

**PERANCANGAN, PEMBUATAN DAN ANALISIS PURWARUPA
DISASTER RECOVERY DATABASE SERVER DI UNIVERSITAS
NEGERI JAKARTA**

Naskah Publikasi Jurnal



Diajukan oleh:

Nugroho Saputra
5235117081

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO - FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2015**

**PERANCANGAN, PEMBUATAN DAN ANALISIS PURWARUPA
DISASTER RECOVERY DATABASE SERVER DI UNIVERSITAS
NEGERI JAKARTA**

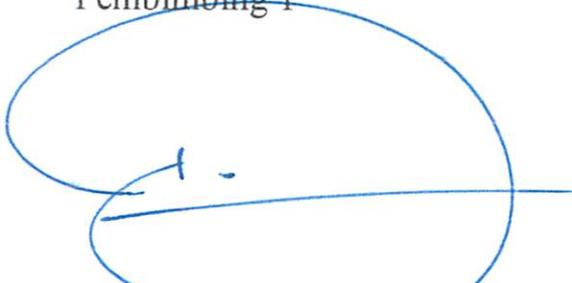
Yang diajukan oleh :

Nugroho Saputra

5235117081

Telah disetujui oleh :

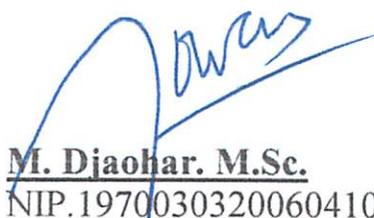
Pembimbing I



M. Ficky Duskarnaen. M.Sc.
NIP.197309242006041001

Tanggal.....*05. Januari 2015*.....

Pembimbing II



M. Djaohar. M.Sc.
NIP.197003032006041001

Tanggal.....*5/1/2016*.....

PERANCANGAN, PEMBUATAN DAN ANALISIS PURWARUPA DISASTER RECOVERY DATABASE SERVER DI UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

Nugroho saputra¹, Ficky Duskarnaen², M Djaohar³

¹ Mahasiswa Prodi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, Teknik Elektro, FT – UNJ

^{2,3} Dosen Prodi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, Teknik Elektro, FT – UNJ

¹nurmuhammad.sp@gmail.com, ²duskarnaen@gmail.com, ³mochamad.djaohar@gmail.com

Abstrak

Sebagai sebuah lembaga pendidikan yang mengelola banyak data penting seperti data akademik dan keuangan Universitas Negeri Jakarta belum memiliki sistem *realtime* yang dapat mem-backup database. Penelitian ini bertujuan untuk membangun dan menganalisis sebuah purwarupa dari *disaster recovery server database*. Penelitian ini dilakukan di ruang 102 PUSTIKOM UNJ dan ruang *server* gedung D PUSTIKOM UNJ, pada bulan Maret – Oktober 2015. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Research and Development* dengan model pengembangan purwarupa atau *prototyping* dan model pengujian hasil purwarupa *disaster recovery database server* dengan metode *blackbox*. Pada penelitian ini dibatasi hanya pada *database* yang menggunakan MySQL. Setelah melakukan perancangan pada sistem, sistem diuji dengan melakukan simulasi peng-input-an data menggunakan *web server* yang terhubung dengan *database server*. Untuk menguji keandalan sistem *recovery* maka pada saat pengujian diujikan beberapa kriteria seperti peng-input-an biodata melalui *web server*, pengungahan 5 *file* yang berbeda ukuran dan *stress test* dengan jumlah data yang beragam pengujian juga dilakukan bertahap. Dengan tahapan pertama dengan menggunakan 5 *user* dan selanjutnya meningkat dengan *user* menjadi 20 *user*. Selain itu juga diuji sistem *recovery* otomatis dengan cara mematikan *server database* utama dan selanjutnya *user* di biarkan tetap meng-input. Dengan diuji coba seperti itu maka dapat diketahui keandalan sistem purwarupa *disaster recovery server database* dalam mereplikasi *database* maupun saat menggantikan kerja *server database* utama ketika *server* tersebut *down*. Berdasarkan hasil pengujian purwarupa *disaster recovery server database* di dapatkan hasil *disaster recovery server database* tidak memiliki selisih waktu saat melakukan replikasi *database* dan memiliki tingkat keakuratan 100% sama antara *database master* dan *slave*, serta *server database slave* dapat langsung menggantikan peran *server database master* ketika *server database master* mengalami masalah atau *down*.

