

**ANALISIS KESIAPAN KEBUTUHAN INFRASTRUKTUR  
REPLIKASI BASIS DATA PADA SEKOLAH MUSIK  
INDONESIA SOLO**

Skripsi



oleh  
**AMSAL MAESTRO**  
**71130105**

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

2017

**ANALISIS KESIAPAN KEBUTUHAN INFRASTRUKTUR  
REPLIKASI BASIS DATA PADA SEKOLAH MUSIK  
INDONESIA SOLO**

Skripsi



Diajukan kepada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi  
Universitas Kristen Duta Wacana  
Sebagai Salah Satu Syarat dalam Memperoleh Gelar  
Sarjana Komputer

Disusun oleh

**AMSAL MAESTRO  
71130105**

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA  
2017

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

### **ANALISIS KESIAPAN KEBUTUHAN INFRASTRUKTUR REPLIKASI BASIS DATA PADA SEKOLAH MUSIK INDONESIA SOLO**

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan Sarjana Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi kesarjanaan di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar kesarjanaan saya.

Yogyakarta, 23 Oktober 2017



AMSAL MAESTRO

71130105

## HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : ANALISIS KESIAPAN KEBUTUHAN  
INFRASTRUKTUR REPLIKASI BASIS DATA  
PADA SEKOLAH MUSIK INDONESIA SOLO

Nama Mahasiswa : AMSAL MAESTRO

N I M : 71130105

Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)

Kode : TIW276

Semester : Gasal

Tahun Akademik : 2017/2018

Telah diperiksa dan disetujui di  
Yogyakarta,  
Pada tanggal 23 Oktober 2017

Dosen Pembimbing I



Gani Indriyanta, Ir. M.T.

Dosen Pembimbing II



Willy Sudiarto Raharjo, S.Kom., M.Cs.

## HALAMAN PENGESAHAN

### ANALISIS KESIAPAN KEBUTUHAN INFRASTRUKTUR REPLIKASI BASIS DATA PADA SEKOLAH MUSIK INDONESIA SOLO

Oleh: AMSAL MAESTRO / 71130105

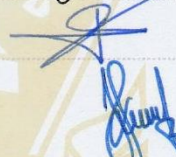
Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi  
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi  
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta  
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar  
Sarjana Komputer  
pada tanggal 18 Oktober 2017

Yogyakarta, 23 Oktober 2017


Mengesahkan,

Dewan Penguji:


1. Gani Indriyanta, Ir. M.T.
2. Willy Sudiarto Raharjo, S.Kom.,M.Cs.
3. Laurentius Kuncoro Probo Saputra, S.T.,  
M.Eng.
4. Budi Susanto, SKom.,M.T.



Dekan

  
(Budi Susanto, S.Kom., M.T.)

Ketua Program Studi

  
(Gloria Virginia, Ph.D.)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya skripsi yang berjudul “Analisis Kesiapan Kebutuhan Infrastruktur Replikasi Basis Data Pada Sekolah Musik Indonesia Solo” dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu.

Laporan tugas akhir ini diajukan guna melengkapi sebagai syarat dalam mencapai gelar sarjana strata satu (S1) di Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana. Penulis menyadari meskipun telah berusaha untuk menyajikan pembahasan sebaik mungkin, namun masih terdapat kekurangan dalam tugas akhir ini. Hal ini terjadi dikarenakan masih terbatasnya kemampuan dan pengetahuan penulis, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk menyempurnakan tugas akhir ini.

Dalam proses penyusunan tugas akhir ini penulis banyak mengalami kendala, namun berkat bantuan, bimbingan, dan kerjasama dari berbagai pihak serta berkat dari Tuhan Yang Maha Esa sehingga kendala-kendala yang dihadapi tersebut dapat diatasi. Oleh karena itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan kepada Bapak Ir. Gani Indriyanta, M.T. selaku pembimbing I dan Bapak Willy Sudiarto Raharjo, S.Kom., M.Cs., selaku pembimbing II yang telah bersedia membimbing dengan sabar, tekun, dan bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam memberikan bimbingan, motivasi, arahan serta saran-saran yang sangat berharga bagi penulis dalam menyusun skripsi.

Selanjutnya ucapan terima kasih penulis sampaikan pula kepada :

1. Bapak Budi Susanto, S.Kom. M.T., selaku Dekan Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana.
2. Ibu Gloria Virginia, S.Kom, MAI, Ph.D., selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika Universitas Kristen Duta Wacana.
3. Bapak Hanny Setiawan selaku pemilik Sekolah Musik Indonesia Solo beserta seluruh staff SMI.

