

VOL. 9 NO. 4 DESEMBER 2011

PENGUKURAN KESUKSESAN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN FREKUENSI (SIMF) DENGAN MODEL DELONE DAN MCLEAN

Iman Sanjaya¹ dan Awangga Febian S.A²

^{1,2}Calon Peneliti

Puslitbang Sumber Daya dan Perangkat Pos dan Informatika

Jl. Merdeka Barat No.9 Jakarta 10110

Email: ¹iman.sanjaya@kominfo.go.id dan ²awangga.febian@gmail.com

Diterima: 03 Oktober 2011; Disetujui: 14 Nopember 2011

ABSTRACT

This study aimed to evaluate whether the Frequency Management Information Systems (SIMF) developed in the Directorate General of ICT Resources and Devices is successfully implemented, and have a positive impact on the performance of individuals and ministries, by using DeLone and McLean Model (1992). This study used a structural equation model based on partial least squares (PLS), so this model does not require parametric assumptions of multivariate normal distribution and the number of samples can be small. The results showed that the DeLone and McLean's Model are not proven empirically in the case of the SIMF development, because the intensity of Use does not provide a significant positive to Individual Impact.

Keywords : SIMF, DeLone, McLean, PLS

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi apakah sistem informasi manajemen frekuensi (SIMF) yang dikembangkan di lingkungan Direktorat Jenderal Sumber Daya dan Perangkat Pos dan Informatika dapat dikatakan berhasil atau sukses, dan mempunyai dampak positif terhadap kinerja individu maupun kementerian, dengan menggunakan Model DeLone dan McLean (1992). Dalam penelitian ini digunakan model persamaan struktural berbasis partial least square (PLS), sehingga model ini tidak memerlukan asumsi-asumsi parametrik dari distribusi normal multivariat dan jumlah sampel dapat kecil. Dengan model tersebut hasil penelitian menunjukkan bahwa model kesuksesan sistem informasi DeLone dan McLean tidak sepenuhnya terbukti secara empiris dalam kasus pengembangan SIMF di Ditjen SDPPI, karena intensitas Penggunaan SIMF tidak memberikan pengaruh positif yang signifikan terhadap Dampak Individu.

Kata Kunci: SIMF, DeLone, McLean, PLS

LATAR BELAKANG

Berdasarkan UU No. 36 Tahun 1999 tentang Telekomunikasi dalam Pasal 33 ayat (1) disebutkan bahwa penggunaan spektrum frekuensi radio dan orbit satelit wajib mendapatkan izin Pemerintah. Lebih lanjut dijabarkan dalam Permenkominfo No. 17/PER/M.KOMINFO/9/2005 tentang Tata Cara Perizinan dan Ketentuan Operasional Penggunaan Spektrum Frekuensi Radio, khususnya pada Pasal 15, bahwa proses pengolahan data dan penerbitan izin serta dokumentasi data dilakukan secara komputerisasi dan terpusat. Sejak 17 Maret 2006, Direktorat Jenderal Sumber Daya dan Perangkat Pos dan Informatika (SDPPI) telah meresmikan Sistem Informasi Manajemen Frekuensi (SIMF) yang merupakan generasi baru dari sistem informasi manajemen sebelumnya yang dikenal sebagai *Automated Frequency Management System (AFMS)*. yang telah dibangun dalam beberapa tahap. Tujuan dibangunnya sistem ini adalah untuk menciptakan proses pelayanan perizinan frekuensi yang cepat, sederhana dan transparan, sehingga pada akhirnya penggunaan spektrum frekuensi radio menjadi efisien dan tertib. Selain itu dengan adanya sarana berupa sistem komputerisasi semacam SIMF ini dimaksudkan untuk mendukung terwujudnya suatu "good governance" di Ditjen SDPPI.

Penelitian ini mencoba menggunakan objek penelitian terhadap sistem informasi manajemen frekuensi yang digunakan di Ditjen SDPPI serta UPT Balai/Loka Monitor Spektrum Frekuensi Radio. Saat dilakukan penelitian ini, sistem informasi tersebut telah dioperasikan selama 5 (lima) tahun sehingga dirasakan telah cukup untuk mengevaluasi dan menilai apakah pengembangan sistem informasi tersebut dapat dikatakan sukses yang diukur dengan kepuasan pengguna (*user satisfaction*).

Model kesuksesan sistem informasi telah banyak dikembangkan oleh para peneliti. Dari beberapa model kesuksesan sistem informasi, model DeLone dan McLean (1992) banyak mendapat perhatian dari para peneliti selanjutnya. DeLone dan McLean melakukan studi yang mendalam terhadap literatur mengenai kesuksesan sistem informasi. Mereka menemukan bahwa kesuksesan sebuah sistem informasi itu sendiri (*system quality*) dapat direpresentasikan oleh karakteristik kualitatif dari sistem informasi (*information quality*), konsumsi terhadap output (*use*), respon pengguna terhadap sistem informasi (*user satisfaction*), pengaruh sistem informasi terhadap kebiasaan pengguna (*individual impact*), dan pengaruhnya terhadap kinerja organisasi (*organizational impact*).

Dari latar belakang tersebut perlu dilakukan pengukuran kesuksesan

sistem informasi manajemen frekuensi (SIMF) dengan model DeLone dan McLean, sehingga diketahui tingkat kesuksesannya. Adapun permasalahan penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Seberapa besar kesuksesan sistem informasi manajemen frekuensi (SIMF) jika dievaluasi menggunakan model DeLone dan McLean?
2. Bagaimana hubungan antar variabel menurut model tersebut?

Tujuan penelitian adalah untuk mengevaluasi apakah sistem informasi manajemen frekuensi (SIMF) yang dikembangkan di lingkungan Direktorat Jenderal Sumber Daya dan Perangkat Pos dan Informatika dapat dikatakan berhasil atau sukses dan mempunyai dampak positif terhadap kinerja individu maupun kementerian dengan menggunakan Model DeLone dan McLean (1992). Penelitian ini diharapkan dapat memberikan bukti empiris tentang model kesuksesan pengembangan sistem informasi manajemen frekuensi (SIMF) dan dapat memberikan umpan balik untuk meningkatkan pelayanan kementerian dan pemeliharaan sistem informasi tersebut.

Penelitian ini termasuk dalam ruang lingkup penelitian survey tentang pengukuran kesuksesan sistem

informasi manajemen frekuensi (SIMF) dengan pendekatan penelitian kuantitatif, yaitu menggunakan model dasar yang diajukan oleh DeLone dan McLean (1992), bukan model hasil pengembangan selanjutnya.

Pengukuran Kesuksesan Sistem Informasi

Banyak penelitian yang telah dilakukan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan kesuksesan sistem teknologi informasi. Salah satu penelitian yang terkenal di area ini adalah yang dilakukan oleh DeLone dan McLean (1992). Model kesuksesan sistem teknologi informasi yang dikembangkan oleh DeLone dan McLean (1992) ini cepat mendapat tanggapan. Salah satu sebabnya adalah model mereka merupakan model yang sederhana tetapi dianggap cukup valid. Sebab yang lainnya adalah memang sedang dibutuhkan untuk membuat sistem teknologi informasi dapat diterapkan secara sukses di organisasi.

