

PENGEMBANGAN APLIKASI *BACKUP* DAN *RESTORE* SECARA AUTOMATISASI MENGGUNAKAN SDLC UNTUK MENCEGAH BENCANA

Johanes Fernandes Andry

Program Studi Sistem Informasi, Universitas Bunda Mulia, Jakarta

jandry@bundamulia.ac.id

ABSTRAK

Bagi para pengguna komputer baik individu maupun organisasi apalagi yang sehari-hari sering bekerja dan menyimpan data-data di dalam komputer, selalu harus waspada terhadap komputer yang tiba-tiba disaster atau karena kegagalan sistem. Jika tiba-tiba komputer yang digunakan disaster, akan menyebabkan data-data atau file yang berada di dalamnya hilang. Langkah backup sangat dibutuhkan untuk mencegah hilangnya data-data ketika komputer sedang disaster. Untuk melakukan backup data dapat dilakukan dengan berbagai cara seperti menggunakan cara online atau offline. Untuk cara offline dapat dilakukan dengan menggunakan aplikasi. Paper ini mengusulkan sebuah aplikasi untuk mengotomatisasi proses backup dan restore secara otomatisasi serta memastikan secara terus menerus data tersimpan dengan baik dan aman. Development dari aplikasi ini menggunakan SDLC Water Fall, yang terdiri dari requirement, analisa, design, coding, testing, implementasi dan maintenance. Dengan terbentuknya aplikasi backup dan restore, hasil penelitian berguna untuk membantu individu maupun organisasi terhindar oleh kegagalan sistem atau disaster lainnya, sehingga diharapkan dapat menekan biaya apabila terjadi kerusakan pada file ataupun data di komputer client maupun server. Simpulan dari penelitian ini yaitu backup harus dilakukan secara berkala dan berkelanjutan agar supaya tidak kehilangan data atau informasi yang nantinya akan berdampak buat individu maupun organisasi, sehingga terhindar oleh kegagalan sistem atau disaster lainnya. Aplikasi backup dan restore secara otomatisasi telah dapat melakukan backup dengan baik, jika melakukan konfigurasi selama 1 menit, dengan file atau folder yang besar, maka akan dapat menghambat kinerja dari computer, karena backup yang dilakukan dengan cara full backup.

Kata kunci: Aplikasi, Backup, Restore, Disaster, SDLC Water Fall.

1. PENDAHULUAN

Salah satu harta terpenting didalam dunia *IT* adalah data. Data biasanya dapat digunakan kembali walaupun sudah beberapa lama tidak dipakai, dan oleh karena itu penyimpanan data merupakan suatu masalah serius yang harus diperhatikan (Wijaya, Robet & Robin, 2015). Data dan informasi adalah beberapa hal yang menjadi krusial dalam pemulihan disaster atau bencana. Sebuah sistem yang berjalan pada suatu instansi atau organisasi akan bergantung pada informasi dan aplikasi yang memproses informasi tersebut. Informasi merupakan salah satu kebutuhan manusia yang paling dasar. Sebelum kita bisa menikmati sebuah informasi, maka kita memerlukan data (Afif, 2013).

Organisasi modern dari berbagai ukuran kecil, menengah dan besar mempertimbangkan bahwa informasi sebagai salah satu yang paling penting dari aset mereka yang harus diamankan terhadap meningkatnya jumlah ancaman [Aldasouqi & Awajan, 2011]. Kebanyakan harta yang penting dalam dunia adalah data, dan oleh karena itu penyimpanan data merupakan masalah serius yang harus diperhatikan (Wijaya, Robet & Robin, 2015).). Sebagian besar organisasi sekarang memiliki kesadaran yang lebih besar dari berbagai jenis gangguan usaha atau bisnis (Hoong & Marthandan, 2014), dan mereka fokus pada perencanaan untuk kelangsungan bisnis, memastikan bisnis yang tangguh dan menggunakan pemulihan yang cepat setelah *disaster* atau bencana (Virgona, 2010).