4. Bapak Oscar Utomo selaku koordinator *software developer* appssmi.com beserta tim yang sudah memberikan kesempatan kepada penulis untuk belajar mengenai sistem yang telah dibuat.
5. Teristimewa kepada Orang Tua penulis Harwin Utama T. dan Marina Puspasari S. serta Adik Agape Exalta dan seluruh keluarga yang selalu mendoakan, memberikan motivasi dan pengorbanan baik dari segi moril dan materi kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
6. Linda Pramitha Utami yang selalu mendoakan, memberikan motivasi dan banyak hal kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Segenap mahasiswa TI UKDW 2013 dan *parttimer* Lab FTI yang selalu membantu, mendukung dan menghibur sehingga tugas akhir dapat terselesaikan pada waktu yang tepat.
8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah ikut memberikan dukungan baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan, baik dalam penelitian ini maupun dalam penulisan laporan penelitian. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan menjadi bahan masukan bagi dunia pendidikan.

Yogyakarta, 15 September 2017

Penulis

## MOTTO

“Orang-orang hebat di bidang apapun bukan baru bekerja karena mereka terinspirasi, namun mereka menjadi terinspirasi karena mereka lebih suka bekerja. Mereka tidak menyia-nyiakan waktu untuk menunggu inspirasi”

– Ernest Newman –

©UKDWN



## INTISARI

### ANALISIS KESIAPAN KEBUTUHAN INFRASTRUKTUR REPLIKASI BASIS DATA PADA SEKOLAH MUSIK INDONESIA SOLO

Sekolah Musik Indonesia (SMI) Solo merupakan pusat SMI yang memiliki data internal menggunakan aplikasi berbasis web di situs *appssmi.com* dengan basis data SQL Server dan belum pernah di-*backup* secara berkala. Untuk menjamin ketersediaan data, dikenal replikasi basis data dimana ini adalah teknik untuk melakukan *copy* dan pendistribusian data dan objek-objek basis data dari satu basis data ke basis data lain dan melaksanakan sinkronisasi sehingga konsistensi data dapat terjamin. Replikasi dapat diimplementasikan ke *cloud* dengan membutuhkan Internet. Muncul permasalahan utama yang dikeluhkan adalah kualitas jaringan Internet *up to* yang digunakan server SMI Solo untuk menampung basis data utama.

Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis kesiapan kebutuhan infrastruktur replikasi basis data pada SMI Solo. Hasil analisis tersebut kemudian dijadikan sebagai landasan untuk melakukan rekomendasi dan perancangan arsitektur teknologi informasi dalam implementasi replikasi basis data SMI.

Hasil dari penelitian ini adalah kesiapan infrastruktur replikasi basis data yang dimiliki SMI Solo sudah baik. Hal ini ditunjukkan dengan performa jaringan Internet server SMI Solo yang sangat memuaskan dengan *throughput download* 3,85 Mbps, *throughput upload* 3,49 Mbps, *packet loss* 0%, *delay* 25,88 ms, dan *jitter* 0,09 ms. Lalu, pada performa replikasi basis data melalui skenario yang diuji, rata-rata performa pada *snapshot replication*, CPU 4,78%, DTU 5,94%, data I/O 0,06%, dan log I/O 5,25%, sedangkan rata-rata performa pada *transactional replication*, CPU 0,09%, DTU 0,09%, data I/O 0%, dan log I/O 0,04%. Beberapa tantangan dalam pengembangan infrastruktur replikasi basis data untuk diimplementasikan di semua SMI dapat berjalan dengan efisien bila setiap SMI mempunyai server lokal dan jaringan Internet walaupun dengan *throughput* yang tidak stabil.

Kata kunci: Performa Jaringan, *Snapshot Replication*, *Transactional Replication*

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
MOTTO .....	viii
INTISARI.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian.....	2
1.5. Metodologi Penelitian .....	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI .....	6
2.1. Tinjauan Pustaka .....	6
2.2. Landasan Teori .....	8
2.2.1. Sistem Terdistribusi .....	8
2.2.2. Basis Data Terdistribusi .....	11
2.2.3. Replikasi.....	13
2.2.4. Transaksi .....	19