Kata Kunci: *Disaster Recovery Server Database, Mysql, Replikasi*

1. Pendahuluan

Manusia adalah makhluk sosial yang sangat membutuhkan komunikasi, komunikasi adalah hal yang pasti dilakukan setiap harinya. Hal itu telah berlaku sejak zaman dahulu dan seiring berjalannya waktu, alat komunikasi terus mengalami perkembangan, bisa dikatakan bahwa komunikasi merupakan hal yang terpenting atau vital bagi manusia. Tanpa komunikasi maka manusia bisa dikatakan tersesat dalam belantara kehidupan ini. Dewasa ini perkembangan alat telekomunikasi semakin berkembang dan berubah bentuknya. Media komunikasi sudah makin maju, dan mampu memberikan pelayanan dan fungsi-fungsi yang lebih efektif dan efisien dalam berkomunikasi. Internet merupakan suatu ruang komunikasi terbaru yang hadir diawal abad 21, Internet kepanjangan dari *Interconnected Network*. Internet merupakan jaringan global yang menghubungkan komputer yang

satu dengan lainnya di seluruh dunia. Dengan Internet, komputer dapat saling terhubung untuk berkomunikasi, berbagi dan memperoleh informasi. Dengan begitu maraknya informasi dan kegiatan di Internet, menjadikan Internet seakan-akan sebagai dunia tersendiri yang tanpa batas.

Membahas masalah Internet tak lepas dari kita berbicara tentang komputer yang terhubung menjadi satu jaringan besar yang terhubung satu sama lain, ada komputer yang berperan sebagai *server* dan ada juga yang bertindak sebagai *client*.

Server adalah suatu komputer yang merupakan sentral dari sebuah jaringan dalam sebuah jaringan yang berperan sebagai penyedia sumber informasi (*resource*) serta layanan-layanan atau *service* dan *client* yang berperan sebagai penerima informasi yang telah disediakan oleh *server*.

Universitas Negeri Jakarta merupakan salah satu perguruan tinggi di Jakarta. Universitas Negeri

Jakarta memiliki 23.000 mahasiswa S1, 7000 mahasiswa S2, 900 dosen dan 3000 karyawan mereka merupakan *client* yang harus dilayani oleh sebuah sistem komputer.

Data yang diolah dan dikelola oleh Universitas Negeri Jakarta menjadi hal yang sangat vital dikarenakan data tersebut berisi layanan akademik mahasiswa dan layanan keuangan universitas, sehingga membutuhkan sebuah sistem pengolahan data yang handal, untuk itu harus adanya sistem *realtime* yang otomatis dapat mem-*backup* *database* yang tersimpan dalam sebuah *server*.

Selain itu dengan adanya *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2012 Tentang Penyelenggaraan Sistem Dan Transaksi Elektronik pada pasal 17 ayat (2) dan (3)* dengan Bunyi lengkap sebagai berikut:

(2) *Penyelenggara Sistem Elektronik untuk pelayanan publik wajib menempatkan pusat data dan pusat pemulihan bencana di wilayah Indonesia untuk kepentingan penegakan hukum, perlindungan, dan penegakan kedaulatan negara terhadap data warga negaranya.*

(3) *Ketentuan lebih lanjut mengenai kewajiban penempatan pusat data dan pusat pemulihan bencana di wilayah Indonesia sebagaimana dimaksud pada ayat (2) diatur oleh Instansi Pengawas dan Pengatur Sektor terkait sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan setelah berkoordinasi dengan Menteri.*¹

Dikarenakan Universitas Negeri Jakarta merupakan suatu penyelenggara yang termasuk dalam kategori penyelenggara sistem elektronik pelayanan publik, maka pelayanan yang dilayani oleh PUSTIKOM Universitas Negeri Jakarta tersebut wajib memiliki pusat pemulihan bencana atau *data recovery center* memulihkan kembali data atau informasi serta fungsi-fungsi penting sistem elektronik yang terganggu atau rusak akibat terjadinya bencana yang disebabkan oleh alam atau manusia.

Saat *downtime* layanan terjadi ada kemungkinan *client* tidak mendapatkan balasan dari *request* dikarenakan *service* yang bersangkutan mengalami *error*. Bukan hanya itu, ada kalanya *server* mengalami *crash* yang menyebabkan konfigurasi dari *server* tersebut menjadi *error* dan juga memungkinkan sebagian data dan *files* yang tersimpan dalam *server* menjadi *corrupt* atau rusak. Tentu saja selalu ada seorang atau beberapa *administrator* jaringan yang bertugas untuk mengelola *server* agar dapat berfungsi dengan baik dan komunikasi dalam jaringan tetap lancar. Namun terkadang *admin* juga tak luput dari kesalahan sehingga data sebelum *downtime* tidak sesuai dengan data sesudahnya. Selain itu *data recovery center server* juga berguna jika suatu saat terjadi bencana

seperti kebakaran, kerusakan *server* maka data yang tersimpan pada *server master* tidak hilang karena sudah dilakukan sinkronisasi *backup* secara otomatis dengan *server slave*.

