

EVALUASI KUALITAS ONLINE MONITORING SISTEM PERBENDAHARAAN DAN ANGGARAN NEGARA BERDASARKAN ASPEK *INTEGRITY, CORRECTNESS* DAN *RELIABILITY*

Marthony Mandra ¹⁾, Feby Artwodini Muqtadiroh, S.Kom., M.T., ²⁾, Hanim Maria Astuti, S.Kom.,
M.Sc. ³⁾

Jurusan Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)
Jl. Raya ITS – Kampus ITS Sukolilo, Surabaya, Indonesia 60111

e-mail: marthony.m@gmail.com ¹⁾, feby.herbowo@gmail.com ²⁾, hanim03@gmail.com ³⁾

ABSTRAK

Aplikasi Online Monitoring Sistem Perbendaharaan dan Anggaran Negara (OM SPAN) merupakan aplikasi pendukung Sistem Perbendaharaan dan Anggaran Negara (SPAN) yang menjalankan fungsi monitoring atas transaksi di dalam sebuah sistem yang mengintegrasikan pengelolaan perbendaharaan dan anggaran negara. Data dan informasi yang dikelola merupakan data yang sangat penting yaitu terkait pengelolaan keuangan dan anggaran negara. Mengingat krusialnya data yang diolah dan yang ditampilkan pada aplikasi ini, dibutuhkan sebuah evaluasi kualitas guna meninjau bagaimana kualitas yang disajikan serta dikarenakan belum pernah dilakukan evaluasi kualitas atas aplikasi ini sebelumnya. Di dalam McCall Quality Model terdapat sebelas faktor evaluasi kualitas perangkat lunak antara lain : *correctness, reliability, efficiency, integrity, usability, maintainability, testability, flexibility, portability, reusability, dan interoperability*. Makalah ini bertujuan untuk memaparkan evaluasi kualitas aplikasi OM SPAN ditinjau dari aspek *Integrity, Correctness* dan *Reliability*. Tiap-tiap aspek memiliki beberapa kriteria kualitas yang diukur berdasarkan metrik pada ISO/IEC 9126:2002.

Evaluasi kualitas ini didasarkan pada wawancara, kuesioner, observasi langsung, pengujian berdasarkan *test case scenario* dan pengumpulan data/dokumentasi arsip. Hasil pengujian ini kemudian dihitung dengan formula *Bowen* untuk tiap aspek kualitas. Untuk aspek *integrity* diperoleh nilai 100% sebagai indikasi suksesnya pelaksanaan *access audit* dan monitoring akses user. Untuk aspek *correctness* diperoleh skor 95,87% atas kesesuaian dan ketepatan (*correctness*) implementasi kebutuhan fungsional. Sedangkan untuk aspek *reliability* mendapatkan nilai 95,25% untuk kehandalan (*reliability*) aplikasi OM SPAN di dalam menyajikan data dan informasi yang tepat dan akurat. Selanjutnya penyampaian rekomendasi atas hasil evaluasi kualitas kepada pihak pengembang guna kebutuhan perbaikan dan peningkatan kualitas aplikasi Online Monitoring Sistem Perbendaharaan dan Anggaran Negara pada masa mendatang.

Keyword: *Integrity, Correctness, Reliability, McCall's Model, Evaluasi Perangkat Lunak, Metrik, ISO/IEC 9126:2002, Bowen Formula*

1. PENDAHULUAN

Aplikasi Online Monitoring Sistem Perbendaharaan dan Anggaran Negara (OM SPAN) merupakan aplikasi pendukung SPAN yang menjalankan fungsi monitoring atas transaksi di dalam sebuah sistem yang mengintegrasikan pengelolaan perbendaharaan dan anggaran negara. Aplikasi ini mampu memberikan layanan informasi yang cepat, akurat, dan terperinci di dalam rangka pemantauan dan menyajikan informasi kebutuhan yang diakses melalui jaringan berbasis *web*.

Aplikasi SPAN sendiri hadir sebagai sebuah bentuk nyata reformasi birokrasi pemerintahan di bidang pengelolaan Keuangan Negara. Pengelolaan Keuangan Negara yang transparan, akuntabel, terintegrasi merupakan wujud dari reformasi keuangan yang sangat didambakan Sistem Perbendaharaan dan Anggaran Negara sebagai sebuah sistem berbasis teknologi informasi di dalam pengelolaan Keuangan Negara yang meliputi penyusunan anggaran, manajemen dokumen anggaran, manajemen komitmen pengadaan barang dan jasa, manajemen pembayaran, manajemen penerimaan negara, manajemen kas dan pelaporan.

Aplikasi SPAN memiliki ruang lingkup yang luas sehingga sangat memerlukan aplikasi pendukung guna memonitoring pelaksanaan tupoksi dan tugas yang

dilaksanakan. Aplikasi OM SPAN ini hadir guna menjawab kebutuhan tersebut. Aplikasi OM SPAN berfungsi untuk memonitor data user aktif/non aktif pada KPPN, manajemen Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran (DIPA), manajemen supplier, manajemen pembayaran, manajemen kas, manajemen penerimaan, data SP2D pada bank dan data pembayaran gaji.