Model yang baik adalah model yang lengkap tetapi sederhana. Model semacam ini disebut dengan model yang parsimoni. Berdasarkan teori-teori dan hasil-hasil penelitian sebelumnya yang telah dikaji, DeLone dan McLean (1992) kemudian mengembangkan suatu model parsimoni yang mereka sebut dengan nama model kesuksesan sistem informasi DeLone dan McLean (lihat

Gambar 1).

Model yang diusulkan ini merefleksikan ketergantungan dari enam pengukuran kesuksesan sistem informasi. Keenam elemen atau faktor atau komponen atau pengukuran dari model ini adalah :

1. Kualitas sistem (*system quality*)
2. Kualitas informasi (*information quality*)
3. Penggunaan (*use*)
4. Kepuasan pemakai (*user satisfaction*)
5. Dampak individu (*individual impact*)
6. Dampak organisasi (*organizational impact*)

Model kesuksesan ini didasarkan pada proses dan hubungan kausal dari dimensi-dimensi di model. Model ini tidak mengukur ke enam dimensi pengukuran kesuksesan sistem informasi secara independen tetapi mengukurnya secara keseluruhan satu mempengaruhi yang lainnya.

Banyak sekali pengukuran yang digunakan untuk mengukur keberhasilan sistem informasi. Tidak ada satu pengukuran yang lebih baik dari yang lainnya. Pemilihan pengukuran harus mempertimbangkan beberapa aspek seperti misalnya sasaran dari penelitian, konteks organisasi yang menggunakan, aspek dari sistem informasinya, dan variabel-variabel independen yang digunakan untuk

menilai kesuksesannya, metode risetnya, dan tingkat analisisnya apakah pada tingkat individual, organisasi, atau masyarakat (Jogiyanto, 2007).

Karena terlalu banyaknya variabel-variabel yang terlibat, maka perlu dikurangi untuk membentuk suatu model yang mudah diterapkan. Terlalu banyaknya variabel yang digunakan akan membuat lebih sulit hasilnya untuk dibandingkan dan diterapkan. Indikator-indikator pada tabel berikut merupakan indikator yang akan digunakan dalam penelitian ini, dimana merupakan hasil seleksi dari penelitian-penelitian sebelumnya yang disesuaikan dengan konteks Sistem Informasi Manajemen Frekuensi.

Skala yang diberikan pada subjek penelitian ini menggunakan skala Likert yang telah dimodifikasi menjadi empat alternatif jawaban. Modifikasi skala Likert meniadakan kategori jawaban yang di tengah, berdasarkan tiga alasan. Pertama, kategori yang di tengah itu mempunyai arti ganda, bisa diartikan belum mempunyai jawaban atau keputusan, bisa juga diartikan netral yaitu setuju pun tidak, tidak setuju pun tidak, atau ragu-ragu. Kategori jawaban arti ganda (*multi interpretable*) ini tentu tidak diharapkan dalam suatu instrumen. Kedua, tersedianya kategori yang di tengah ini menim-

Tabel 1. Pengukur-pengukur kesuksesan sistem informasi

Variabel	Indikator	Peneliti
Kualitas Sistem	Integrasi sistem	Bailey dan Pearson (1983)
	Keandalan (<i>reliability</i>)	Swanson (1974)
	Waktu respon on-line	Swanson (1974)
	Kemudahan penggunaan	Hamilton dan Chevany (1981)
	Kecanggihan (penggunaan teknologi baru)	Lehman (1986)
	Keamanan	Molla dan Licker (2001)
Kualitas Informasi	Akurasi informasi	Bailey dan Pearson (1983)
	Kelengkapan	Bailey dan Pearson (1983)
	Kekinian	Bailey dan Pearson (1983)
	Kejelasan	Swanson (1974)
	Bentuk (format)	Bailey dan Pearson (1983)
	Kegunaan informasi	Rivard dan Huff (1985)
Penggunaan	Penggunaan untuk dukungan keputusan	Doll dan Torkzadeh (1998)
	Penggunaan untuk integrasi pekerjaan	Doll dan Torkzadeh (1998)
	Penggunaan untuk pelayanan publik	Doll dan Torkzadeh (1998)
Kepuasan Pemakai	Kepuasan perangkat lunak	Lehman, Van Wetering, dan Vogel (1986)
	Kepuasan perangkat keras	Lehman, Van Wetering, dan Vogel (1986)
	Perbedaan antara informasi dibutuhkan dengan informasi yang diterima	Olson dan Ilves (1981)
Dampak Individu	Rata-rata waktu untuk membuat suatu keputusan	Chervany, Dickson, dan Kozar (1972)
	Keyakinan dalam pengambilan keputusan	Chervany, Dickson, dan Kozar (1972)
	Kualitas dari analisis keputusan	Aldag dan Power (1986)
Dampak Organisasi	Pengurangan biaya-biaya operasi dari aktivitas-aktivitas di luar sistem informasi	Emery (1971)
	Pendapatan organisasi dapat ditingkatkan karena sistem informasi berbasis komputer	Hamilton dan Chervany (1981)
	Kerelaan organisasi untuk membayar biaya pengembangan untuk meningkatkan kemampuan sistem informasi	Keen (1981)
	Meningkatkan efektivitas dalam melayani publik	Danziger (1977)

bulkan kecenderungan jawaban ke tengah (*central tendency effect*) terutama bagi mereka yang ragu-ragu atas kecenderungan jawaban, ke arah setuju atukah tidak setuju. Ketiga, maksud kategori SS-S-TS-STs adalah terutama untuk melihat kecenderungan pendapat responden, ke arah setuju atau tidak setuju.

Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan kuantitatif didukung data kualitatif. Penelitian dilaksanakan menggunakan teknik penelitian survey mengenai kesuksesan SIMF menurut pengalaman pengguna di UPT Balmon/Loka dan

Ditjen SDPPI. Lokasi pelaksanaan survey dilakukan di 4 (empat) lokasi yaitu Jakarta, Pekanbaru, Banjarmasin, dan Bali. Lokasi tersebut dipilih secara *purposive* mengingat 4 (empat) kota tersebut mewakili klasifikasi UPT yaitu Balmon Kelas I, Balmon Kelas II, dan Loka Monitor, sekaligus mewakili kluster geografis Jawa, Sumatera, Kalimantan, dan Bali. Pengumpulan data primer dilakukan melalui penyebaran kuesioner dan data kualitatif diperoleh melalui *in-depth interview*, sedangkan data sekunder diperoleh melalui studi perpustakaan, literatur dan peraturan-peraturan terkait manajemen spektrum frekuensi.

Populasi untuk penelitian terdiri dari petugas SIMF di UPT Balai/Loka Monitor serta staf/pejabat yang mengerti mengenai penggunaan/pengembangan SIMF. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *judgement sampling*, yaitu pengambilan sampel berdasarkan kriteria atau pertimbangan tertentu. Oleh karena itu jumlah responden yang ditargetkan tidak melebihi 30 orang. Keterbatasan jumlah sampel yang diperoleh diatasi dengan teknik *resampling* dengan menggunakan metode *bootstrap*. Metode *bootstrap* bekerja melalui prosedur *resampling with replacement* dengan membuat data bayangan menggunakan informasi dari data asli sehingga diperoleh penaksir statistik yang akurat. Key informan untuk diwawancarai

dalam penelitian ini berasal dari Subdit Pengelolaan Sistem Informasi Manajemen Spektrum.

