

## **BAB XI**

### **PENGUJIAN PADA FASE PEMELIHARAAN**

Pemeliharaan merupakan fase paling panjang dan paling mahal dari semua fase siklus hidup pengembangan sistem. Beberapa organisasi telah memperkirakan bahwa tiga per empat biaya total pengolahan data dikeluarkan untuk pemeliharaan. Pemeliharaan merupakan fase yang dalam beberapa aplikasi tetap bertahan melebihi 20 tahun.

Seringnya pemeliharaan perubahan dalam suatu perpanjangan periode waktu tertentu, memerlukan team aplikasi untuk mengembangkan metode pengujian yang efektif. Bukan merupakan hal yang luar biasa bagi suatu sistem untuk mempunyai perubahan yang terjadi satu atau lebih dalam seminggu. Hal ini suatu tantangan dalam pengujian untuk menjamin bahwa semua perubahan telah diuji secara memadai.

Pengujian dalam fase pemeliharaan akan mengenalkan bahwa sasaran pengujian akan berubah secara berarti, tergantung pada tipe perubahan tersebut. Untuk contoh, perubahan baris judul dapat dipasang tanpa perlu dilakukan pengujian formal. Sementara perubahan lain dapat memerlukan lebih banyak biaya untuk pengujian dari pada biaya pembuatannya. Dalam bab ini, akan disediakan proses pengujian secara lengkap pada fase pemeliharaan, dan saran-saran dalam membangun perencanaan pengujian untuk tiap-tiap perubahan.

#### **Hasil Fase Pemeliharaan**

Pengembangan suatu sistem baru secara normal merupakan proses yang sangat teratur. Pemeliharaan, di sisi lain, dapat melalui metode proses yang tidak sama, dan hal ini membuat pengujian bertambah sulit. Untuk contoh, analisis-kebutuhan, perancangan, dan pemrograman semuanya dapat digabung menjadi satu fase pada waktu pemeliharaan, Hal ini membuat lebih sulit untuk menguji masing-masing fase, karena rentang waktu pemasangan secara normal adalah sangat pendek, dalam sebagian besar pemeliharaan perubahan.

Pemeliharaan darurat memberikan suatu tantangan pengujian tetap yang besar. Dalam beberapa hal pemeliharaan darurat dapat dilakukan, tanpa suatu proses pengujian yang formal. Ini berarti hasil dalam implementasi akan berubah tidak sebagaimana pemasangan.

Sasaran pengujian pada waktu pemeliharaan untuk memberikan jaminan tingkat tinggi, bahwa pemasangan perubahan akan berfungsi sebagaimana mestinya, dan bahwa area aplikasi yang tidak dipengaruhi tidak akan menyebabkan masalah-masalah yang tidak diantisipasi sehubungan produk dari proses perubahan.

Fase pemeliharaan memberikan hasil yang berharga dalam menghubungkan proses pengujian, termasuk :

- Lembaran permintaan peruban (perhatikan bahwa hal ini dapat dan pemakai, operasi komputer, team proyek pemrosesan data)
- Perkiraan dan proposal pemeliharaan
- Permintaan perubahan elemen data (diformulasikan dalam lingkungan basis data).
- Dokumentasi perubahan program.
- Perencanaan pengujian (umumnya tidak ada)
- Kondisi/kriteria uji penerimaan yang akan diujikan sebelum penempatan perubahan program ke dalam produksi.
- Hasil dari pemakai/kaji ulang pengujian.
- Dokumen permintaan untuk menempatkan perubahan program ke dalam pengujian dan/atau status produksi.
- Dokumentasi perubahan sistem.

Ada dua kategori umum pemeliharaan. Kategori pertama adalah koreksi atau penyesuaian yang dibolehkan dalam struktur yang ada. Tipe ke dua dari pemeliharaan adalah ketika struktur diubah, dan secara umum merupakan pemeliharaan yang lebih luas.

Pemeliharaan yang dapat terjadi dalam struktur sistem yang telah ada, secara normal bersifat kecil dan tidak memerlukan perubahan dokumen. Untuk contoh, pemeliharaan tipe ini dapat mengubah variabel di dalam program, seperti persentase pajak FICA, atau mengubah judul laporan, atau meningkatkan kinerja, atau memperbaiki kerusakan. Pengujian dalam contoh ini hanya perlu berhubungan dengan hasil perubahan.

Pemeliharaan yang melibatkan perubahan struktur, mengharuskan kerja ulang dokumentasi dari analisis kebutuhan sampai pendefinisian kondisi pengujian. Pengujian untuk tipe perubahan ini harus memeriksa kelogisan perubahan struktur disamping memeriksa kebenaran dari perubahan.