Kegunaan atau manfaat *backup data* yaitu kita masih mempunyai cadangan data dari data yang hilang, rusak dan terhapus, baik yang disebabkan oleh kesalahan kita sendiri atau faktor lain di luar kemampuan kita seperti terkena *virus*, terkena *hacker*, *file* rusak, perangkat *server error*, bermasalah mengalami *trouble*, mati listrik, dan bencana alam.

Dengan adanya *data recovery center server* tersebut, diharapkan dapat menjaga ketersediaan jaringan dan data pada *server master*. Serta dapat mengurangi *downtime* jika suatu saat terjadi *error*, kerusakan dan kesalahan pada *server master*. Sehingga *admin* jaringan dapat segera memperbaiki kerusakan pada *server* dan data pada *server* tetap aman karena sudah ter-*backup*. Dengan begitu cadangan data yang sudah kita simpan tersebut dapat kita gunakan kembali sebagai pengganti data yang telah hilang, rusak dan terhapus. Fungsi *backup* data lebih mengacu pada faktor keamanan dan kenyamanan.

2. Dasar Teori

Jaringan komputer adalah serangkaian beberapa komputer yang saling terhubung satu sama lain dengan tujuan berbagi sumber daya maupun informasi antara satu dengan yang lain. Jaringan komputer dibentuk dengan minimal 2 komputer yang terhubung satu sama lain dengan berbagai macam bentuk topologi yang bisa digunakan

Sesuai dengan namanya, server bisa diartikan sebagai pelayan pada suatu jaringan komputer, dengan kata lain server adalah komputer yang berfungsi untuk melayani, membatasi, dan mengontrol akses terhadap client-client yang terhubung kepadanya dan sebagai pusat sumber daya yang dapat diakses melalui jaringan komputer, gambar dari perangkat server dapat di lihat pada gambar 2.1. server didukung spesifikasi/kemampuan hardware yang besar (berbeda dengan komputer biasa)

Basis data (*database*) adalah suatu pengorganisasian sekumpulan data yang saling terkait sehingga memudahkan aktivitas untuk memperoleh informasi. Basis data dimaksudkan untuk mengatasi masalah pada sistem yang memakai pendekatan berbasis berkas

2.1 Disaster Recovery

Disaster recovery adalah perencanaan untuk pengelolaan secara rasional dan cost-effective bencana terhadap sistem informasi yang akan dan

¹ Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2012 Tentang Penyelenggaraan Sistem Dan Transaksi Elektronik

telah terjadi. Didalamnya terdapat aspek catastrophe in information systems . Seperti halnya polis asuransi, suatu perencanaan preventif terhadap bencana pada sistem informasi dan pemulihan pasca bencana yang efektif harus dirasakan manfaatnya walaupun bencana tak pernah akan terjadi justru karena efektivitas sistem informasi tersebut. Namun runtuhnya sistem informasi itu sendiri merupakan bencana, terhentinya kegiatan sehari-hari karena kehilangan informasi.

2.2 Sistem Basis Data Terdistribusi

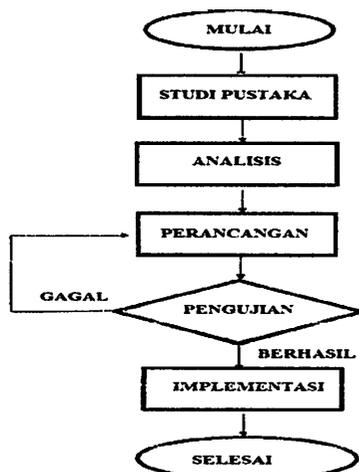
Sistem basis data terdistribusi adalah suatu sistem basis data yang tersebar pada tiap site. Sistem basis data ini bersifat otonom atau dapat bekerja sendiri-sendiri tanpa bergantung salah satu site. Penjelasan lain menjelaskan bahwa “Basis data terdistribusi (distributed database) adalah basis data yang terdiri dari kumpulan site (instalasi), dihubungkan satu dengan yang lainnya menggunakan jaringan komunikasi

2.3 Metode Replikasi Basis Data Terdistribusi

Replikasi adalah suatu teknik untuk melakukan copy serta pendistribusian data dan objek-objek basis data dari satu basis data ke basis data lain dan melaksanakan sinkronisasi antara basis data sehingga konsistensi data dapat terjamin. replikasi dapat dipahami sebagai teknik pengkopian basis data dan pengelolaan objek-objek basis data dalam suatu jaringan komputer yang dapat membentuk suatu sistem basis data terdistribusi untuk menjaga konsistensi data secara otomatis.

