimpan	<code>serverid = 2 masterhost= 192.168.71.10 master-user=replikan master-password=1234 masterconnect-retry=60 replicatedodb=sipenta</code>	file sistem MySQL(<code>my.cnf</code>)
3	Restrart MySQL	<code>sudo /etc/init.d/mysql restart</code>	Shell Linux
4	Masuk ke MySQL console	<code>Mysql uroot proot</code>	Shell Linux
5	Menghentikan aktifitas slave	<code>STOP SLAVE;</code>	Perintah MySQL

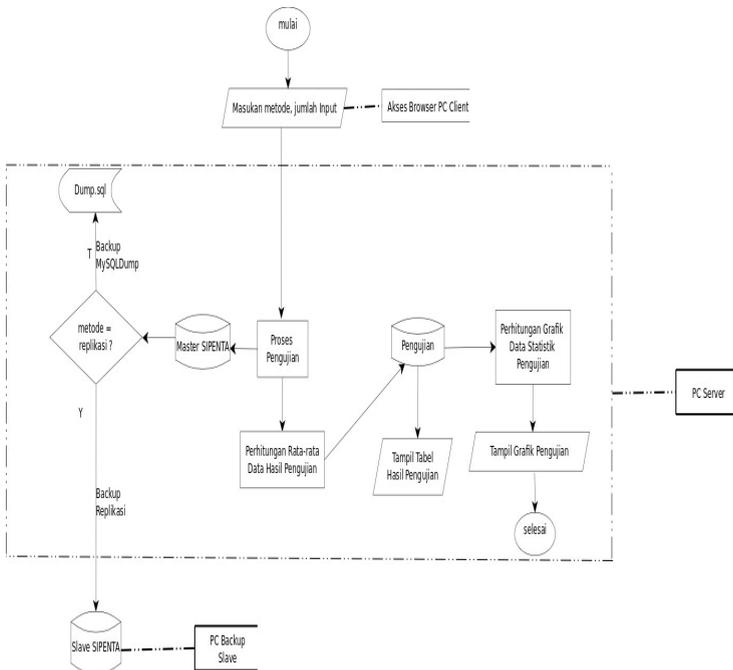
Tabel 2. Setting Slave Replikasi (lanjutan)

No	Tahapan Proses	Sintaks/Perintah	Keterangan
6	Akses replikasi slave terhadap master sesuai hasil Show Master Status saat setting database Master	CHANGE MASTER TO MASTER_HOST = '192.168.71.10', MASTER_USER = 'replikan', MASTER_PASSWORD = '1234', MASTER_LOG_FILE = 'mysqlbin.000117', MASTER_LOG_POS = 106;	Perintah MySQL
7	Mengaktifkan slave	START SLAVE;	Perintah MySQL
8	Keluar MySQL	quit;	Perintah MySQL

3.2 Aplikasi Pengujian

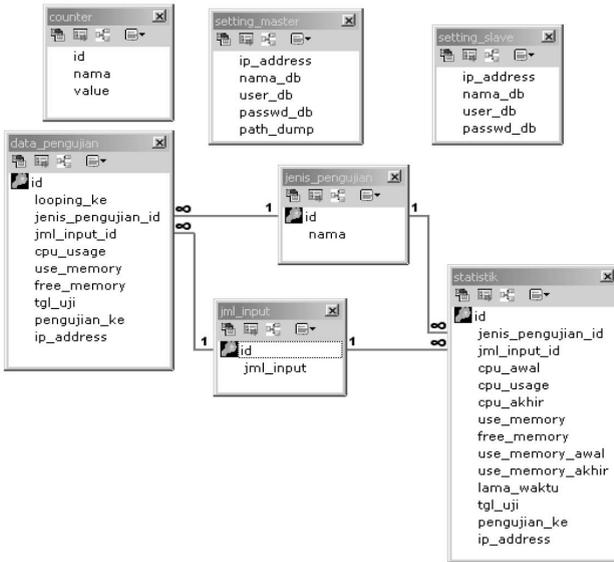
Pembandingan kedua metode backup dilakukan dengan aplikasi pengujian berbasis web yang dikembangkan dengan PHP dan MySQL. Diagram alur aplikasi pengujian disajikan pada Gambar 4. Proses pengujian dijalankan pada PC server. Hasil input data akan disimpan pada server database SIPENTA (master) dan data pengujian akan disimpan pada database pengujian didalam PC server. Aplikasi pengujian dapat menampilkan data hasil input database SIPENTA, tabel hasil pengujian dari perhitungan rata-rata penggunaan sumberdaya komputer dan grafik rata-rata penggunaan sumberdaya tersebut.