2.2.5.	<i>Arsitektur Multi-user Database Management System (DBMS)</i> .....	20
2.2.6.	<i>Quality of Service (QoS)</i> .....	26
BAB III PERANCANGAN PENELITIAN .....		30
3.1.	<i>Site Survey</i> .....	30
3.1.1.	Lokasi .....	30
3.1.2.	Denah Lingkungan Kerja SMI Solo .....	31
3.1.3.	Topologi Jaringan .....	33
3.1.4.	<i>Hardware</i> .....	34
3.1.5.	<i>Software</i> .....	35
3.1.6.	Arsitektur Basis Data appssmi.com .....	35
3.2.	Rancangan Penelitian .....	55
3.2.1	Pengumpulan Data Performa Jaringan Server .....	55
3.2.2	Analisis Data .....	57
3.2.3	Perancangan Replikasi Basis Data .....	57
3.2.4	Pengujian Replikasi Basis Data .....	64
BAB IV IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM .....		71
4.1.	Alat Uji Jaringan .....	71
4.2.	Hasil Pengujian Performa Jaringan .....	72
4.2.1.	<i>Throughput</i> Internet .....	73
4.2.2.	<i>Packet Loss</i> .....	76
4.2.3.	<i>Delay &amp; Jitter</i> .....	77
4.3.	Rekapitulasi dan Analisis Data Performa Jaringan .....	80
4.3.1.	Analisis <i>Throughput</i> Internet Server SMI Solo .....	80
4.3.2.	Analisis <i>Packet Loss</i> .....	81
4.3.3.	Analisis <i>Delay</i> .....	82
4.3.4.	Analisis <i>Jitter</i> .....	83

4.4.	Perancangan dan Implementasi Replikasi Basis Data.....	84
4.4.1.	Membuat Domain aplikasismi.com .....	84
4.4.2.	Server Lokal SMI sebagai Tempat Hosting aplikasismi.com.....	84
4.4.3.	Membuat <i>Instance</i> Server dan Azure SQL <i>Database</i> .....	85
4.4.4.	Proses Replikasi menggunakan SQL Server Management.....	88
4.5.	Hasil Pengujian Replikasi Basis Data .....	91
4.5.1.	<i>Snapshot Replication</i> .....	92
4.5.2.	<i>Transactional Replication</i> .....	92
4.6.	Analisis Replikasi Basis Data.....	95
4.6.1.	<i>Analisis Snapshot Replication</i> .....	95
4.6.2.	<i>Analisis Transactional Replication</i> .....	96
4.7.	Analisis Tantangan Pengembangan Infrastruktur Replikasi Basis.....	97
4.7.1.	Analisis Perkembangan Basis Data Appssmi.com.....	97
4.7.2.	Analisis Kesiapan Kebutuhan Infrastruktur Replikasi.....	98
BAB V KESIMPULAN.....		101
5.1.	Kesimpulan.....	101
5.2.	Saran.....	102
DAFTAR PUSTAKA .....		103
LAMPIRAN.....		L-1

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Jenis-jenis topologi jaringan.....	12
Gambar 2.2. Gambaran proses replikasi basis data.....	13
Gambar 2.3. Gambaran jenis-jenis replikasi .....	15
Gambar 2.4. Arsitektur data dissemination.....	16
Gambar 2.5. Arsitektur data consolidation .....	16
Gambar 2.6. Arsitektur mobile computing .....	17
Gambar 2.7. Ilustrasi workflow ownership.....	18
Gambar 2.8. Arsitektur update-anywhere ownership .....	18
Gambar 2.9. Contoh (a) Nontransactional replication updates; (b) transactional	19
Gambar 2.10. Arsitektur teleprocessing.....	21
Gambar 2.11. Arsitektur File-Server.....	21
Gambar 2.12. Arsitektur Client-Server .....	22
Gambar 2.13. Topologi alternatif client-server.....	23
Gambar 2.14. Arsitektur two-tier client-server.....	24
Gambar 2.15. Arsitektur three-tier client-server.....	25
Gambar 2.16. Arsitektur n-tier client-server .....	26
Gambar 3.1. Foto Lingkungan Kerja SMI Solo.....	31
Gambar 3.2. Denah Lantai 1 SMI Solo.....	31
Gambar 3.3. Denah Lantai 2 SMI Solo.....	32
Gambar 3.4. Denah Lantai 3 SMI Solo.....	32
Gambar 3.5. Denah Lantai 4 SMI Solo.....	32
Gambar 3.6. Topologi logical jaringan SMI Solo.....	33
Gambar 3.7. PowerEdge T110 sebagai Server.....	34
Gambar 3.8. Tampilan website appssmi.com .....	35
Gambar 3.9. Basis data appssmi.com yang tidak memiliki relasi.....	43
Gambar 3.10. Arsitektur basis data appssmi.com (1) .....	44
Gambar 3.11. Arsitektur basis data appssmi.com (2) .....	44
Gambar 3.12. Arsitektur basis data appssmi.com (3) .....	45
Gambar 3.13. Arsitektur basis data appssmi.com (4) .....	45
Gambar 3.14. Arsitektur basis data appssmi.com (5) .....	46