Dalam penelitian ini digunakan model persamaan struktural berbasis *partial least square* (PLS), sehingga model ini tidak memerlukan asumsi-asumsi parametrik dari distribusi normal multivariat dan jumlah sampel dapat kecil (Chin, 1998; Gefen et al., 2000, dalam Jogiyanto, 2007).

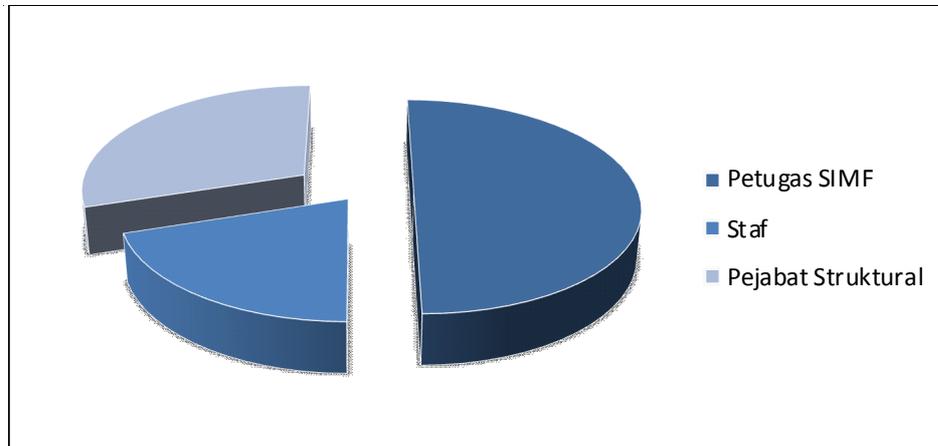
HASIL PENGUMPULAN DATA

Dari hasil survey, diperoleh 10 responden yang memenuhi kriteria untuk mengisi kuesioner dalam penelitian ini. Profil responden dapat dilihat dari gambar 2 berikut:

Sebagai dukungan analisis kuantitatif, berikut ini adalah data kualitatif dalam bentuk daftar isian masalah hasil *in-depth interview* dan studi literatur. Indikator dengan latar belakang berwarna abu-abu menunjukkan indikator yang validitasnya tidak signifikan dalam studi ini.

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Sebagai langkah awal dalam analisis Partial Least Square, model DeLone dan McLean digambarkan dalam suatu diagram jalur sebagaimana terlihat pada gambar 1. Setiap variabel dalam model DeLone dan McLean direpresentasikan oleh elips berwarna



Gambar 2. Profil Responden (Sumber: data primer, diolah)

biru, sedangkan masing-masing indikator direpresentasikan oleh kotak berwarna kuning. Setiap arah panah yang menghubungkan antar indikator menunjukkan suatu hipotesis hubungan kausalitas yang akan diuji dalam penelitian ini.

Tabel 2. Daftar Isian Masalah

Variabel	Indikator	Uraian Fakta
Kualitas Sistem	Integrasi sistem	(-) belum terintegrasi secara penuh dengan sistem monitoring, SIM Sertifikasi dan data spesifikasi teknis hasil pengujian (-) Masing-masing unit kerja yang melayani dinas tertentu seperti IAR dan IKRAP mengembangkan aplikasi tersendiri sehingga SIMF kurang integrasi
	Keandalan (<i>reliability</i>)	(-) Dukungan <i>maintenance</i> dari vendor harus dilelang setiap tahun karena terbentur oleh Keppres 80/2003 (-) Monitoring terhadap proses <i>maintenance</i> yang dilakukan vendor sangat minim (-) Petugas SIMF di UPT memiliki keterbatasan dalam akses SIMF, yaitu hanya pada <i>download database query</i> pemegang ISR di wilayahnya, serta cetak SPP BHP frekuensi.
	Waktu respon on-line	(+) Pengadaan jaringan komunikasi dari UPT ke pusat dilakukan melalui lelang terpusat, sehingga ISP yang terpilih sifatnya seragam untuk semua UPT (-) Terdapat beberapa UPT yang lokasinya terlalu jauh sehingga harus menggunakan VSAT yang kualitasnya di bawah jaringan kabel.
	Kemudahan penggunaan	(+) Bagi petugas SIMF yang ada di UPT, aplikasi SIMF dinilai sederhana dan mudah dipelajari sehingga tidak perlu suatu pelatihan spesifik (-) Kesempatan yang diberikan vendor dalam uji coba <i>software</i> sangat terbatas

Variabel	Indikator	Uraian Fakta
	Kecanggihan (penggunaan teknologi baru)	(+) Aplikasi SPECTRA yang dibeli dari LSTelcom adalah untuk semua modul. (+) SIMF menggunakan basis data Oracle yang dinilai pas untuk menangani database yang kompleks yang dibutuhkan dalam analisis teknikal. (-) Sejak kontrak dengan LSTelcom dihentikan, SIMF yang ada saat ini sudah tertinggal jauh dengan pengembangan versi terbaru dari SPECTRA. Tidak banyak perubahan yang dapat dilakukan oleh vendor lokal karena <i>source code</i> dipegang oleh LSTelcom. (-) banyak fitur canggih dan kompleks yang tidak didayagunakan.
	Keamanan	(+) Back-up server telah dibangun di UPT Bandung (+) Akses ke SIMF hanya dapat dilakukan personil yang ditunjuk sebagai petugas SIMF di UPT dan database administrator untuk di Pusat (-) <i>Password</i> administrator database di- <i>share</i> di antara staff IT dan tidak ada proses penggantian <i>password</i> secara periodik (-) Ketergantungan kepada pihak ketiga (SIGMA, PT.DI,PT.INTI) menjadikan keamanan informasi yang sifatnya penting menjadi beresiko tinggi. (-) Proses back up data dilakukan secara tidak teratur
Kualitas Informasi	Akurasi informasi	(-) Pada saat proses input data, petugas yang menginput tidak pernah melakukan validasi data yang diterima (-) Pemohon izin tidak pernah diminta untuk melakukan verifikasi data yang diajukan. (-) Masih terjadi dupli kasi SPP BHP (-) Beberapa data teknis, misalkan koordinat BTS yang tidak tepat
	Kelengkapan	(-) SIMF tidak memuat data IAR dan IKRAP, begitu juga untuk ISR Maritim dan Penerbangan (-) Data spesifikasi teknis perangkat hasil pengujian yang sudah di sertifikasi (data tersebut merupakan kebutuhan vital dalam penetapan frekuensi) belum dimasukkan ke dalam tabel di SIMF
	Kekinian	(-) Data alamat pemegang ISR tidak bisa diupdate jika terjadi perpindahan alamat pada saat ISR masih berlaku. Perubahan hanya dapat dilakukan saat terjadi perpanjangan izin. (-) Update data dari pusat tidak diketahui oleh petugas SIMF di UPT.
	Kejelasan	
	Bentuk (format)	(+) Data disajikan dalam format Excel yang familiar dan mudah untuk diolah lebih lanjut
	Kegunaan informasi	(+) SIMF dijadikan dasar acuan petugas SIMF untuk melakukan proses validasi data di lapangan
Penggunaan	Penggunaan untuk dukungan keputusan	
	Penggunaan untuk integrasi pekerjaan	
	Penggunaan untuk pelayanan publik	(+) SIMF digunakan untuk mendukung layanan perizinan dan layanan penanganan gangguan