3. Metodologi

Metode penelitian yang digunakan dalam menyelesaikan skripsi ini adalah metode *research and development*. Metode *research and development* adalah metode pengembangan yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Metode *research and development* dapat dilihat diagram alir pada Gambar 3.1 .



Gambar Error! No text of specified style in document..1. Contoh Diagram

4.1 Pengidentifikasian Masalah

Proses pengidentifikasian masalah diambil berdasarkan observasi secara langsung, adapun hasil dari proses observasi tersebut adalah:

1. Universitas Negeri Jakarta memiliki 23.000 mahasiswa S1, 7000 mahasiswa S2, 900 dosen dan 3000 karyawan mereka merupakan *client* yang harus dilayani oleh sebuah sistem komputer.
2. Data yang diolah dan dikelola oleh Universitas Negeri Jakarta menjadi hal yang sangat vital dikarenakan berisikan layanan akademik mahasiswa dan layanan keuangan universitas.
3. Dibutuhkan sebuah sistem pengolah data yang handal, untuk itu harus adanya sistem *realtime* yang otomatis dapat *backup database* yang tersimpan dalam sebuah *server*.
4. Adanya *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2012 Tentang Penyelenggaraan Sistem Dan Transaksi Elektronik pada pasal 17 ayat (2) dan (3) yang mewajibkan Penyelenggara Sistem Elektronik Pelayanan Publik pemulihan bencana atau Data Recovery Center*, maka pelayanan yang dilayani oleh PUSTIKOM Universitas Negeri Jakarta tersebut wajib memiliki pusat pemulihan bencana atau *data recovery center* memulihkan kembali data atau informasi.
5. Belum adanya sistem *disaster recovery database server* untuk pencegahan kerusakan dan kehilangan data di Universitas Negeri Jakarta.
6. Data *center* di PUSTIKOM UNJ memiliki *server* yang dapat digunakan sebagai perangkat uji coba dalam penelitian ini.

4.2 Perancangan

Dalam merancang purwarupa sistem *disaster recovery server database MySQL* untuk melakukan *backup server* maka diperlukan daftar fitur dan fungsi yang diperlukan untuk instalasi di dalam *server* dan *website* pengujian yang akan dibangun. Berikut daftar fitur yang dibuat pada produk :

1. Pada perangkat *server*
 1. *Server web* merupakan gerbang utama *client* untuk melakukan *input, update* dan *delete* data.
 2. Data pada *server website* tersimpan ke *server database master*.
 3. *Server database master* dapat melakukan replikasi *database* ke *server slave*.
 4. Jika *server database master* tidak dapat diakses atau down maka *server database slave* dapat menggantikan *server* utama.

2. Pada *website* pengujian
 1. Halaman utama sebagai antarmuka awal saat *website* dibuka.
 2. Halaman lihat data untuk melihat data biodata yang tersimpan pada *server database master*.
 3. Halaman lihat *file* untuk melihat data *file* yang tersimpan pada *server database master*.
 4. Halaman tambah data untuk menambahkan biodata baru dan akan tersimpan pada *server database master*.
 5. Halaman tambah *file* untuk menambahkan *file* baru dan akan tersimpan pada *server database master*.
 6. Halaman *Stress test* untuk melakukan *stress test* untuk menguji *database*.

4.3 Pembahasan

Pengembangan *disaster recovery database server* dimulai dengan menganalisa kebutuhan fitur dan fungsi yang akan dipasang pada sistem, hal ini dilakukan dengan analisa lapangan dan analisa teoretik. proses pengembangan dilakukan dengan metode *prototyping* dengan melakukan uji validitas replikasi pada *database* baik pada *server master database* maupun pada *server slave database*.

Setelah proses validasi replikasi produk selesai maka tahapan selanjutnya adalah membuat *website* untuk menguji kehandalan replikasi *database* kedua *server database*. Pada *website* pengujian tersedia fungsi fungsi dasar pengisian biodata, perubahan biodata dan penghapusan biodata. Selain itu ada juga fungsi untuk mengunggah dan mengunduh *file* hal ini berfungsi untuk menguji replikasi *database* menggunakan *file* yang berbeda. Setelah itu dilakukan uji fungsionalitas, yaitu menguji setiap fungsi dan fitur yang ada pada *website* pengujian untuk mengetahui ada atau tidaknya bug atau kesalahan pada proses pengembangan sistem. Hasil uji fungsionalitas menunjukkan adanya beberapa bug yang masih belum bekerja sesuai harapan, kemudian untuk memperbaikinya dilakukan tahapan revisi produk 2 dengan memperbaiki bug yang muncul pada *website* pengujian.