Gambar 3.15. Arsitektur basis data appssmi.com (6) .....	46
Gambar 3.16. Arsitektur basis data appssmi.com (7) .....	47
Gambar 3.17. Arsitektur basis data appssmi.com (8) .....	47
Gambar 3.18. Arsitektur basis data appssmi.com (9) .....	48
Gambar 3.19. Arsitektur basis data appssmi.com (10) .....	48
Gambar 3.20. Arsitektur basis data appssmi.com (11) .....	49
Gambar 3.21. Arsitektur basis data appssmi.com (12) .....	49
Gambar 3.22. Arsitektur basis data appssmi.com (13) .....	50
Gambar 3.23. Arsitektur basis data appssmi.com (14) .....	50
Gambar 3.24. Arsitektur basis data appssmi.com (15) .....	51
Gambar 3.25. Arsitektur basis data appssmi.com (16) .....	51
Gambar 3.26. Arsitektur basis data appssmi.com (17) .....	52
Gambar 3.27. Arsitektur basis data appssmi.com (18) .....	52
Gambar 3.28. Arsitektur basis data appssmi.com (19) .....	53
Gambar 3.29. Arsitektur basis data appssmi.com (20) .....	53
Gambar 3.30. Arsitektur basis data appssmi.com (21) .....	54
Gambar 3.31. Arsitektur basis data appssmi.com (22) .....	54
Gambar 3.32. Arsitektur basis data appssmi.com (23) .....	55
Gambar 3.33. Tampilan command prompt saat melakukan perintah ping .....	56
Gambar 3.34. User interface Biznet Speedtest .....	56
Gambar 3.35. Ranking Perusahaan penyedia Cloud Computing versi Forbes .....	58
Gambar 3.36. Dokumen AWS terkait keterbatasan AWS RDS .....	58
Gambar 3.37. Dokumen Azure terkait dukungan terhadap Replikasi .....	59
Gambar 3.38. Dokumen keterbatasan SQL Server 2016 diinstal di Windows....	60
Gambar 3.39. Arsitektur Replikasi menggunakan Azure SQL Database .....	60
Gambar 3.40. Performa dari Azure SQL Database .....	61
Gambar 3.41. Arsitektur proses snapshot replication .....	62
Gambar 3.42. Arsitektur proses <i>transactional replication</i> .....	63
Gambar 3.43. Form pengisian admisi pada proses registrasi (1) .....	64
Gambar 3.44. Form pengisian admisi pada proses registrasi (2) .....	65
Gambar 3.45. Form pengisian admisi pada proses placement test (1).....	65
Gambar 3.46. Form pengisian admisi pada proses placement test (2).....	65

Gambar 3.47. Form pengisian admisi pada proses placement test (3).....	66
Gambar 3.48. Form pengisian admisi pada proses placement test (4).....	66
Gambar 3.49. Form pengisian admisi pada proses placement test (5).....	66
Gambar 3.50. Form pengisian admisi pada proses placement test (6).....	67
Gambar 3.51. Form pengisian admisi pada proses placement test (7).....	67
Gambar 3.52. Form pengisian admisi pada proses interview (1).....	67
Gambar 3.53. Form pengisian admisi pada proses interview (2).....	68
Gambar 3.54. Form pengisian admisi pada proses application > 17 tahun (1).....	68
Gambar 3.55. Form pengisian admisi pada proses application > 17 tahun (2).....	69
Gambar 3.56. Form pengisian admisi pada proses application > 17 tahun (3).....	69
Gambar 3.57. Form pengisian admisi pada proses application > 17 tahun (4).....	69
Gambar 3.58. Form pengisian admisi pada proses application > 17 tahun (5).....	70
Gambar 4.1. Tampilan command prompt saat melakukan perintah ping .....	71
Gambar 4.2. Pengujian Bandwidth Internet Biznet Speedtest .....	72
Gambar 4.3. Grafik hasil pengukuran throughput Internet server SMI Solo hari.	73
Gambar 4.4. Grafik hasil pengukuran throughput Internet server SMI Solo hari.	73
Gambar 4.5. Grafik hasil pengukuran throughput Internet server SMI Solo hari.	74
Gambar 4.6. Grafik hasil pengukuran throughput Internet server SMI Solo hari.	75
Gambar 4.7. Grafik hasil pengukuran throughput Internet server SMI Solo hari.	75
Gambar 4.8. Grafik hasil pengukuran throughput Internet server SMI Solo hari.	76
Gambar 4.9. Grafik hasil pengujian delay Internet server SMI Solo hari Senin ..	77
Gambar 4.10. Grafik hasil pengujian delay Internet server SMI Solo hari Selasa	77
Gambar 4.11. Grafik hasil pengujian delay Internet server SMI Solo hari Rabu .	78
Gambar 4.12. Grafik hasil pengujian delay Internet server SMI Solo hari Kamis	78
Gambar 4.13. Grafik hasil pengujian delay Internet server SMI Solo hari Jumat	79
Gambar 4.14. Grafik hasil pengujian delay Internet server SMI Solo hari Sabtu	79
Gambar 4.15. Grafik rekapitulasi pengukuran throughput server SMI Solo .....	81
Gambar 4.16. Grafik rekapitulasi pengukuran delay server SMI Solo .....	82
Gambar 4.17. Grafik rekapitulasi pengukuran jitter server SMI Solo .....	83
Gambar 4.18 Tampilan situs di domain aplikasismi.com .....	84
Gambar 4.19. Beberapa file website dan basis data aplikasismi.com.....	84
Gambar 4.20. Membuat 1 instance server dan 2 Azure SQL Databases .....	86