Variabel	Indikator	Uraian Fakta
Kepuasan Pemakai	Kepuasan perangkat lunak	
	Kepuasan perangkat keras	(-) Perangkat SIMF yang ada di UPT sudah lama tidak diperbarui
	Perbedaan antara informasi dibutuhkan dengan informasi yang diterima	(-) Kepuasan terhadap informasi masih rendah
Dampak Individu	Rata-rata waktu untuk membuat suatu keputusan	
	Keyakinan dalam pengambilan keputusan	
	Kualitas dari analisis keputusan	
Dampak Organisasi	Pengurangan biaya-biaya operasi dari aktivitas-aktivitas di luar sistem informasi	
	Pendapatan organisasi dapat ditingkatkan karena sistem informasi berbasis komputer	(+) Perolehan PNPB terus meningkat dari tahun ke tahun (-) Selama ini pemegang ISR menjadikan SPP BHP frekuensi sebagai dasar untuk melakukan pembayaran, jika SPP belum diterima mereka tidak melakukan pembayaran.
	Kerelaan organisasi untuk membayar biaya pengembangan untuk meningkatkan kemampuan sistem informasi	(-) Pemerintah membayar biaya lisensi kepada Oracle setiap tahun untuk penggunaan basis data Oracle versi 10.g. Biaya lisensi Oracle adalah yang paling mahal di antara semua lisensi database yang ada di pasar. (-) Pengembangan SIMF seharusnya dianggarkan secara tahunan jamak (<i>multi years</i>) (-) Biaya <i>maintenance</i> rutin mencapai EUR 800.000
	Meningkatkan efektivitas dalam melayani publik	

Terdapat 8 hipotesis yang dapat dirumuskan sebagai berikut :

H1: Kualitas Sistem memiliki hubungan positif dengan Penggunaan

H2: Kualitas Sistem memiliki hubungan positif dengan Kepuasan Pemakai

H3: Kualitas Informasi memiliki hubungan positif dengan Penggunaan

H4: Kualitas Informasi memiliki hubungan positif dengan Kepuasan Pemakai

H5a: Penggunaan memiliki hubungan positif dengan Kepuasan Pemakai

H5b: Kepuasan Pemakai memiliki hubungan positif dengan Penggunaan

H6: Penggunaan memiliki hubungan positif dengan Dampak Individu

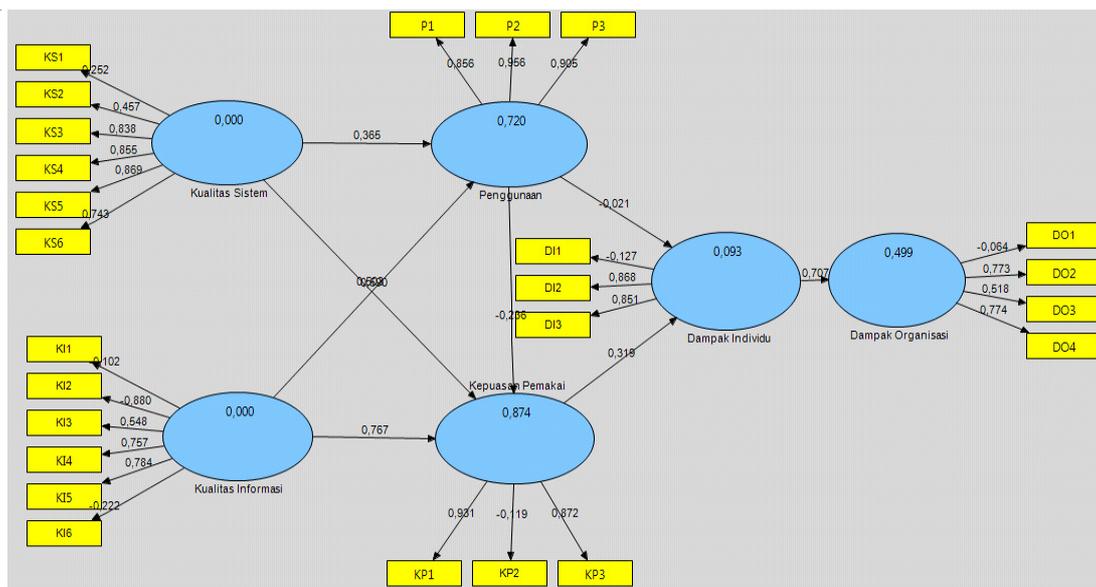
H7: Kepuasan Pemakai memiliki hubungan positif dengan Dampak Individu

H8: Dampak Individu memiliki hubungan positif dengan Dampak Organisasi

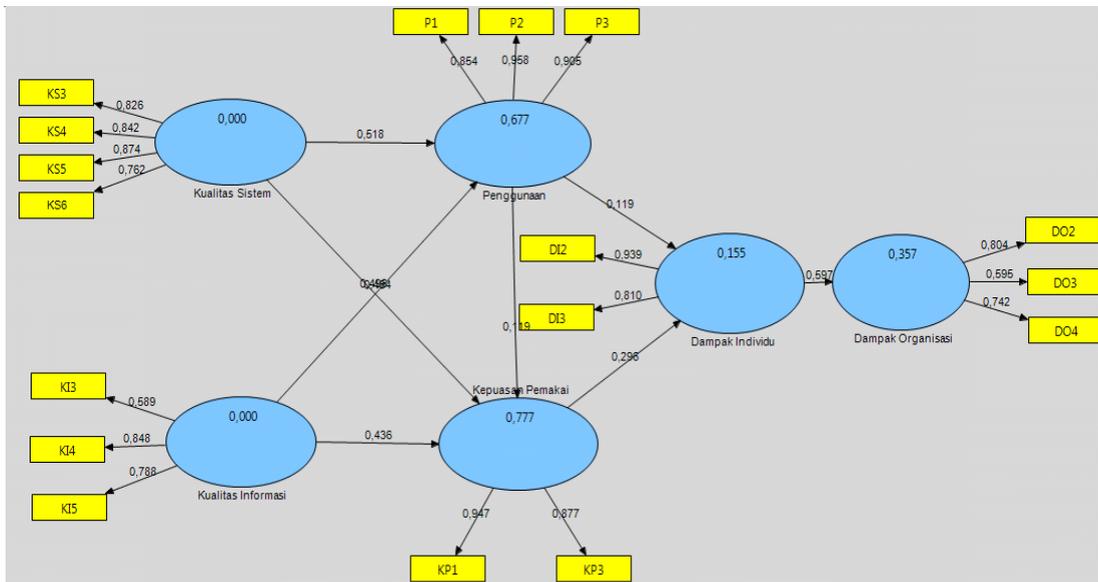
Model di gambar 1 menunjukkan arah hubungan bolak-balik dari variabel Penggunaan dengan Kepuasan Pemakai. Pengaruh mutual seperti ini tidak dapat diuji bersamaan, sehingga harus diuji dua kali yaitu menjadi model 1 yang mengasumsikan pengaruh dari Penggunaan ke Kepuasan Pemakai (H5a) dan model 2 yang mengasumsikan pengaruh dari Kepuasan

Pemakai ke Penggunaan (H5b).