### **Pokok Perhatian Fase Pemeliharaan**

Fase pemeliharaan memasang perubahan ke dalam versi produksi. Pada waktu pengembangan, tersedia waktu untuk identifikasi kerusakan dan memberi reaksi tanpa mempengaruhi produksi hidup data. Pada waktu pemeliharaan, suatu kesalahan yang tidak terdeteksi akan terbawa ke produksi yang dapat dengan segera menyebabkan kerugian besar terhadap organisasi. Pengujian merupakan suatu cara untuk mengurangi kerugian tersebut.

Pokok perhatian yang harus dituju oleh team penguji pada waktu fase pemeliharaan adalah :

- **Memperbaharui ketelitian analisis kebutuhan**  
Ancaman terbesar terhadap ketelitian pada waktu fase pemeliharaan adalah efek bertingkat dari suatu peruballan. Suatu perubahan dapat dilakukan, yang mana nampak untuk memberikan Hasil yang benar, tetapi mempunyai pengaruh negatif pada apa ya-flg nampak terhadap area yang tidak berhubungan. Masalah ini lebih

merata dalam aplikasi dimana terjadi kesulitan untuk melacak pengaruh suatu perubahan terhadap keseluruhan aplikasi, atau team proyek tidak menggunakan waktu secara menyeluruh melakukan uji perancangan ur,\uk identifikasi kerusakan tipe ini.

- **Mempertahankan aturan otorisasi**

Perubahan yang memasukkan sumberdaya baru, seperti data atau kemampuan pengolahan, perlu mendefinisikan otoritas untuk menggunakan sumberdaya tersebut. Aturan otorisasi mungkin tidak memadai untuk memberikan kontrol yang cukup terhadap sumberdaya baru. Proses pemeliharaan harus secara terus-menerus meragukan aturan otorisasi yang ada, dan apakah perubahan perlu memodifikasi atau memperluas aturan tersebut.

- **Mempertahankan keutuhan file**

Keutuhan file tetap dipertahankan dengan memastikan bahwa *detailed record* mendukung keseluruhan kontrol file, dan bahwa informasi dalam *detailed record* adalah benar. Keutuhan dapat hilang melalui pemasukan data yang salah atau modifikasi yang memuat kerusakan.

- **Memperbaiki penelusuran perbaikan**

Salah satu aspek yang sering terlupakan dari sistem aplikasi adalah penelusuran perbaikan. Informasi penelusuran perbaikan dipertahankan untuk membangun kembali pengolahan dan transaksi. Tiap kali proses berubah, aturan otorisasi berubah, elemen data berubah, atau waktu urutan kejadian, informasi pada saat perubahan adalah caton untuk penelusuran perbaikan. Tiap perubahan harus disertai suatu keraguan yang menanyakan pengaruh perubahan tersebut pada penelusuran perbaikan.

- **Memperbaiki perencanaan kelangsungan proses, masalah, dan penanganannya**

Perencanaan kelangsungan proses, masalah, dan penanganannya mendefinisikan bagaimana aplikasi akan diproses seandainya ada masalah. Pet-encanaan harus menuju pada keperluan dan metode proses pemulihan setelah masalah tersebut ditemukan. Ketika pemrosesan berubah perencanaan kelangsungan proses, masalah, dan penanganannya perlu diubah untuk mencerminkannya. Untuk contoh, kemampuan baru akan memerlukan proses manual baru dalam hal sistem otomatisasi gagal.

- **Mempertahankan tingkat layanan**

Sebagaimana kemampuan dalam sistem berubah, maka sumberdaya yang diperlukan untuk melaksanakan kemampuan tersebut juga berubah. Perubahan dalam menggunakan sumberdaya dapat mempengaruhi tingkat layanan yang disediakan terhadap pemakai. Pengaruh pada tingkat layanan dari setiap perubahan yang berarti harus dievaluasi.

- **Mempertahankan keamanan**

Keamanan dari sistem tergantung pada totalitas tindakan yang menyediakan keamanan tersebut. Keamanan secara normal ditembus pada ikatan terlemah dalam rantai keamanan dari tindak balasan. Sebaiknya suatu perubahan ke suatu sistem aplikasi memperlemah tindak balasan keamanan, yang menjadi bagian paling mungkin untuk pemasukan. Untuk alasan tersebut, adalah penting untuk mengevaluasi pengaruh perubahan pada kealltanan. Juga keamanan pada waktu mengubah proses itu sendiri . perlu dievaluasi dan dikontrol.