Gambar 4.21. Southeast Asia merupakan Data Center terdekat dari Indonesia ...	86
Gambar 4.22. Pilihan Performance tipe Standard untuk Azure SQL Database....	87
Gambar 4.23. Menambahkan satu pengaturan firewall .....	87
Gambar 4.24. Tampilan snapshot replication di SSMS 2014 .....	89
Gambar 4.25. Proses replikasi pertama kali pada jenis snapshot replication.....	89
Gambar 4.26. Tampilan transactional replication di SSMS 2014.....	90
Gambar 4.27. Proses replikasi pertama kali pada jenis transactional replication .	91
Gambar 4.28. Rata-rata proses snapshot replication.....	92
Gambar 4.29. Grafik performance hasil replikasi ke Azure untuk skenario 1.....	92
Gambar 4.30. Grafik performance hasil replikasi ke Azure untuk skenario 2.....	93
Gambar 4.31. Grafik performance hasil replikasi ke Azure untuk skenario 3.....	94
Gambar 4.32. Grafik performance hasil replikasi ke Azure untuk skenario 4.....	94
Gambar 4.33. Rata-rata proses transactional replication .....	95
Gambar 4.34. Grafik rekapitulasi pengukuran performance transactional .....	96
Gambar 4.35. Ukuran database appssmi.com per 22 Oktober 2017.....	97
Gambar 4.36. Masukan pengembangan arsitektur teknologi SMI di masa .....	100



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Perbedaan fungsi antara server dan client.....	24
Tabel 2.2. Tabel Kualitas QoS .....	26
Tabel 2.3. Tabel Kategori Packet Loss versi TIPHON.....	27
Tabel 2.4. Tabel Kategori Delay versi TIPHON.....	27
Tabel 2.5. Tabel Kategori Jitter versi TIPHON .....	28
Tabel 2.6. Tabel Kategori Throughput versi TIPHON .....	29
Tabel 3.1. Spesifikasi Server SMI Solo .....	34
Tabel 3.2. Daftar basis data yang ada pada appssmi.com beserta relasinya .....	36
Tabel 4.1. Rekapitulasi hasil pengukuran Throughput server SMI Solo .....	80
Tabel 4.2. Rekapitulasi hasil pengukuran delay server SMI Solo .....	82
Tabel 4.3. Rekapitulasi hasil pengukuran jitter server SMI Solo .....	83
Tabel 4.4. Rekapitulasi hasil pengukuran performance transactional.....	96
Tabel 4.5. Traffic basis data appssmi.com 12 hari.....	97

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Pada era di mana teknologi sudah menjadi bagian kehidupan sehari – hari saat ini, kebutuhan server sebagai penyimpan data menjadi semakin besar. Server dituntut untuk selalu siap menyediakan data dengan frekuensi makin sering dan jenis data yang makin besar dan beragam. Pertumbuhan data yang luar biasa telah menjadikan server menjadi salah satu kebutuhan penting perusahaan.