Sebuah rencana pemulihan bencana adalah mirip dengan polis asuransi yang memberikan perlindungan yang menyeluruh dari bencana alam, seperti gempa bumi, banjir, badai, dan tornado. Rencana pemulihan bencana selama bertahun-tahun yang biasanya digunakan oleh organisasi yang memiliki komputer dan data untuk operasi bisnis sehari-hari. Proses perencanaan pemulihan adalah mahal, sebuah alternatif adalah untuk *backup* data dari komputer dan menyimpannya di alternatif lokasi (Hawkins, Yen & Chou, 2000). *Backup* merupakan sebuah proses penduplikasian data ke dalam media yang terpisah. Data hasil duplikasi tersebut nantinya akan digunakan untuk memulihkan kembali data bila terjadi kerusakan atau kehilangan data. Backup biasanya digunakan dengan dua tujuan utama yaitu:

- Untuk memulihkan kembali data yang mengalami kerusakan/kehilangan pada saat terjadi bencana.
- Untuk memulihkan sebagian kecil data yang mengalami kerusakan atau kehilangan akibat kesalahan manusia.

Jenis – jenis strategi backup adalah sebagai berikut:

- *Snapshot backup*, data diduplikasi secara live dengan melakukan penguncian terhadap seluruh data untuk sementara waktu dan kemudian dilakukan snapshot terhadap data tersebut yang dilanjutkan dengan dilepas agar dapat beroperasi kembali.
- *Full backup*, data diduplikasi secara keseluruhan baik data yang sudah pernah diduplikasi maupun belum pernah ke dalam media yang terpisah. backup dilakukan secara berkala.
- *Differential backup*, data yang diduplikasi hanya merupakan data dilakukan marking. Backup dilakukan secara berkala.
- *Incremental backup*, Data yang diduplikasi hanya data yang belum pernah dilakukan backup. Bila terjadi perbedaan byte pada data, maka hanya perbedaan dari *byte* data tersebut yang akan diduplikasi. Backup dilakukan secara berkala.
- *Continuous backup*, Data dilakukan duplikasi secara terus menerus terhadap seluruh data yang berubah (Afif, 2013).

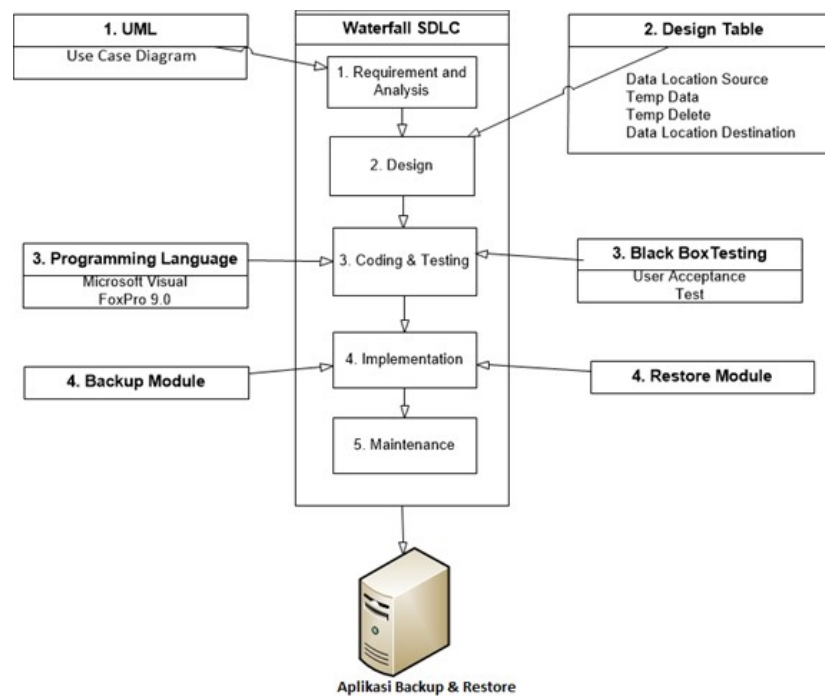
Penelitian sebelumnya tahun 2015 yang dilakukan oleh Edi Wijaya, Robet, dan Robin, tentang Perancangan Sistem Otomatisasi Backup Data Menggunakan File Transfer Protocol Berbasis Jaringan LAN (Studi Kasus Pada STMIK TIME Medan), telah dihasilkan kesimpulan sebagai berikut Aplikasi “*Auto Bot*” tidak memiliki pilihan waktu backup kepada user dan backup data hanya dapat dilakukan setiap satu jam sekali sehingga data yang sama akan di-backup setiap jamnya, hal ini memberikan beban pada komputer client dalam hal pemakaian memory harddisk.