- **Memelihara kepatuhan terhadap metodologi**

Proses pemeliharaan sebaiknya terstruktur seperti proses pengembangan. Proses dapat bervariasi sesuai dengan tipe pemeliharaan. Untuk contoh, metode untuk pemeliharaan darurat, berbeda dengan metode pemeliharaan rutin. Banyak metodologi pemeliharaan berhubungan dengan dokumentasi dari perubahan. Pengujian harus memastikan bahwa metodologi tersebut dipatuhi pada waktu proses pemeliharaan.

- **Memperbaiki kebenaran analisis kebutuhan**

Sasaran dari dilakukannya suatu perubahan adalah untuk mengubah kebutuhan fungsional dari sistem aplikasi. Perubahan fungsional tersebut harus ditentukan dan diimplementasikan. Pokok perhatian atas perubahan fungsi adalah identik dengan yang digambarkan untuk implementasi fungsi selama proses pengembangan. Hal ini termasuk kepastian bahwa kebutuhan dinyatakan secara benar, diterjemahkan sebagaimana mestinya ke dalam instruksi program, dan memproduksi Hasil yang benar. Perubahan fungsional ini perlu dimasukkan ke dalam dokumentasi aplikasi.

- **Mempertahankan kemudahan penggunaan**

Pada waktu proses pengembangan team proyek mempunyai waktu untuk memikirkan keseluruhan aplikasi termasuk antarmuka dengan pemakai. Sebagaimana perubahan dipasang selama fase pemeliharaan, proses pemikiran yang sama memastikan kemudahan penggunaan fasilitas oleh pemakai harus berlanjut dipertimbangkan. Sementara perubahan kecil mungkin hanya mempunyai pengaruh minimal terhadap pemakai, serangkaian perubahan kecil sepanjang waktu akan secara berarti menurunkan kemudahan penggunaan sistem aplikasi.

- **Mempertahankan kemudahan pemeliharaan**

Kemudahan pemeliharaan tergantung pada struktur, dokumentasi, dan pemikiran sebelumnya ke dalam tipe perubahan yang paling mungkin dari sistem aplikasi. Kemudahan pemeliharaan dapat meningkat atau menurun selama proses pemeliharaan. Untuk contoh, kegagalan untuk menyimpan sistem dokumentasi terbaru dapat menurunkan kemudahan pemeliharaan. Selama perubahan dilakukan terhadap sistem aplikasi, pengaruhnya terhadap pemeliharaan harus diperkirakan sebaik seperti pertimbangan apakah pemeliharaan mendatang dapat ditingkatkan dengan mengubah struktur sistem pada waktu perubahan dipasang.

- **Mempertahankan portabilitas**

Kemampuan untuk memindahkan suatu sistem aplikasi dari satu lingkungan ke lingkungan lain tergantung pada struktur dan dokumentasi. Jika dalam suatu usaha untuk memasang perubahan secara cepat, atau untuk meningkatkan kinerja, perubahan-perubahan terpasang yang tergantung lingkungan atau dokumentasi tidak terjaga, portabilitas dari sistem aplikasi menurun. Disamping berlalunya waktu, pemindahan ke lingkungan baru paling mungkin dari suatu aplikasi semakin jelas. Mengetahui hal tersebut, perubahan yang membuat pemindahan mudah dapat dipasang.

- **Menjamin antar muka sebagaimana mestinya**

Jika pengaruh perubahan data yang ditujukan ke aplikasi lain atau diterima dari aplikasi lain, antarmuka harus dipertimbangkan dalam proses perubahan. Prosedur harus ditetapkan untuk melaporkan semua sistem aplikasi dari perubahan yang mempengaruhinya, atau perubahan yang dilakukannya mempunyai pengaruh terhadap sistem aplikasi lain. Ketika perubahan terjadi, pemasangan perubahan tersebut harus dikordinasikan dengan sistem aplikasi yang terlibat.

- **Mempertahankan tingkat kinerja**

Sistem dalam pengembangan menetapkan kriteria kinerja, dan kemudian implementasi aplikasi untuk mencapai tingkat kinerja tersebut. Perubahan untuk sistem aplikasi harus diekspresikan dalam pengertian pengamhnya terhadap kriteria kinerja. Jika tidak ada perubahan yang diusulkan, aplikasi harus masih mampu mencapai tingkat kinerja yang ada. Apakah tingkat kinerja berubah atau tidak, pengujian harus memastikan bahwa tingkat kinerja yang diperlukan masih dapat dicapai.