Dalam mendukung ketersediaan data di server, ada suatu teknik yaitu dengan replikasi basis data dimana ini adalah suatu teknik untuk melakukan *copy* dan pendistribusian data seperti objek-objek basis data dari satu basis data ke basis data lain atau dari media penyimpanan satu ke media penyimpanan yang lain dan melaksanakan sinkronisasi antara basis data sehingga ketersediaan data dapat terjamin.

Dalam melakukan replikasi, server memerlukan kesiapan kebutuhannya seperti performa jaringan Internet yang digunakan untuk mentransfer data. Performa jaringan Internet yang memiliki *bandwidth up to* dapat mempengaruhi keberlangsungan proses replikasi karena *throughput* (*bandwidth* aktual) selalu berubah-ubah setiap saat.

Sekolah Musik Indonesia (SMI) adalah bidang usaha PT. Sarana Menjangkau Indonesia yang bergerak di dunia pendidikan musik. SMI mempunyai banyak cabang dan karyawan di Indonesia. Sejauh ini, untuk mendapatkan data/informasi mengenai data penting (informasi terkait keuangan, pembelajaran, unit dan investor) yang ada di suatu cabang menggunakan aplikasi berbasis web di situs [appssmi.com](http://appssmi.com). Situs [appssmi.com](http://appssmi.com) menggunakan *database* SQL Server yang di-*hosting* menggunakan Windows Azure dan belum ada *backup* secara berkala di server milik SMI sendiri. SMI Solo sebagai pusat SMI di Indonesia memiliki Windows Server 2008 R2 Standard yang memiliki 1 IP publik statis dan *bandwidth* yang *up to* 4 Mbps.

Dengan menggunakan teknik replikasi, data dapat didistribusikan ke lokasi yang berbeda melalui koneksi jaringan lokal maupun Internet. Replikasi juga memungkinkan untuk mendukung kinerja aplikasi, penyebaran data fisik sesuai dengan penggunaannya, seperti pemrosesan transaksi *online* atau pemrosesan basis data terdistribusi melalui beberapa server. Berdasarkan hal tersebut di atas, maka kesiapan kebutuhan infrastruktur dalam mendukung replikasi basis data SMI Solo perlu diketahui agar dapat membantu proses ketersediaan data secara berkelanjutan.

## **1.2. Perumusan Masalah**

Dalam penelitian ini, penulis merumuskan masalah yang akan dibahas yaitu:

- a. Bagaimana kesiapan infrastruktur SMI Solo bila replikasi basis data diterapkan ?
- b. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan replikasi basis data appssmi.com dari server lokal SMI Solo ?

## **1.3. Batasan Masalah**

Penelitian yang dilakukan dibatasi oleh beberapa hal, diantaranya :

- a. Penelitian dilakukan di lingkungan Sekolah Musik Indonesia (SMI Solo).
- b. Penelitian yang dilakukan berfokus pada kesiapan kebutuhan infrastruktur ketika replikasi basis data diimplementasikan pada SMI Solo.
- c. Penelitian ini menggunakan domain aplikasismi.com dengan basis data hasil *backup* basis data appssmi.com per tahun 2016.

## **1.4. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah :

- a. Mengetahui kesiapan infrastruktur SMI Solo dalam pengimplementasian replikasi basis data

- b. Memberikan kajian untuk meningkatkan kinerja SMI dalam hal *backup* data appssmi.com.

### 1.5. Metodologi Penelitian

Metode yang akan digunakan selama analisis dan perancangan replikasi basis data adalah:

- a. *Database Initial Study*

Tahap ini merupakan tahap awal yang meliputi kondisi awal dari suatu aplikasi, dalam kasus ini mengenal lebih dalam terkait situs appssmi.com dan Sekolah Musik Indonesia. Tahap ini meliputi analisis situasi terkini Sekolah Musik Indonesia Solo dan situs appssmi.com.

- b. Pengumpulan Data

- Studi Pustaka

Pada studi pustaka, dilakukan pengumpulan data dan informasi dari buku, jurnal ilmiah, Internet, dan sumber-sumber lain yang berkaitan dengan masalah replikasi basis data SQL Server.

- Studi Literatur

Pada studi literatur dilakukan dengan mempelajari literatur penelitian sejenis yang memiliki keterkaitan permasalahan yang dibahas. Studi ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman mengenai topik penelitian yang dilakukan.

- Studi Lapangan / Wawancara

Metode observasi langsung dan diskusi tanya jawab dengan pihak pengelola SMI Solo. Sehingga dapat diperoleh data dan informasi berupa bentuk topologi jaringan, karakteristik pengguna, aplikasi yang berjalan dan sebagainya.