2. METODE PENELITIAN

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat membantu membantu individu maupun organisasi terhindar oleh kegagalan sistem atau disaster lainnya, sehingga diharapkan dapat menekan biaya apabila terjadi kerusakan pada file ataupun data di komputer client maupun server.

Metode penelitian yang dirancang dengan SDLC yaitu *System Development Life Cycle Model Waterfall*. SDLC merupakan siklus pengembangan sistem. Pengembangan sistem teknik (engineering system development). SDLC berfungsi untuk menggambarkan tahapan-tahapan utama dan langkah-langkah dari setiap tahapan yang secara garis besar terbagi dalam empat kegiatan utama, yaitu requirement, analisis, design, programming, testing dan implementasi serta pemeliharaan. Penelitian *Software Engineering* atau rekayasa perangkat lunak dimaksudkan untuk membantu meningkatkan praktek pengembangan perangkat lunak, sehingga perencanaan

penelitian membuat ketentuan untuk transisi atau tahapan proses. Penelitian rekayasa perangkat lunak termasuk pada penelitian eksperimental (Andry & Loisa, 2016). SDLC adalah metode yang perangkat lunak dapat dikembangkan secara sistematis dan yang akan meningkatkan kemungkinan menyelesaikan proyek software dalam batas waktu waktu dan menjaga kualitas produk software sesuai standar. Kerangka Pengembangan Sistem *Life Cycle* memberikan urutan kegiatan untuk desainer sistem dan pengembang untuk mengembangkan perangkat lunak. Hal ini sering dianggap sebagai bagian dari siklus hidup pengembangan sistem (Mishra & Dubey, 2013). Prosedur penelitian ini di tujukan pada Gambar 1. Prosedur Penelitian.



Gambar 1. Prosedur Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

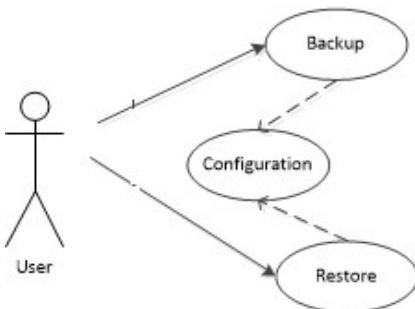
Requirement

Kebutuhan dari aplikasi ini yaitu user baik individu maupun organisasi terhindar oleh kegagalan sistem atau disaster lainnya, sehingga diharapkan dapat menekan biaya apabila terjadi kerusakan pada file ataupun data di komputer client dan dapat juga menduplikasikan data kedalam media yang terpisah. Data hasil duplikasi tersebut nantinya akan digunakan untuk memulihkan kembali data bila terjadi kerusakan atau kehilangan data. Dalam menganalisa sistem yang diusulkan untuk aplikasi ini adalah user dapat melakukan backup dan restore secara otomatis,

Analisis dengan use case diagram

Fase analisis adalah tahap untuk memahami detail dari kebutuhan bisnis dan requirement. Alat dan teknik untuk analisis adalah UML. UML adalah standar bahasa pemodelan umum di bidang ilmu komputer dan rekayasa perangkat lunak. Standar ini dikelola dan dibuat oleh *object*

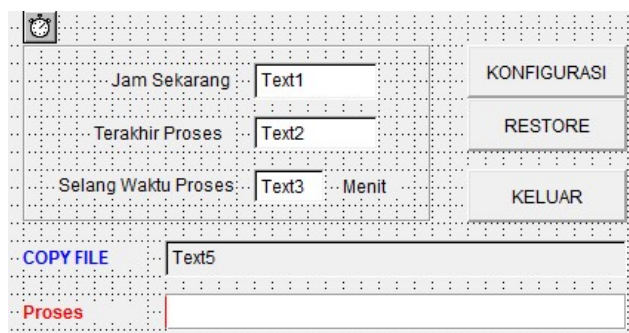
management group (Andry, Agung & Erlyana, 2016). Use case merupakan bagian utama dari fungsi sistem dan aktor adalah orang atau sistem yang berasal manfaat dari dan eksternal untuk subjek (Dennis, Wixom, Roth & Roberta, 2012). Pada Gambar 2. Use case diagram Aplikasi *Backup* dan *Restore*, diperlihatkan bahwa aktor dalam hal ini adalah pengguna baik individu dan organisasi yang memberi atau menerima sistem, sedangkan use case adalah backup, konfigurasi dan *restore*, aktor dapat melakukan *backup* dan *restore*, dengan konfigurasi setiap saat, setiap tempat kepada berbagai drive komputer.