Tahapan lanjutan adalah menguji replikasi menjadi dua pengujian yaitu dengan kelompok kecil dan kelompok besar. Pada kelompok kecil peneliti menggunakan 5 orang untuk menguji replikasi. Seluruh penguji menguji melakukan manipulasi *database* menggunakan *website* pengujian. Dari hasil uji terbukti *database* yang ada pada *server database master* sama dan identik dengan yang ada pada *server database slave*.

Lanjut ke tahap berikutnya adalah pengujian menggunakan kelompok besar menggunakan 20 orang untuk menguji dengan skenario uji yang sama dengan kelompok kecil. Ternyata dari *table* di atas kita

bisa melihat tidak terdapat perbedaan antara *server database master* dan *server database slave*.

Tahapan lanjutan setelah menguji replikasi dengan dua adalah pengujian *recovery*, pengujian *recovery* masih menggunakan *website* pengujian yang sama tetapi akan ada skenario dimana *server database master* dimatikan sehingga *database* tidak bisa diakses ke *website*, akan tetapi dikarenakan kita memiliki *backup database* yang identik dengan *server master* maka *server database slave* dapat menggantikannya di saat *server database master down*.

5. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil analisis, hasil pengembangan produk, hasil pengujian dan revisi produk serta pembahasan yang telah dipaparkan sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah produk, yaitu purwarupa *disaster recovery database server*.
2. Purwarupa *disaster recovery database server* telah diuji dan berdasarkan hasil pengujian hampir tidak memiliki selisih waktu saat melakukan replikasi *database* dan memiliki tingkat keakuratan 100% sama antara *database master* dan *slave*.
3. Purwarupa *disaster recovery database server* yang dikembangkan telah diuji dan berdasarkan hasil *server slave* dapat langsung menggantikan peran *server master* ketika *server master* mengalami masalah atau *down*.

5.2 Saran

Demi kelanjutan penelitian yang akan datang, saran yang dapat diajukan oleh peneliti setelah melakukan penelitian adalah:

1. Pengembangan fitur tambahan seperti *notifikasi* kepada *adminstrator* jaringan apa bila terjadi masalah baik pada *server* maupun pada replikasi *datasenya*.
2. Pengembangan *disaster recovery server* bukan hanya *membackup database* saja kedepan seharusnya ada suatu sistem yang dapat *membackup* data secara keseluruhan.
3. Kompetibelitas *Disaster Recovery Server* yang didukung pada semua sistem operasi *server* lainnya.
4. Demi faktor keamanan sebaiknya *server slave* pada sistem *Disaster Recovery Server* terdiri dari beberapa *server* dan berada di beberapa tempat yang berbeda.

Daftar Pustaka:

Andi Dkk. 2010. Linux System Administrator. Bandung

- Kadir, Abdul. 2003. Pengenalan Sistem Informasi. Yogyakarta: Andi Offset
- Poerbaningtyas, Evy. 2009. Manajemen Sistem Terdistribusi. Jakarta: Graha Ilmu
- Sofana, Iwan. 2009. Cisco Ccna Dan Jaringan Komputer. Bandung: Informatika
- Sofana, Iwan. 2013. Membangun Jaringan Komputer. Bandung: Informatika
- Subekti, M. 2004. Sistem Manajemen Basis Data. Bogor: Ghalia Indonesia
- Sugiono. 2014. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R & D. Bandung: Alfabeta
- Syafrizal, Melwin. 2009. Pengantar Jaringan Komputer. Yogyakarta: Andi Yogyakarta
- Tim Penyusun. 2012. Buku Pedoman Skripsi/Komprehensif/Karya Inofatif. Jakarta. Universitas Negeri Jakarta
- Time Exelindo, 2014. Disaster Recovery Center. [Terhubung Berkala] <http://www.Te.Net.Id/V2/Produk/Disaster-Recovery-Center.aspx> [25 Oktober 2015 Pukul 12:15]
- Toigo, Jon William. 1989. Disaster Recovery Planning. Prentice Hall: Inc
- Wikipedia Terverifikasi. 2015 [Terhubung Berkala] <https://Id.Wikipedia.Org/Wiki/Mysq> [12 November 2015 Pukul 14:23]