- c. Perancangan dan Implementasi

Pada tahap ini, penulis melakukan perancangan dan implementasi terkait kebutuhan infrastruktur untuk replikasi basis data. Terkait dengan kebutuhan infrastruktur, penulis akan melakukan riset

awal berkaitan dengan kebutuhan *bandwidth* dan uji performa jaringan (*packet loss, delay, jitter*). Replikasi yang akan diterapkan yaitu jenis *Snapshot* dan *Transactional* dengan kesiapan kebutuhan infrastruktur yang sudah diteliti penulis.

d. *Testing* dan *Evaluation*

Pada tahap ini, penulis melakukan uji coba terhadap replikasi yang sudah dibuat. Proses ini diperlukan untuk membuktikan bahwa replikasi yang dibuat sudah sesuai dengan kesiapan infrastruktur. Lalu setelah diuji, penulis mengevaluasi perubahan yang ada sesudah replikasi diimplementasikan seperti penggunaan *resource* tempat basis data cadangan (*cloud*).

e. *Maintenance* dan *Monitoring*

Setelah replikasi sudah diuji coba dan berhasil, maka setelahnya adalah proses *maintenance*. Setelah itu, menganalisis beberapa tantangan yang ada sesuai dengan kesiapan infrastruktur SMI Solo kedepannya. Terakhir, menarik kesimpulan dari segala proses yang telah dikerjakan.

## 1.6. Sistematika Penulisan

Di dalam sebuah penulisan karya ilmiah, terdapat sistematika penulisan. Sistematika penulisan adalah kerangka dari sebuah karya ilmiah yang memberikan gambaran secara luas mengenai isi yang disuguhkan di dalam suatu karya ilmiah. Adapun sistematika penulisan dalam karya ilmiah ini:

BAB I PENDAHULUAN, membahas tentang latar belakang masalah dari penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, metode penelitian, tujuan dan sistematika penulisan dari penelitian ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI, berisikan teori yang menjadi dasar untuk penelitian ini. Pada bab ini akan diterangkan secara detail mengenai informasi studi pustaka yang diperoleh peneliti yang berkaitan dengan replikasi basis data.

BAB III PERANCANGAN PENELITIAN, berisi tentang analisis awal topologi yang digunakan, penjabaran dari usulan pemecahan masalah yang telah dianalisis, perancangan replikasi yang akan dikembangkan serta deskripsi secara umum.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM, berisi detail setiap implementasi yang sudah dirancang, serta analisis hasil berupa kinerja penerapan replikasi pada teknologi yang digunakan.

BAB V KESIMPULAN, berisi kesimpulan dari penelitian dan saran yang berkaitan dengan implementasi yang diterapkan.

©UKDW

## BAB V

### KESIMPULAN

#### 5.1. Kesimpulan

Setelah melakukan serangkaian penelitian, pengujian, dan analisa, maka kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1) Kesiapan kebutuhan infrastruktur replikasi basis data SMI Solo sudah baik walaupun dengan *bandwidth* Internet server SMI Solo dengan *up to* 4 Mbps dan basis data internal yang kecil (hanya teks).
- 2) Kinerja dari jaringan server SMI Solo memiliki kualitas yang sangat memuaskan dilihat dari rata-rata *throughput download* 3,85 Mbps, *throughput upload* 3,49 Mbps, *packet loss* 0%, *delay* 25,88 ms, dan *jitter* 0,09 ms. Oleh karena itu, server SMI Solo dapat digunakan sebagai web server dan melakukan replikasi karena kualitas jaringan yang baik. Hal ini didukung ketika penulis melakukan salah satu proses pada skenario 4 replikasi basis data, yaitu meng-*upload* file maksimal 4 MB ke server. Kinerja jaringan server berjalan dengan baik, 13 klien masing-masing secara bersamaan mengupload file yang ukurannya 4 MB dan selama 5 kali pengujian selesai selama 4 menit (*bandwidth* klien *up to* 25 Mbps menggunakan fasilitas di lab MIS pada lab FTI 4).
- 3) Kinerja dari replikasi basis data dalam hal penggunaan *resource* CPU, DTU, data I/O, log I/O, dan *database size* dapat dilihat dari :
  - Rata-rata penggunaan CPU dari *snapshot replication* yaitu 4,78% dalam skenario ketika dijadwalkan 1 jam sekali melakukan sinkronisasi dan *transactional replication* yaitu 0,09%.
  - Rata-rata penggunaan DTU dari *snapshot replication* yaitu 5,94% dalam skenario ketika dijadwalkan 1 jam sekali melakukan sinkronisasi dan *transactional replication* yaitu 0,09%.
  - Rata-rata data I/O dari *snapshot replication* yaitu 0,06% dalam skenario ketika dijadwalkan 1 jam sekali melakukan sinkronisasi dan *transactional replication* yaitu 0%.