Gambar 2. Use Case Diagram Aplikasi *Backup* dan *Restore*

Design Form utama (form backup), form restore dan form konfigurasi

Membuat project baru, masukkan ke dalam Form1 komponen-komponen yang dibutuhkan sebagai berikut 6 buah label, 4 buah text box, 3 buah button dan 1 buah timer. Untuk langkah selanjutnya, kita akan mengubah semua nilai properties pada masing-masing objek yang ada pada Form1, termasuk nilai properties Form1 itu sendiri. Untuk mengetahui komponen dan properties yang mana yang akan diubah, dan apa nilainya, lihat pada Gambar 3. Design Form Utama.



Gambar 3. Design Form Utama

Untuk design form restore, buat di form 2, masukkan ke dalam Form 2 komponen-komponen yang dibutuhkan sebagai berikut 2 buah label, 2 buah text box dan 2 buah button. Langkah selanjutnya, peneliti akan mengubah semua nilai properties pada masing-masing objek yang ada pada form 2, termasuk nilai properties form 2 itu sendiri. Untuk design form konfigurasi, buat di form 3, masukkan ke dalam form 3 komponen-komponen yang dibutuhkan sebagai berikut 1 list

box, 2 buah label, 2 buah text box dan 4 buah button. Untuk langkah selanjutnya mengikuti langkah form design form restore.

Design table

Design table data asal digunakan untuk menyimpan informasi data asal atau sumber awal berdasarkan *folder* maupun *file*, *design table set copy* digunakan untuk menyimpan atau *copy file* atau data tujuan akhir berdasarkan *folder* maupun *file*, *design table temp* data digunakan untuk menyimpan informasi *temporary data*, karena sewaktu-waktu dapat dirubah *folder* atau *file* yang telah diset sebelumnya berdasarkan *folder* maupun *file*, *design table temp* hapus digunakan untuk menghapus informasi *file* atau *folder*, karena sewaktu-waktu dapat dirubah *folder* atau *file* yang telah diset sebelumnya berdasarkan *folder* maupun *file*, *design table tujuan* digunakan untuk menyimpan informasi data tujuan akhir berdasarkan *folder* maupun *file*.

Tabel 1. Design Table

<i>Name</i>	<i>Type</i>	<i>Width</i>
Data Location Source		
Folder name	Character	200
Set Copy		
Description	Character	10
Temp Data		
File name	Character	200
Folder Type	Character	1
Level	Numeric	3
Temp Delete		
File name	Character	200
Folder Type	Character	1
Level	Numeric	3
Data Location Destination		
Destination	Character	2

Coding

Untuk melaksanakan *coding* dilakukan dengan bahasa pemrograman yang dilakukan menggunakan Microsoft Visual Foxpro. Karena codingnya begitu banyak tidak bisa ditampilkan semua, hanya beberapa yang akan ditampilkan. Seperti yang diperlihatkan pada gambar 4. Sebagian Tampilan *Coding*.

```

IF NOT USED("SetCopy")
USE SetCopy IN SELECT(1) AGAIN
ENDIF
SELECT SetCopy

IF NOT USED("DataAsal")
USE DataAsal INDEX DataAsal.cdx IN SELECT(1) AGAIN EXCLUSIVE
ENDIF
SELECT DataAsal
SET ORDER TO asal

SELECT SETCOPY
* waktu terakhir proses
GOTO 2
THISFORM.TEXT2.VALUE = LEFT(KETERANGAN,5)

* selang waktu proses
GOTO 3
THISFORM.TEXT3.VALUE = VAL(KETERANGAN)

SELECT dataasal
IF EOF()
RELEASE WIND_f_utama
CLOSE DATA
DO FORM f_config
ENDIF
    
```