Evaluasi model pengukuran adalah evaluasi hubungan antara konstruk dengan indikatornya. Evaluasi ini meliputi dua tahap, yaitu evaluasi terhadap *convergent validity* dan *discriminant validity*. *Convergent validity* dapat dievaluasi dalam tiga tahap, yaitu validitas indikator, reliabilitas konstruk, dan nilai *average variance extracted* (AVE). Validitas indikator dapat dilihat dari nilai *loading factor*. Menurut Chin (1998, dalam Ghazali, 2008), untuk penelitian tahap awal dari pengembangan skala pengukuran nilai *loading factor* 0,5 sampai 0,6 dianggap cukup. Bila nilai *loading factor* suatu indikator lebih dari 0,5 dan nilai *t statistic* lebih dari 2,0, maka dapat dikatakan valid. Sebaliknya, bila nilai *loading factor* kurang dari 0,5 dan memiliki nilai *t statistic* kurang dari 2,0, maka dikeluarkan dari model.



Gambar 3. Model Awal



Gambar 4. Model 1

Dalam model awal (lihat gambar 3) di atas, nilai indikator KS1, KS2, KI1, KI2, KI6, KP2, DI1 dan DO1 kurang dari 0,5, sehingga dikeluarkan dari model dan dilakukan *run* ulang. Hasil keluaran program setelah menghilangkan indikator-indikator tersebut tidak ditemukan lagi *loading factor* di bawah 0,5 (lihat gambar 4). *Loading factor* merupakan korelasi antara indikator tersebut dengan konstraknya. Semakin tinggi korelasinya, menunjukkan validitas yang lebih baik. Uji signifikansi *loading factor* dengan *t statistic* dapat dilihat pada tabel 3. Semua *loading factor* memiliki nilai *t statistic* lebih dari 2,0, sehingga jelas memiliki validitas yang signifikan.

Pemeriksaan selanjutnya dari *convergent validity* adalah reliabilitas konstrak dengan melihat output *composite reliability* atau *cronbach's alpha*.

Kriteria dikatakan *reliable* adalah nilai *composite reliability* atau *cronbach's alpha* lebih dari 0,70. Dari output pada tabel 4 berikut menunjukkan konstrak Kualitas Informasi dan konstrak Dampak Organisasi memiliki nilai *cronbach's alpha* kurang dari 0,7. Tetapi, apabila dilihat dari *composite reliability*, nilainya > 0,7, sehingga tetap dikatakan *reliable*. Konstrak lainnya memiliki nilai *composite reliability* dan *cronbach's alpha* di atas 0,7. Pemeriksaan terakhir dari *convergent validity* adalah melihat output AVE. Konstrak memiliki *convergent validity* yang baik adalah apabila nilai AVE lebih dari 0,5. Berdasarkan tabel berikut, semua nilai AVE untuk semua konstrak adalah di atas 0,5.

Evaluasi *discriminant validity* dilakukan dalam dua tahap, yaitu

Tabel 3. *Loading Factor* dan *T Statistic* Model 1

Variabel	Indikator	Loading Factor	T statistic
Kualitas Sistem	Waktu respon on-line (KS3)	0,826	42,660
	Kemudahan penggunaan (KS4)	0,842	18,769
	Kecanggihan (penggunaan teknologi baru) (KS5)	0,874	42,923
	Keamanan (KS6)	0,762	18,321
Kualitas Informasi	Kekinian (KI3)	0,589	6,967
	Kejelasan (KI4)	0,848	25,100
	Bentuk (format) (KI5)	0,788	17,709
Penggunaan	Penggunaan untuk dukungan keputusan (P1)	0,854	29,273
	Penggunaan untuk integrasi pekerjaan (P2)	0,958	126,201
	Penggunaan untuk pelayanan publik (P3)	0,905	49,368
Kepuasan Pemakai	Kepuasan perangkat lunak (KP1)	0,947	204,903
	Perbedaan antara informasi dibutuhkan dengan informasi yang diterima (KP3)	0,877	30,841
Dampak Individu	Keyakinan dalam pengambilan keputusan (DI2)	0,939	57,007
	Kualitas dari analisis keputusan (DI3)	0,810	14,212
Dampak Organisasi	Pendapatan organisasi dapat ditingkatkan karena sistem informasi berbasis komputer (DO2)	0,804	22,425
	Kerelaan organisasi untuk membayar biaya pengembangan untuk meningkatkan kemampuan sistem informasi (DO3)	0,595	7,823
	Meningkatkan efektivitas dalam melayani publik (DO4)	0,742	17,149

(Sumber: data primer, diolah)

melihat nilai *cross loading* dan membandingkan antara nilai kuadrat korelasi antara konstruk dengan nilai AVE atau korelasi antara konstruk dengan akar AVE. Kriteria dalam *cross loading* adalah bahwa setiap indikator yang mengukur konstraknya haruslah

berkorelasi lebih tinggi dengan konstraknya dibandingkan dengan konstruk lainnya. Hasil output *cross loading* adalah sebagaimana termuat pada tabel 5.

Korelasi DI2 dan DI3 dengan konstruk Dampak Individu adalah berturut-

Tabel 4. Pemeriksaan *Convergent Validity Model 1*

Variabel	Composite Reliability	Cronbach's Alpha	AVE
Kualitas Sistem	0,896	0,847	0,684
Kualitas Informasi	0,790	0,604	0,562
Penggunaan	0,933	0,890	0,822
Kepuasan Pemakai	0,909	0,807	0,833
Dampak Individu	0,869	0,717	0,769
Dampak Organisasi	0,760	0,593	0,517

(Sumber: data primer, diolah)

turut 0,939 dan 0,810. Nilai korelasi indikator tersebut lebih tinggi dengan kontrak Dampak Individu dengan kontrak lainnya. Berdasarkan hasil tabel *cross loading* di atas, setiap

indikator berkorelasi lebih tinggi dengan kontraknya masing-masing dibandingkan dengan kontrak lainnya, sehingga dikatakan memiliki

Tabel 5. Output *cross loading model 1*

	Dampak Individu	Dampak Organisasi	Kepuasan Pemakai	Kualitas Informasi	Kualitas Sistem	Penggunaan
DI2	0,938820	0,533655	0,547180	0,496660	0,370139	0,487574
DI3	0,810385	0,530243			0,113812	
DO2	0,433976	0,803887	-0,067540	-0,491300	0,096887	-0,123288
DO3	0,176655	0,594965	0,095069	-0,314525	0,168822	-0,141403
DO4	0,539070	0,742105	0,337815	0,499929	0,049491	0,277572
KI3	0,288476	0,233535	0,291524	0,588900	0,329993	0,539556
KI4	0,353310	-0,309850	0,499646	0,847612	0,207313	0,503055
KI5	0,176655	0,097561	0,737317	0,788328	0,362581	0,488210
KP1	0,438227	0,166108	0,947156	0,781803	0,739628	0,882375
KP3	0,231296	0,207080	0,877089	0,471349	0,625389	0,426283
KS3	0,531298	0,302899	0,724388	0,215865	0,825746	0,501640
KS4	0,065608	0,103751	0,348961	-0,049168	0,842128	0,362515
KS5	0,231296	-0,068406	0,669632	0,338682	0,873693	0,700376
KS6	0,117770	0,065041	0,626404	0,646976	0,761626	0,650735
P1	0,262432	0,432622	0,755396	0,567923	0,651966	0,853831
P2	0,393648	0,036233	0,649473	0,657116	0,618083	0,958155
P3	0,279316	-0,257097	0,662071	0,601379	0,643327	0,905371