- Rata-rata log I/O dari *snapshot replication* yaitu 5,25% dalam skenario ketika dijadwalkan 1 jam sekali melakukan sinkronisasi dan *transactional replication* yaitu 0,04%.
  - Rata-rata *database size* dari total 5GB pada *snapshot replication* yaitu 2,21% dan *transactional replication* yaitu 1,82%. Perbedaan ini didasarkan pada data yang direplikasikan pada proses *transactional replication* semua tabel yang direplikasikan harus memiliki *primary key*, sedangkan tabel “trx” pada appssmi.com tidak memiliki *primary key* sehingga tidak dapat direplikasikan.
- 4) Tantangan pengembangan kebutuhan infrastruktur replikasi basis data bila ingin diterapkan pada semua SMI dapat dijalankan dengan efisien walaupun dengan Internet *up to* sejalan dengan data yang bertambah besar karena mengalami peningkatan setiap tahunnya.

## 5.2. Saran

Dalam penelitian ini, penulis mendapatkan hal yang dapat dikembangkan untuk pengembangan dan penelitian selanjutnya, adalah :

- 1) Pengembangan dan pelatihan sumber daya manusia untuk pengelolaan infrastruktur di SMI
- 2) Penelitian mengenai basis data sistem informasi appssmi.com
- 3) Penelitian mengenai antarmuka appssmi.com
- 4) Penelitian mengenai keamanan data pada server SMI Solo



## DAFTAR PUSTAKA

- Bernstein, Philip A. dkk. (2011). Adapting Microsoft SQL Server for Cloud Computing. *IEEE International Conference on Data Engineering 2011*, hal. 1255-1263.
- Collier, M. & Shahan, R. (2016). *Fundamentals of Azure*. Washington: Microsoft Press.
- Connolly, T. & Begg, C. (2015). *Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation, and Management*. England: Pearson Education.
- Coulouris, G., Dollimore, J., Kindberg, T., & Blair, G. (2012). *Distributed Systems: Concepts and Design*. United States of America: Addison-Wesley.
- Flanagan, M., Froom, R., & Turek, K. (2003). *Cisco Catalyst QoS: Quality of Service in Campus Networks*. United States of America: Cisco Press.
- Kuppusamy & Elango, P. (2013, May). Data Replication for the Distributed Database using Decision Support Systems. *International Journal of Computer Applications (0975-8887) Vol. 69, No.3*, hal. 28-39.
- Mazilu, Marius Cristian. (2010). Database Replication. *Database Systems Journal, vol. I, no. 2/2010*, hal. 33-38.
- Rabeler, C. (2016). *Migrating SQL Server Databases to Azure*. Washington: Microsoft Press.
- Russel, C. & Zacker, C. (2010). *Introducing Windows Server 2008 R2*. Washington: Microsoft Press.
- Sianto, O.L. (2004). *Updateable Snapshot Replication Pada Mysql Untuk Sinkronisasi Data Barang*. (Undergraduate thesis, Duta Wacana Christian University, 2004). Retrieved from <http://sinta.ukdw.ac.id>
- Silitonga, Parasian D. P. (2014). Replikasi Basis Data Pada Sistem Pengolahan Data Akademik Universitas Katolik Santo Thomas. *Jurnal TIME, vol. III no. 1*, hal. 32-36.
- Truica, C. O., Boicea, A., & Radulescu, F. (2013). Asynchronous Replication in Microsoft SQL Server, PostgreSQL and MySQL. *International Conference on Cyber Science and Engineering 2013*, hal. 50-55.

Yuliansyah, H. (2014, Januari 1). PERANCANGAN REPLIKASI BASIS DATA MYSQL DENGAN MEKANISME PENGAMANAN MENGGUNAKAN SSL ENCRYPTION. *Jurnal Informatika Vol. 8, No. 1*, hal. 826-836.

Zaini, F., Atika, L. & Ependi, U. (2015, Oktober). IMPLEMENTASI METODE ASYNCHRONOUS PADA REPLIKASI DATABASE INVENTARIS UNIVERSITAS BINA DARMA. *Jurnal Informatika Universitas Bina Darma Palembang*.

©UKDW