Gambar 4. Sebagian Tampilan Coding

Testing

Testing adalah proses menjalankan atau eksekusi suatu program dengan tujuan utama untuk mencari/menemukan kesalahan (*error*). Dengan kata sederhana, pengujian perangkat lunak adalah kegiatan untuk memeriksa apakah hasil aktual sesuai dengan hasil yang diharapkan dan untuk memastikan bahwa aplikasi bebas cacat. pengujian dilakukan setelah aplikasi selesai dibuat, dengan metode *black box testing*. Pengujian dilakukan dengan *User Acceptance Testing* (UAT), dimana hasil keluaran dari tahap ini adalah scenario UAT. Pengujian dilakukan untuk mengetahui dan mengidentifikasi kesalahan yang mungkin terjadi (Saini dan Rai, 2013). Hasil UAT diperlihatkan pada Tabel 2.

Tabel 2. User Acceptance Test

No	Use case / Test case	Pre-condition	Test steps	Expected Result	Actual Result
Modul BACKUP					
B-01	Menguji button konfigurasi	Pastikan aplikasi sudah di jalankan	Klik button konfigurasi	Berhasil menampilkan form konfigurasi	user dapat melakukan konfigurasi
B-02	Menguji combobox	User sudah masuk ke form konfigurasi	Klik combobox, sehingga ada tampilan mau atau akan di copy ke drive, pilihan: A, B, D, E, F dan H	Berhasil menampilkan drive, pilihan: A, B, D, E, F dan H	user dapat melakukan pilihan drive, untuk backup kemana yang diinginkan
B-03	Menguji label selang waktu	User sudah masuk ke form konfigurasi	Masukkan angka 1 hingga 999 di label selang waktu	Berhasil menginput nilai angka 1-999	user dapat melakukan backup dari 1 menit hingga 999 menit
B-04	Menguji button Simpan	User sudah masuk ke form konfigurasi	Pastikan textbox folder yang akan di copy sudah tersedia, misal C:\1.MODUL SAP\ C:\2.NGAJAR 20162\ COPY KE DRIVE D	Berhasil simpan data dari drive C ke drive D	user dapat melakukan backup dari drive A, B, D, E, F dan H secara cross function
B-05	Menguji button buang folder	User sudah masuk ke form konfigurasi	Pastikan textbox folder yang akan di buang atau delete sudah tersedia, misal C:\1.MODUL SAP\ C:\2.NGAJAR 20162\ COPY KE DRIVE D	Berhasil buang folder di text box, misal kita delete C:\2.NGAJAR 20162\ C:\1.MODUL SAP\ C:\2.NGAJAR 20162\ COPY KE DRIVE D	User dapat delete folder C:\2.NGAJAR 20162\ sehingga di textbox sisa C:\1.MODUL SAP\ C:\2.NGAJAR 20162\ COPY KE DRIVE D
B-06	Menguji button ambil folder	User sudah masuk ke form konfigurasi	Pastikan textbox folder yang akan di input atau ambil folder form select direktori, misal C:\2.NGAJAR 20162\ COPY KE DRIVE D	Berhasil ambil folder di select direktori, sehingga di text box, akan tampil C:\2.NGAJAR 20162\ C:\1.MODUL SAP\ C:\2.NGAJAR 20162\ COPY KE DRIVE D	User dapat ambil folder C:\2.NGAJAR 20162\ sehingga di textbox ada C:\1.MODUL SAP\ C:\2.NGAJAR 20162\ COPY KE DRIVE D
B-07	Menguji button keluar	User sudah masuk ke form konfigurasi	Klik button keluar	Berhasil keluar dari form konfigurasi	User dapat keluar dari form konfigurasi, kembali ke form utama
Modul RESTORE					
R-01	Menguji restore untuk tanggal	User sudah masuk ke form modul restore	Menginput tanggal, bulan dan tahun, dengan angka yang relevan, misal: 12022017	Berhasil melakukan restore untuk tanggal 12022017	User dapat melakukan restore untuk tanggal 12022017
R-02	Menguji button keluar	User sudah masuk ke form modul restore	Klik button keluar	Berhasil keluar dari form restore	User dapat keluar dari form restore, kembali ke form utama