(Sumber: data primer, diolah)

Tabel 6. Nilai Korelasi Antar Konstrak Model 1

	Dampak Individu	Dampak Organisasi	Kepuasan Pemakai	Kualitas Informasi	Kualitas Sistem	Penggunaan
Dampak Individu	1,000000					
Dampak Organisasi	0,597340	1,000000				
Kepuasan Pemakai	0,386648	0,198579	1,000000			
Kualitas Informasi	0,350950	0,000845	0,715365	1,000000		
Kualitas Sistem	0,308822	0,115395	0,754961	0,401713	1,000000	
Penggunaan	0,344530	0,083308	0,761341	0,672200	0,704231	1,000000

(Sumber: data primer, diolah)

discriminant validity yang baik. Pemeriksaan selanjutnya adalah membandingkan korelasi antar konstrak dengan akar AVE. Terlihat bahwa setiap konstrak memiliki nilai akar AVE (tabel 7) lebih besar dari korelasi antar konstrak (tabel 6).

Setelah pemeriksaan model pengukuran terpenuhi, maka selanjutnya adalah pemeriksaan terhadap model struktural. Pemeriksaan ini meliputi signifikansi hubungan jalur (hipotesis di atas) dan nilai R^2 .

Berdasarkan tabel 8 di atas, semua hubungan jalur nilainya signifikan,

Tabel 7. Akar AVE Model 1

Variabel	AVE	Akar AVE
Dampak Individu	0,769	0,877
Dampak Organisasi	0,517	0,720
Kepuasan Pemakai	0,833	0,913
Kualitas Informasi	0,562	0,750
Kualitas Sistem	0,684	0,827
Penggunaan	0,822	0,907

(Sumber: data primer, diolah)

kecuali untuk hubungan jalur Penggunaan terhadap Dampak Individu (H_6) yang nilai t statistic nya kurang dari 2,0. Artinya penggunaan SIMF yang diukur melalui indikator-indikator seperti penggunaan untuk dukungan keputusan, penggunaan untuk integrasi pekerjaan, dan penggunaan untuk pelayanan publik tidak berpengaruh secara positif terhadap dampak individu yang diukur melalui indikator keyakinan dalam pengambilan keputusan dan kualitas dari analisis keputusan. Adapun nilai akhir R^2 adalah sebagai berikut (tabel 9):

Nilai R^2 konstrak Kepuasan Pemakai adalah 0,777. Artinya, konstrak Kualitas Sistem, Kualitas Informasi, dan Penggunaan mampu menjelaskan *variability* konstrak Kepuasan Pemakai sebesar 77,7%.

Tabel 8. Uji Hipotesis Model 1

	Original Sample (O)	Sample Mean (M)	Standard Deviation (STDEV)	Standard Error (STERR)	T Statistics (O/STERR)
Dampak Individu -> Dampak Organisasi	0,597340	0,605632	0,048408	0,048408	12,339739
Kepuasan Pemakai -> Dampak Individu	0,295803	0,283878	0,109431	0,109431	2,703112
Kualitas Informasi -> Kepuasan Pemakai	0,436287	0,441583	0,059767	0,059767	7,299789
Kualitas Informasi -> Penggunaan	0,464213	0,454038	0,048563	0,048563	9,558926
Kualitas Sistem -> Kepuasan Pemakai	0,496114	0,480733	0,080875	0,080875	6,134332
Kualitas Sistem -> Penggunaan	0,517751	0,519044	0,027958	0,027958	18,518951
Penggunaan -> Dampak Individu	0,119323	0,130343	0,111821	0,111821	1,067092
Penggunaan -> Kepuasan Pemakai	0,118690	0,126997	0,058214	0,058214	2,038869

(Sumber: data primer, diolah)

Tahapan analisis pada model 2 serupa dengan model 1, hanya saja arah hubungan untuk H5a diganti dengan H5b, atau dengan kata lain Kepuasan Pemakai memiliki hubungan positif dengan Penggunaan. Kondisi yang sama diperoleh pada tahap awal analisis untuk model 2, dimana nilai indikator KS1, KS2, KI1, KI2, KI6, KP2, DI1 dan DO1 kurang dari 0,5, sehingga dikeluarkan dari model dan dilakukan *run* ulang. Hasil output setelah menghilangkan indikator-indikator tersebut tidak ditemukan lagi *loading factor* di bawah 0,5. Begitu juga dengan *loading factor*, semua memiliki nilai t

Tabel 9. R² Model 1

	R Square
Dampak Individu	0,155482
Dampak Organisasi	0,356815
Kepuasan Pemakai	0,777015
Kualitas Informasi	
Kualitas Sistem	
Penggunaan	0,676661

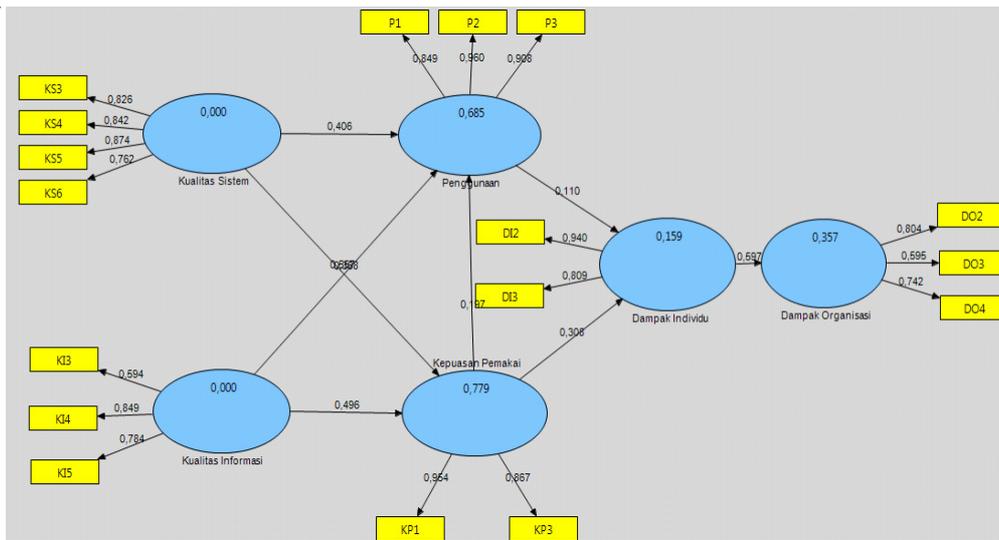
(Sumber: data primer, diolah)

statistic lebih dari 2,0, sehingga jelas memiliki validitas yang signifikan.