- **Memperbaiki prosedur operasi**

Prosedur operasi mempengaruhi terminal dan operator komputer. Dalam beberapa sistem on-line instruksi operasi disediakan oleh layar monitor yang tersedia ke terminal pemakai. Secara umum, perubahan instruksi untuk operasi komputer adalah jarang, tetapi instruksi operasi untuk aplikasi on-line sering terjadi. Tiap perubahan harus ditanyakan, apakah mempengaruhi instruksi operasi atau tidak, jika ia, perubahan instruksi operasi tersebut harus dipasang bersamaan dengan pemasangan perubahan sistem aplikasi.

## **Tanggung Jawab Pengujian Fase Pemeliharaan**

Sistem pemeliharaan meliputi semua tahapan di dalam fase siklus hidup sebelumnya. Tetapi pada waktu pemeliharaan sistem dalam keadaan operasional, dan setiap perubahan ke aplikasi mempunyai pengaruh langsung pada operasi, berarti bahwa suatu kerusakan dalam pemeliharaan dapat sangat berharga bagi pemakai.

Tanggung jawab pengujian pada waktu fase pemeliharaan terletak pada pihak pemakai. Pengolahan data harus tidak menerima tanggung jawab untuk kecukupan dari suatu perubahan tanpa persetujuan pemakai. Personil pengolahan data harus secara aktif terlibat

dalam proses pengujian, dan dapat, dalam praktek, melakukan semua pengujian, tetapi tanggung jawab akhir harus berada di pihak pemakai. Pihak pemakai harus menerima tanggung jawab pengujian, karena :

- *Kemungkinan Kerugian,-* Kerugian yang berhubungan dengan kerusakan dalam sistem aplikasi secara langsung mempengaruhi tanggung jawab organisasi pemakai.
- *Keliru mengartikan tujuan,-* Orang pengolahan data dapat keliru mengerti kebutuhan pemakai dan memasang perubahan yang salah. .
- *Biaya Pengujian,-* Biaya uji perubahan sebenarnya dapat melebihi biaya perubahan berlipat-ganda. Biaya/keuntungan pengujian perlu secara terus-menerus dievaluasi, dan pemakai yang bertanggung jawab atas kerugian juga harus menentukan derajat pengujian yang efektif biaya.
- *Penundaan keputusan,-* Jika pemakai menentukan batas waktu untuk pemasangan perubahan, departemen pengolahan data dapat berpegang pada batas tersebut. Pemakai yang menetapkan batas waktu mempunyai kewenangan untuk memperpanjang batas waktu, jika aplikasi terbukti tidak dapat diterima untuk ditempatkan ke dalam produksi. Hal ini hanya dapat ditentukan oleh pemakai yang terlibat dalam proses pengujian.

Tanggung jawab pemakai untuk pengujian tidak membebaskan pengolahan data secara penuh dari tanggung jawab\_\_pengujian. Team proyek pengolahan data mempunyai dua tanggung jawab utama, yaitu :

- *Menyediakan kode filngsi yang benar,-* Program yang dihasilkan oleh team proyek harus dapat dieksekusi, dan harus dalam pemikiran group pengolahan data agar memenuhi kebutuhan pemeliharaan.
- *Memper/ahankan ling kung an operasi,-* Departemen pengolahan data tidak dapat mengizinkan perserujuan yang dapat diterima pemakai pada waktu pengujian, yang mengancam keutuhan selumh lingkungan operasi komputer. Departemen pengolahan data harus menentukan tingkat pengujian minimum yang mana semua pembahan akan menjadi sasaran, tanpa memperhalikan keperluan pengujian pemakai.

### **Tools Pengujian yang Direkomendasi**

Lingkungan pemeliharaan memberikan sejumlah tantangan pengujian, seperti :

- *Kesinambungan pengolahan,-* Beberapa aplikasi berjalan 24 jam per hari, 7 hari per minggu, hal ini membuat kesukaran untuk menghentikan sistem, memasang suatu pembahan, dan melakukan pengujiannya.
- *Identifikasi kebu/uhan pemeliharaan,-* Kondisi pembah secara lambat melalui perpanjangan suatu periode waktu, sehingga kemungkinan besar masalah-masalah serius tidak menjadi jelas.

- *Pengujian t/erasi menjalankan aplikasi,-* Pengujian normalnya statis dan mengevaluasi iterasi tunggal dari suatu aplikasi. Jadi, kerusakan yang berhubungan dengan *routines* yang melakukan, untuk contoh, tipe akumulasi bulanan atau tengah tahunan tidak dapat dideteksi pada waktu pengujian normal.
- *Interaksi sistem/orang,-* Cara sistem digtinakan oleh orang dalam kinerja tanggung jawab hari ke"harinya menentukan efektivitas nyata dari sistem, aspek aplikasi tersebut masih sukar untuk diuji pada waktu pemeliharaan.