Implementasi dan Maintenance

Tahap akhir yaitu tahapan dimana siap memberikan aplikasi dan mengimplementasikannya untuk digunakan kepada user. Konfigurasi komputer yang diperlukan untuk implementasi aplikasi ini saat di adakan pengujian pada tabel 3 adalah Hardware terdiri dari *Processor Intel CORE 2 DUO*, *Memory 2 GB*, *Harddisk 120 GB 5400 Rpm*, *Harddisk Backup 120 GB 5400 Rpm* dan *Operating System Windows XP Service Pack 2*. Tampilan Form Aplikasi Backup, memperlihatkan jam sekarang adalah waktu yang tertera di komputer, bisa disetting untuk selang

waktu proses sesuai kebutuhan, bisa 1 menit hingga 999 menit, ada button konfigurasi, digunakan untuk konfigurasi file atau folder yang akan di backup. Pada Gambar 5 Tampilan Form konfigurasi, bisa setting file atau *folder* yang akan di *backup*, sebagai contoh diperlihatkan bahwa folder yang akan di *backup* adalah berasal dari Drive C:\1.MODUL SAP\ dan C;\2.NGAJAR 20162\, akan di copy ke Drive D: dengan selang waktu 1 menit, backup kadaluwarsa selama 14 hari lalu. *Button* simpan digunakan untuk menyimpan informasi *folder* yang akan di *copy*. *Button* buang *folder* digunakan untuk membuang atau *delete folder* yang akan di *copy*. *Button* ambil *folder* digunakan untuk mengambil file atau *folder* yang diinginkan. *Button* keluar digunakan untuk keluar dari halaman konfigurasi.

The image shows a software configuration window titled 'KONFIGURASI'. On the left, there is a list box labeled 'Folder yang akan di copy' containing two entries: 'C:\1.MODUL SAP\' and 'C;\2.NGAJAR 20162\'. The second entry is selected. On the right side, there are several settings and buttons: a dropdown menu for 'Copy ke Drive' set to 'D:', a 'Selang Waktu' (Interval) set to '1' 'Menit', and a 'Backup Kadaluwarsa' (Backup Expiry) set to '14' 'Hari yg lalu'. Below these settings are four buttons: 'Simpan' (Save), 'Buang Folder' (Delete Folder), 'Ambil Folder' (Get Folder), and 'KELUAR' (EXIT).

Gambar 5. Tampilan Form Konfigurasi

Tampilan form proses *backup folder*, adalah dimana proses *backup* sedang berlangsung, *progress backup* atau *copy* diperlihatkan pada proses. *Copy file* atau *backup* akan menjadi lama jika *file* atau *folder* yang di *copy* cukup besar, dan juga jika waktu backup selang waktu proses 1 menit, maka setiap 1 menit akan melakukan proses *backup*, dan akan membebani kinerja komputer user. Pada Gambar 6. Tampilan Form *Restore*, diperlihatkan proses untuk *restore* data jika user menginginkan untuk *restore file* atau *folder* yang telah dilakukan.