Dari tabel 10 menunjukkan konstruk Kualitas Informasi dan konstruk

Dampak Organisasi memiliki nilai *cronbach's alpha* kurang dari 0,7. Tetapi, apabila dilihat dari *composite reliability*, nilainya > 0,7, sehingga tetap

dikatakan *reliable*. Konstrak lainnya memiliki nilai *composite reliability* dan *cronbach's alpha* di atas 0,7. Pemeriksaan terakhir dari *convergent*



Gambar 5. Model 2

Tabel 10. *Loading Factor* dan *t Statistic* Model 2

Variabel	Indikator	Loading Factor	T statistic
Kualitas Sistem	Waktu respon on-line (KS 3)	0,826	36,106
	Kemudahan penggunaan (KS 4)	0,842	19,648
	Kecanggihan (penggunaan teknologi baru) (KS 5)	0,874	39,138
	Keamanan (KS 6)	0,762	16,214
Kualitas Informasi	Kekinian (KI 3)	0,594	6,228
	Kejelasan (KI 4)	0,849	25,893
	Bentuk (format) (KI 5)	0,784	16,190
Penggunaan	Penggunaan untuk dukungan keputusan (P 1)	0,849	26,691
	Penggunaan untuk integrasi pekerjaan (P 2)	0,960	135,111
	Penggunaan untuk pelayanan publik (P 3)	0,908	41,417
Kepuasan Pemakai	Kepuasan perangkat lunak (KP 1)	0,954	211,653
	Perbedaan antara informasi dibutuhkan dengan informasi yang diterima (KP 3)	0,867	27,547
Dampak Individu	Keyakinan dalam pengambilan keputusan (DI 2)	0,940	62,967
	Kualitas dari analisis keputusan (DI 3)	0,809	14,479
Dampak Organisasi	Pendapatan organisasi dapat ditingkatkan karena sistem informasi berbasis komputer (DO 2)	0,804	25,001
	Kerelaan organisasi untuk membayar biaya pengembangan untuk meningkatkan kemampuan sistem informasi (DO 3)	0,595	7,110
	Meningkatkan efektivitas dalam melayani publik (DO 4)	0,742	15,305

(Sumber: data primer, diolah)

validity adalah melihat output AVE. Berdasarkan tabel 11 berikut, semua nilai AVE untuk semua konstruk adalah di atas 0,5.

Korelasi DI2 dan DI3 dengan konstruk Dampak Individu adalah berturut-turut 0,939 dan 0,810. Nilai korelasi

indikator tersebut lebih tinggi dengan konstruk Dampak Individu dengan konstruk lainnya. Berdasarkan hasil *cross loading* pada tabel 12 di atas, setiap indikator berkorelasi lebih tinggi dengan konstruknya masing-masing dibandingkan dengan konstruk

Tabel 11. Pemeriksaan *convergent validity* model 2

Variabel	Composite Reliability	Cronbachs Alpha	AVE
Kualitas Sistem	0,896	0,847	0,684
Kualitas Informasi	0,791	0,604	0,563
Penggunaan	0,933	0,891	0,823
Kepuasan Pemakai	0,907	0,807	0,830
Dampak Individu	0,869	0,717	0,769
Dampak Organisasi	0,760	0,593	0,517

(Sumber: data primer, diolah)

Tabel 12. Output *cross loading* model 2

	Dampak Individu	Dampak Organisasi	Kepuasan Pemakai	Kualitas Informasi	Kualitas Sistem	Penggunaan
DI2	0,939514	0,533667	0,553714	0,498351	0,370049	0,489281
DI3	0,809198	0,530025			0,113583	
DO2	0,433505	0,803873	-0,072185	-0,491667	0,096749	-0,126726
DO3	0,177149	0,595199	0,089169	-0,314100	0,168875	-0,144098
DO4	0,539033	0,742039	0,341145	0,498913	0,049108	0,271810
KI3	0,289283	0,233656	0,306494	0,593734	0,330163	0,539532
KI4	0,354297	-0,309828	0,509130	0,849301	0,207367	0,507571
KI5	0,177149	0,097589	0,732051	0,783674	0,362479	0,484945
KP1	0,439452	0,166188	0,953667	0,781802	0,739641	0,881074
KP3	0,231942	0,207197	0,866837	0,466549	0,625307	0,422348
KS3	0,531578	0,302898	0,723698	0,215072	0,825524	0,499423
KS4	0,065791	0,103830	0,349862	-0,048225	0,842078	0,361013
KS5	0,231942	-0,068305	0,672255	0,339420	0,874028	0,701617
KS6	0,118099	0,065059	0,628021	0,645283	0,761508	0,648039
P1	0,263165	0,432642	0,761150	0,566980	0,651928	0,848614
P2	0,394748	0,036244	0,661801	0,659000	0,618328	0,960479
P3	0,280097	-0,257169	0,672201	0,602180	0,643507	0,908268

(Sumber: data primer, diolah)

Tabel 13. Nilai Korelasi Antar Konstrak Model 2

	Dampak Individu	Dampak Organisasi	Kepuasan Pemakai	Kualitas Informasi	Kualitas Sistem	Penggunaan
Dampak Individu	1,000000					
Dampak Organisasi	0,597098	1,000000				
Kepuasan Pemakai	0,392359	0,197202	1,000000			
Kualitas Informasi	0,353129	0,000173	0,720052	1,000000		
Kualitas Sistem	0,309134	0,115151	0,756374	0,401359	1,000000	
Penggunaan	0,346702	0,077352	0,769215	0,673079	0,702912	1,000000

(Sumber: data primer, diolah)

Tabel 14. Nilai Akar AVE Model 2

Variabel	AVE	Akar AVE
Dampak Individu	0,769	0,877
Dampak Organisasi	0,517	0,719
Kepuasan Pemakai	0,830	0,911
Kualitas Informasi	0,563	0,750
Kualitas Sistem	0,684	0,827
Penggunaan	0,823	0,907

(Sumber: data primer, diolah)

lainnya, sehingga dikatakan memiliki *discriminant validity* yang baik. Pemeriksaan selanjutnya adalah membandingkan korelasi antar konstrak dengan akar AVE. Terlihat bahwa setiap konstrak memiliki nilai akar AVE (tabel 14) lebih besar dari korelasi antar konstrak (tabel 13).

Setelah pemeriksaan model pengukuran terpenuhi, maka selanjutnya adalah pemeriksaan terhadap model

struktural. Pemeriksaan ini meliputi signifikansi hubungan jalur (hipotesis di atas) dan nilai R^2 .

Berdasarkan tabel 15 di atas, semua hubungan jalur nilainya signifikan, kecuali untuk hubungan jalur Kepuasan Pemakai terhadap Penggunaan (H5b), serta Penggunaan terhadap Dampak Individu (H6) yang nilai *t statistic*-nya kurang dari 2,0.