Banyak tools pengujian yang telah dijelaskan sebelumnya dapat digunakan secara efektif pada waktu fase pemeliharaan. Tetapi, dua tools yang telah terbukti sangat efektif dalam pengujian operasional sistem aplikasi adalah SCARF (*sistem control audit review file*) dan ITF (*integrated test facility*). SCARF adalah tools pengujian yang mengukur kinerja sistem aplikasi dalam area pemakai. ITF menyediakan kemampuan untuk memasukkan data ke dalam lingkungan produksi, sehingga pengujian dapat dilakukan bersama pengolahan produksi. Dua tools pengujian fase pemeliharaan yang direkomendasi akan dijelaskan di bawah ini.

**Tools Pengujian SCARF,-** Tools Pengujian SCARF memberikan informasi yang membantu dalam memonitor kinerja dari operasional aplikasi. Sasarannya adalah mengidentifikasi masalah-masalah dalam otomatisasi aplikasi dan area dimana aplikasi digunakan. Cacat sistem aplikasi dapat diperbaiki. Masalah-masalah yang diidentifikasi dalam area pemakai dapat diperbaiki melalui perluasan sistem aplikasi.

SCARF dapat digunakan untuk memonitor area pemrosesan tunggal, atau sejumlah area yang sama. Ketika suatu unit tunggal dipilih, monitoring dilakukan melalui analisis kecenderungan. Untuk contoh, sejumlah entry data salah dapat dimasukkan untuk menentukan apakah mereka meningkat atau menurun. Ketika sejumlah unit dimonitor, kemudian membandingkan evaluasi kinerja ana tar unit. Untuk contoh, ia dapat mengukur jumlah data entry salah per 1000 transaksi untuk sejumlah unit yang sama sehingga ukuran kinerja pemakai ini dapat dievaluasi untuk menentukan unit-unit sebanding yang lebih baik dan yang lebih buruk. Contoh penggunaan SCARF dapat dilihat pada referensi halaman 302 - 303.

**Tools Pengujian ITF,-** Tools Pengujian ITF menyediakan repositori untuk pengujian data sehingga pengujian dapat dilakukan setiap kali aplikasi dalam operasi, Data pengujian dapat disimpan dalam repositori yang telah didefinisikan dan dapat dihilangkan kemudian, sehingga tidak mempengaruhi hasil produksi. Konsep ini berharga terutama dalam aplikasi on-line. Contoh penggunaan ITF dapat dilihat pada referensi halaman 304 - 306.

## **Proses Pengujian Fase Pemeliharaan**

Proses pengujian pemeliharaan dapat bervariasi berbasis pada tingkat resiko yang berhubungan dengan tiap-tiap perubahan. Hal ini membantu dalam menentukan tingkat resiko untuk mengevaluasi tiap lima belas pokok perhatian pengujian secara individual. Persoalan yang perlu ditanyakan adalah "Jika pokok perhatian pengujian ini telah menjadi pokok perhatian nyata, apakah pengaruhnya berarti pada sistem aplikasi?". Jika jawab pertanyaan tersebut menyatakan bahwa pengaruhnya sangat berarti, maka pengujian harus dilakukan. Sebaliknya, jika jawab pertanyaan tersebut menyatakan bahwa pengaruhnya tidak berarti, pemakai dapat meneruskan proses pengujian terdahulu dan menerima resiko.

Bab ini menyediakan program pengujian untuk tiap lima belas identifikasi pokok perhatian pengujian fase pemeliharaan. Program memasukkan kriteria yang perlu dituju bersama-sama dengan rekomendasi proses pengujian termasuk teknik dan tools. Tergantung pada tingkat resiko, kriteria ini perlu dievaluasi dan program pengujian perlu dilakukan sesuai dengan jumlah resiko yang akan diterima oleh pemakai.

Beberapa proyek memasukkan perkiraan pengujian resiko sebagai bagian dari permintaan perubahan. Suatu "kontrak" yang dibuat antara pemakai dan departemen pengolahan data, dimana tingkat resiko dibicarakan dan pemakai menentukan jumlah resiko yang dapat diterima. Lagi, departemen pengolahan data mempunyai kewajiban untuk melindungi operasi komputer dan kredibilitas yang dimilikinya dari kerusakan yang tidak perlu.

Referensi : Perry, W.E; A Structured Approach to Systems Testing; QED Information Science; 1983.