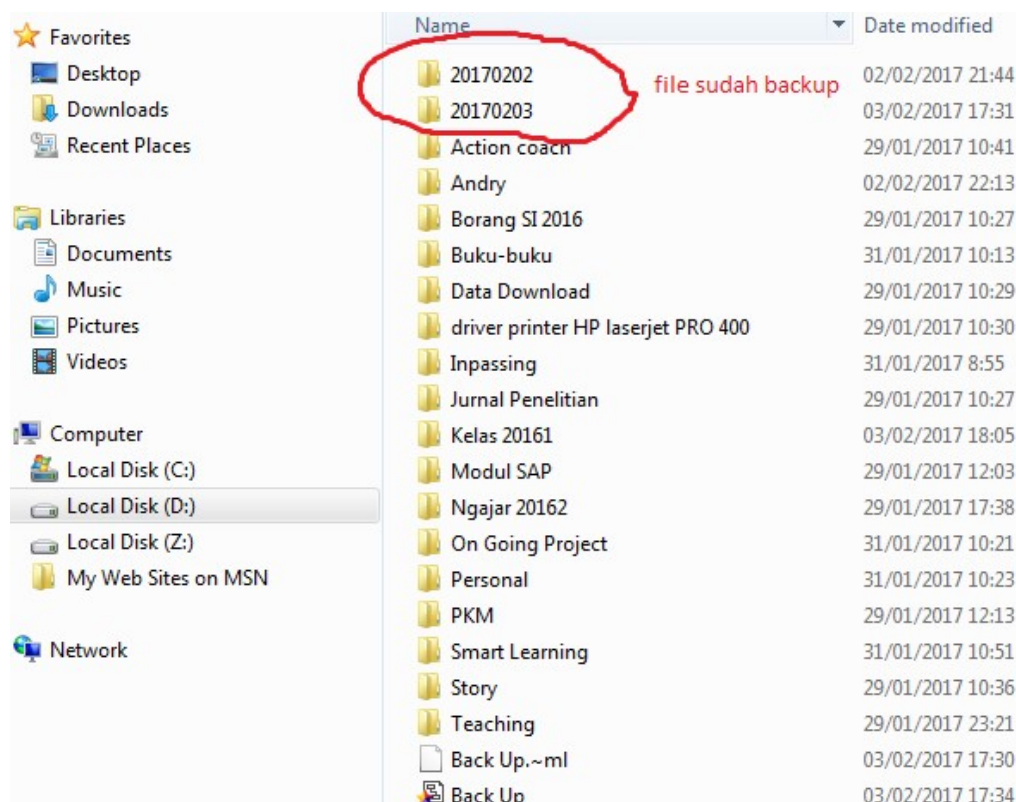
Gambar 6. Tampilan Form Aplikasi Restore

Pengujian selanjutnya akan dilakukan terhadap beberapa file seperti dot doc, dot xls, dot ppt (Ms. Office: Word, Excel, Power point), file extension sound, movie (mp3, Mp4, dll), file extension picture (psd, bmp, jpg, dll), file extension compresed (dot rar & zip), file extension programming (dot sex, prg, sln, C++, dll) dan kombinasi dari beberapa file dalam satu folder atau pun lebih. Ukuran file yang akan dilakukan pengujian di bagi menjadi tiga kategori yaitu kurang dari 1 MB, 1 MB sampai dari 99 MB dan 100 MB s/d 10 GB. Yang akan di ukur pada pengujian berbagai jenis file dan ukuran nya adalah waktu backup, untuk melihat berapa lama waktu yang diperlukan untuk backup tersebut dan kualitas backup, apakah file atau folder yang di backup sudah sesuai dan akurat. Hasil implementasi pengujian jenis file dan kualitas *backup* diperlihatkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengujian Jenis File dan Kualitas *Backup*

No.	Jenis File	Ukuran File	Waktu Backup	Kualitas Hasil Backup
1	File (Ms. Office: Word, Excel, Power point)	Kurang dari 1 MB	1 detik	Sesuai
		1 MB s/d 99 MB	40 detik	Sesuai
		> 100 MB s/d 1 GB	11 menit	Sesuai
2	File extension sound, movie (dot mp3, Mp4, dll)	Kurang dari 1 MB	1 detik	Sesuai
		1 MB s/d 99 MB	20 detik	Sesuai
		> 100 MB s/d 10 GB	6 menit	Sesuai
3	File extension picture (dot psd, bmp, jpg, dll)	Kurang dari 1 MB	1 detik	Sesuai
		1 MB s/d 99 MB	30 detik	Sesuai
		> 100 MB s/d 10 GB	10 menit	Sesuai
4	File extension compresed (dot rar & zip)	Kurang dari 1 MB	1 detik	Sesuai
		1 MB s/d 99 MB	15 detik	Sesuai
		> 100 MB s/d 10 GB	9 menit	Sesuai
5	File extension programming (dot sex, prg, sln, ocx, dll)	Kurang dari 1 MB	1 detik	Sesuai
		1 MB s/d 99 MB	50 detik	Sesuai
		> 100 MB s/d 10 GB	12 menit	Sesuai

Dari hasil tabel 3 diperlihatkan bahwa jenis *file* yang di *backup* tidak terpengaruh oleh waktu backup, ukuran file berpengaruh terhadap waktu *backup*, jadi jika ukuran file makin besar maka waktu backup juga akan semakin bertambah, waktu *backup* juga berpengaruh terhadap jumlah file atau kuantiti file, makin banyak file, makin lama backup. Kualitas hasil setelah jenis file di *backup* sudah sesuai dengan harapan artinya tidak ada file yang rusak atau *corrupt*, ini di buktikan dengan jumlah *bytes* file yang di backup sama dengan hasil *backup*.