Tabel 15. Uji Hipotesis Model 2

	Original Sample (O)	Sample Mean (M)	Standard Deviation (STDEV)	Standard Error (STERR)	T Statistics (O/STERR)
Dampak Individu -> Dampak Organisasi	0,597098	0,602087	0,052614	0,052614	11,348672
Kepuasan Pemakai -> Dampak Individu	0,307782	0,299920	0,122219	0,122219	2,518291
Kepuasan Pemakai -> Penggunaan	0,196527	0,215163	0,104462	0,104462	1,881320
Kualitas Informasi -> Kepuasan Pemakai	0,496446	0,500895	0,049267	0,049267	10,076554
Kualitas Informasi -> Penggunaan	0,368466	0,347460	0,081728	0,081728	4,508432
Kualitas Sistem -> Kepuasan Pemakai	0,557121	0,550853	0,066737	0,066737	8,347949
Kualitas Sistem -> Penggunaan	0,406377	0,399597	0,078285	0,078285	5,190999
Penggunaan -> Dampak Individu	0,109952	0,119921	0,129904	0,129904	0,846403

(Sumber: data primer, diolah)

Sehingga dari kedua model dalam penelitian ini, kedua-duanya menunjukkan bahwa Penggunaan tidak memiliki hubungan secara positif pada Dampak Individu. Nilai akhir R^2 adalah sebagai berikut:

Nilai R^2 kontrak Kepuasan Pemakai adalah 0,779. Artinya, kontrak Kualitas Sistem dan Kualitas Informasi mampu menjelaskan *variability* kontrak Kepuasan Pemakai sebesar 77,9%.

Tabel 16. R^2 Model 2

	R Square
Dampak Individu	0,158882
Dampak Organisasi	0,356526
Kepuasan Pemakai	0,778860
Kualitas Informasi	
Kualitas Sistem	
Penggunaan	0,684825

(Sumber: data primer, diolah)

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengumpulan data primer, data sekunder dan hasil analisis data dalam penelitian mengenai pengukuran kesuksesan Sistem Informasi Manajemen Frekuensi (SIMF) dengan model DeLone dan McLean ini, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Model kesuksesan sistem informasi DeLone dan McLean tidak sepenuhnya terbukti secara empiris dalam kasus pengembangan Sistem Informasi Manajemen Frekuensi (SIMF) di Ditjen SDPPI. Dengan model tersebut hasil penelitian menunjukkan bahwa intensitas **Penggunaan** SIMF tidak memberikan pengaruh positif yang signifikan terhadap **Dampak Individu**. Hal ini berarti bahwa semakin tinggi intensitas pemakaian SIMF yang dikembangkan, ternyata tidak berdampak pada meningkatnya kualitas profesionalisme individu. Idealnya, keberadaan sistem informasi akan menjadi rangsangan (stimulus) dan tantangan bagi individu untuk bekerja secara lebih baik.
2. Hubungan antar variabel dalam model tersebut adalah sebagai berikut:
 - a. **Kualitas Sistem dan Kualitas Informasi** baik secara mandiri maupun bersama-sama mempe-

ngaruhi baik **Penggunaan** maupun **Kepuasan Pemakai**.

- b. Tidak ada pengaruh mutual (hubungan bolak-balik) antara **Penggunaan** dengan **Kepuasan Pemakai**. Hanya terdapat pengaruh kausalitas (hubungan satu arah) dari penggunaan terhadap kepuasan pemakai. Dengan kata lain, sebagai suatu proses, penggunaan akan mendahului kepuasan pemakai, dan pengalaman positif atas penggunaan SIMF akan mengakibatkan kepuasan pemakai yang lebih tinggi sebagai suatu kausal. Namun sebaliknya, peningkatan kepuasan pemakai tidak berdampak pada penggunaan atau minat untuk menggunakan.
- c. Telah dibuktikan adanya jalur hubungan positif dimulai dari **Penggunaan** yang berpengaruh terhadap **Kepuasan Pemakai**, **Kepuasan Pemakai** yang berpengaruh terhadap **Dampak Individu**, dan **Dampak Individu** yang berpengaruh positif terhadap **Dampak Organisasi**.

SARAN

1. Terkait dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa intensitas Penggunaan SIMF tidak memberikan pengaruh positif

yang signifikan terhadap Dampak Individu, maka Subdit Sistem Informasi Manajemen Spektrum Ditjen SDPPI, perlu menempatkan banyak tenaga fungsional **Pranata Komputer** untuk menunjang pekerjaan pengembangan SIMF. Pranata Komputer merupakan PNS yang diberi tugas, wewenang, tanggung jawab dan hak secara penuh oleh pejabat yang berwenang untuk melakukan kegiatan sistem informasi berbasis komputer. Dibandingkan staf biasa yang memahami IT, fungsional Pranata Komputer telah memiliki jenjang karir yang jelas sehingga dapat fokus dalam membantu pengembangan SIMF, dimana setiap kegiatan salah satunya terkait dengan analisis dan perancangan sistem informasi dapat memberikan angka kredit tersendiri.

2. Perlu perhatian lebih pada beberapa indikator yang validitasnya tidak signifikan dalam penelitian ini, yaitu:

a. Integrasi Sistem

SIMF perlu segera diintegrasikan dengan SPFR, SIM sertifikasi, data spesifikasi teknis hasil pengujian, dan basis data lainnya yang masih berjalan terpisah, misalnya data untuk IAR dan IKRAP, sesuai dengan rekomendasi dari ITU-

R SM 1370.

b. Keandalan (*reliability*)

Untuk mempertahankan keandalan (*reliability*) dari SIMF, kegiatan pemeliharaan (*maintenance*) dan pendampingan perlu dianggarkan secara kontinyu dan kontrak *multiyears* dengan tetap memperhatikan Perpres No. 54/2010.

c. Akurasi informasi.

Perlu segera disusun suatu regulasi internal yang dituangkan setingkat Perdirjen SDPPI mengenai SOP alur mekanisme validasi, pemutakhiran, verifikasi, dan otorisasi data SIMF guna menjaga kualitas informasi dari aspek akurasi dan kekinian data. Sistem informasi yang modern dan canggih tidak akan memiliki arti jika kualitas datanya buruk.

d. Kepuasan terhadap perangkat keras pendukung SIMF masih rendah, karena banyak perangkat di UPT yang sudah waktunya diganti dengan yang baru.

e. Perlu dilakukan studi mengenai dampak SIMF terhadap efisiensi biaya operasional dari aktivitas di luar pengembangan sistem informasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ghozali, I. 2008. *Structural Equation Modeling Metode Alternatif dengan Partial Least Square*. Semarang. Badan Penerbit Undip.
- International Telecommunication Union. 1998. *Guidelines for Investing Advanced Automated Spectrum Management System (ITU-R SM 1370)*.
- Jogiyanto, HM. 2007. *Model Kesuksesan Sistem Teknologi Informasi*. Yogyakarta. Penerbit ANDI.
- PT.PricewaterhouseCoopers FAS. 2010. *Information Technology Current State Assessment and Roadmap*.
- Purwanto, S. 2010. *Pengaruh Pelatihan Kepercayaan Diri Menggunakan Metode Hipnosis terhadap Kepercayaan Diri Siswa Kelas X Menghadapi Ujian Semester*. (http://setiyo.blogspot.com/2010/04/pengaruh-pelatihan-kepercayaan-diri_6736.html, diakses 16 September 2011).
- Sutono, D. 2007. *Sistem Informasi Manajemen*. Bogor. Pusat Pendidikan dan Pelatihan Pengawasan BPKP.
- Yamin, S., Kurniawan, H. 2011, *Generasi Baru Mengolah Data Penelitian dengan Partial Least Square Path Modeling*. Jakarta. Penerbit Salemba Infotek.
- Zulaikha, Radityo, D. 2008. *Kesuksesan Pengembangan Sistem Informasi : Sebuah Kajian Empiris dengan DeLone and McLean Model*. Jurnal Maksi : Vol. 8 No.2 pp 199-212