Proses backup terjadi saat proses input berlangsung, saat client memilih metode *dump* maka file hasil backup akan disimpan pada folder di dalam PC server. Saat client melakukan pengujian replikasi, maka proses replikasi akan dilakukan pada database slave pada PC backup.



Gambar 4. Bagan Alur Kerja Sistem Aplikasi Pengujian

Rancangan database yang digunakan pada aplikasi pengujian, secara singkat dapat disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Database Aplikasi Pengujian

3.3 Hasil Pengujian

Pengujian dilakukan dengan mengkondisikan komputer PC-I agar melakukan tiga proses utama secara simultan yaitu:

- (a) aplikasi SIPENTA, sebagai simulasi beban utama
- (b) proses backup, sebagai simulasi beban sekunder
- (c) aplikasi pengujian, untuk mengukur penggunaan CPU, memori, dan total waktu yang diperlukan.

Dari hasil pengukuran, diperoleh hasil seperti pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 3. Tabel Rata-rata Hasil Percobaan 1

Variasi Jumlah Input Stress Test	Perhitungan Rata-rata Nilai Pengujian					
	Replikasi			MySQLDump		
	Memory (%)	Waktu (detik)	CPU (MHz)	Memory (%)	Waktu (detik)	CPU (MHz)
50	77,3	30,25	800,00	91,67	30,13	886,17
250	78,6	162,60	802,17	90,30	153,70	855,50
500	77,0	320,85	802,17	90,30	153,70	855,50
5000	76,3	2950,98	803,30	91,17	3533,93	813,83
Rata-rata	77,3	866,17	801,70	90,20	1002,90	848,17

Tabel 4. Hasil analisis independent sample t-test

Group Statistics									
Metode		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean				
CPU Usage	Replikasi	40	804,0000	11,51588	1,82082				
	MySQLDump	40	879,9750	165,03434	26,09422				
Memory Usage	Replikasi	40	74,8250	10,44371	1,65130				
	MySQLDump	40	83,6250	12,99050	2,05398				
Waktu Proses	Replikasi	40	813,4480	1190,33478	188,20845				
	MySQLDump	40	897,0802	1338,38046	211,61653				

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
CPU Usage	Equal variances assumed	21,588	,000	2,905	78	,005	-75,97500	26,15767	-128,051	-23,89908
	Equal variances not assumed			2,905	39,380	,006	-75,97500	26,15767	-128,868	-23,08243
Memory Usage	Equal variances assumed	2,984	,088	3,339	78	,001	-8,80000	2,63545	-14,04678	-3,55322
	Equal variances not assumed			3,339	74,559	,001	-8,80000	2,63545	-14,05060	-3,54940
Waktu Proses	Equal variances assumed	,764	,385	,295	78	,769	-83,63217	283,20307	-647,446	480,18183
	Equal variances not assumed			,295	76,952	,769	-83,63217	283,20307	-647,567	480,30278

Berdasarkan Tabel 3 dan Tabel 4 tampak bahwa metode replikasi membutuhkan sumberdaya komputer yang lebih kecil dibandingkan metode MySQLDump.

4 Kesimpulan

Dari hasil pengujian yang dilakukan pada penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa backup data pada DBMS MySQL menggunakan metode replikasi lebih efisien dibandingkan metode MySQLDump. Efisiensi ini diukur berdasarkan penggunaan CPU serta penggunaan memori.

Referensi

- Afrizal (2001), *Sinkronisasi Informasi Diantara Dua Server Secara Waktu Nyata*, Tesis, Program Studi Teknik Informatika, Institut Teknologi Bandung, tersedia di <http://digilib.itb.ac.id/gdl.php?mod=browse&op=read&id=jbptitbpp-gdls2-2001-afrizal-r729&q=replikasi> (diakses 7 Januari 2010)
- Akhsan, M. (2008), *Pengembangan Sistem Informasi Pengelolaan Tugas Akhir Mahasiswa dengan Menggunakan Metode Model View Controller (Studi Kasus pada Program Studi Ilmu Komputer Universitas Ahmad Dahlan)*, Skripsi, Program Studi Ilmu Komputer, Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta.
- Anonim (2006), *Backup Basic and Different Types of Backup*, tersedia di <http://www.debianadmin.com/backup-basics-and-different-types-of-backup.html>, (diakses 11 Maret 2010).
- Anonim, (2010a), *Replikasi*, tersedia di http://elearning.gunadarma.ac.id/docmodul/AS400/AS400_B1/04Replikasirev.pdf, (diakses 07 Januari 2010).

MySQL (2009), *MySQLDump A Database Backup Program*, tersedia di <http://dev.mysql.com/doc/refman/5.1/en/mysqldump.html>, (diakses 11 Maret 2010).