Gambar 7. Tampilan Hasil Folder Setelah Backup

Pada Gambar 7. Tampilan Hasil *Folder* Setelah *backup*, memperlihatkan bahwa hasil *backup* berupa folder 20170202, yang artinya bahwa waktu backup dilakukan pada tahun 2017, bulan 02 yaitu bulan February dan tanggal 02.

4. SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan yang didapat dari penelitian ini adalah aplikasi *backup* dan *restore* secara otomatisasi telah dapat melakukan *backup* dengan baik, jika melakukan konfigurasi selama 1 menit, dengan file atau *folder* yang besar, maka akan dapat menghambat kinerja dari computer, karena *backup* yang dilakukan dengan cara *full backup*. Dalam hal backup harus dilakukan secara berkala dan berkelanjutan agar supaya tidak kehilangan data atau informasi yang nantinya akan berdampak buat individu maupun organisasi, sehingga terhindar oleh kegagalan sistem atau disaster lainnya.

Saran penelitian ini adalah akan ada lanjutan yang akan dilakukan dengan beberapa layanan media *cloud* yang akan dihitung waktu kecepatan dalam hal *backup* dan *restore*.

Ucapan Terima Kasih

Penelitian aplikasi backup dan restore ini terlaksana berkat hibah dana penelitian dosen semester ganjil di tahun akademik 2016/2017 dari Direktorat Pengembangan dan Pengabdian Kepada Masyarakat (P3M) Universitas Bunda Mulia, Jakarta.

REFERENSI

- Aldasouqi & Awajan, A. (2011). Black Box Backup System. *International Journal of Computer Science and Security*, Volume 5, Issue 3, 368-375.
- Andry, J. F. & Loisa, J. (2016). The e-Commerce Potential for Home-Based Businesses: A Case Study," *Jurnal Ilmiah FIFO P-ISSN 2085-4315 / E-ISSN 2502-8332*, Volume VIII, No. 2, 23-27.
- Andry, J. F., Agung, H. & Erlyana, Y. (2016). Management Information System for Order Fulfillment: A Case Study. *Proceeding of 9th International Seminar on Industrial Engineering and Management*, ISSN : 1978-774X.
- Dennis, A., Wixom, B. H., Roth & Roberta, M. (2012). *System Analysis and Design*, fifth edition," John Wiley & Sons, Inc.
- Hawkins, S. M, Yen, D. C & Chou, D. C. (2000). Disaster recovery planning: a strategy for data security. *Information Management & Computer Security*, Vol. 8 Issue 5, 222-230. <http://dx.doi.org/10.1108/09685220010353150>.
- Hoong, L, L., & Marthandan, G. (2014). Critical Dimensions of Disaster Recovery Planning. *International Journal of Business and Management*, Vol. 9, No. 12, ISSN 1833-3850, E-ISSN 1833-8119, Published by Canadian Center of Science and Education, 145-158.
- Mishra, A. & Dubey, D. (2013). A Comparative Study of Different Software Development Life Cycle Models in Different Scenarios. *International Journal of Advance Research in Computer Science and Management Studies*, ISSN: 2321-7782 (Online), Volume 1, Issue 5, 64-69.
- Saini, G., & Rai, K. (2013). An Analysis on Objectives, Importance and Types of Software Testing. *International Journal of Computer Science and Mobile Computing*, Vol. 2 Issue. 9, 18-23.
- Virgona, T. (2010). A Historical Study of the Human Aspects of Disaster Recovery. Paper presented at the Proceedings of the Northeast Business & Economics Association.
- Wijaya, E., Robet & Robin. (2015). Perancangan Sistem Otomatisasi Backup Data Menggunakan File Transfer Protocol Berbasis Jaringan LAN (Studi Kasus Pada STMIK TIME Medan). *Jurnal TIMES*, Vol. IV, No. 1, 26-30, ISSN: 2337-3601.