Mengingat pentingnya hal-hal yang terkait dengan masalah operasional aplikasi dan jaminan kualitas yang ingin disajikan, maka diperlukan sebuah evaluasi atas kualitas aplikasi guna lebih mengetahui sudah sejauh mana tingkat penggunaannya dan untuk meningkatkan efektifitas implementasi aplikasi yang digunakan. Dengan menggunakan model kualitas perangkat lunak oleh James McCall [1] akan ditinjau tiga faktor dari sisi operasional aplikasi yaitu *integrity, correctness* dan *reliability*. *Integrity* menguraikan integrasi aplikasi dengan sistem keamanan untuk menghindari penyalahgunaan oleh pihak yang tidak memiliki wewenang. Serta mengetahui kesesuaian spesifikasi kebutuhan aplikasi yang tersedia melalui faktor *Correctness*. Dan melalui faktor *reliability* yaitu kemampuan aplikasi di dalam menyajikan informasi yang akurat, tepat dan dapat diakses kapan saja. Oleh karena itu, penelitian Tugas Akhir dilaksanakan dengan tujuan untuk menghasilkan sebuah hasil evaluasi kualitas ditinjau dari sisi

operasional perangkat lunak (*Product Operation*) aplikasi Online Monitoring Sistem Perbendaharaan dan Anggaran Negara. Sehingga hasil evaluasi tersebut nantinya dapat dijadikan dasar rekomendasi untuk perbaikan kedepannya di dalam meningkatkan kualitas dan fungsi aplikasi OM SPAN di dalam mendukung kinerja aplikasi Sistem Perbendaharaan dan Anggaran Negara (SPAN) dari sisi pemantauan transaksional.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kantor Pusat Direktorat Jenderal Perbendaharaan

Direktorat Jenderal Perbendaharaan atau selanjutnya disebut DJPBN adalah salah satu unit eselon I Kementerian Keuangan Republik Indonesia yang memiliki tugas merumuskan serta melaksanakan kebijakan dan standarisasi teknis di bidang perbendaharaan negara sesuai dengan kebijakan yang ditetapkan oleh Menteri Keuangan, dan berdasarkan peraturan perundang-undangan yang berlaku. Adapun fungsi yang diselenggarakan Direktorat Jenderal Perbendaharaan untuk melaksanakan tugasnya adalah:

1. Penyiapan perumusan kebijakan Kementerian Keuangan di bidang perbendaharaan negara;
2. Pelaksanaan kebijakan di bidang perbendaharaan negara sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku;
3. Penyusunan standar, norma, pedoman, kriteria, dan prosedur di bidang perbendaharaan negara;
4. Pemberian bimbingan teknis dan evaluasi di bidang perbendaharaan negara;
5. Pelaksanaan administrasi Direktorat Jenderal
6. Tugas pokok dan fungsi dari Direktorat Jenderal Perbendaharaan tersebut diatur dalam Peraturan Menteri Keuangan Nomor: 184/PMK.01/2010 Tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Keuangan [4].

2.2. Kantor Pelayanan Perbendaharaan Negara

Berdasarkan Peraturan Direktur Jenderal Perbendaharaan Nomor PER-66/PB/2005 tentang Mekanisme Pelaksanaan Pembayaran Atas Beban Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara [5], Kantor Pelayanan Perbendaharaan Negara atau selanjutnya disebut KPPN adalah instansi vertikal DJPBN yang berada di bawah dan bertanggung jawab langsung kepada Kepala Kantor Wilayah DJPBN. KPPN memiliki tugas sebagai berikut :

- a. Melaksanakan sebagian kewenangan perbendaharaan dan kuasa bendahara umum;
- b. Menyalurkan pembiayaan atas beban anggaran;
- c. Melakukan penatausahaan penerimaan dan pengeluaran anggaran melalui dan dari kas negara berdasarkan peraturan perundang-undangan yang berlaku.
- d. Dalam melaksanakan tugasnya KPPN menyelenggarakan fungsi sebagai berikut :
- e. Pengujian terhadap dokumen Surat perintah Membayar (SPM) berdasarkan perundang-undangan;

- f. Penerbitan SP2D dari kas negara atas nama Menteri Keuangan (Selaku Bendahara Umum Negara);
- g. Penyaluran pembiayaan atas beban APBN;
- h. Penilaian dan pengesahan terhadap penggunaan uang yang telah disalurkan;
- i. Penatausahaan penerimaan dan pengeluaran negara melalui dan dari kas negara;
- j. Pengiriman dan penerimaan kiriman uang;
- k. Penyusunan laporan pelaksanaan APBN;
- l. Penyusunan laporan realisasi pembiayaan yang berasal dari PHLN;
- m. Penatausahaan Penerimaan Negara Bukan Pajak (PNBP);
- n. Penyelenggaraan Verifikasi transaksi keuangan dan akuntansi;
- o. Pembuatan tanggapan dan penyelesaian temuan hasil pemeriksaan;
- p. Pelaksanaan kehumasan.

2.3. Sistem Perbendaharaan dan Anggaran Negara (SPAN)

Sistem Perbendaharaan dan Anggaran Negara yang selanjutnya disebut SPAN adalah sistem informasi yang dibangun guna mendukung pencapaian prinsip-prinsip pengelolaan anggaran yang transparan, akuntabel, terintegrasi, dan berbasis kinerja. Dalam sistem informasi ini seluruh proses yang terkait dengan pengelolaan anggaran yang meliputi penyusunan anggaran, manajemen dokumen anggaran, manajemen komitmen pengadaan barang dan jasa, manajemen pembayaran, manajemen penerimaan negara, manajemen kas dan pelaporan diintegrasikan ke dalam SPAN.

Sistem informasi ini melakukan otomasi proses bisnis yang dijalankan oleh Direktorat Jenderal Perbendaharaan, sehingga tidak ada lagi proses yang dilakukan berulang-ulang dikarenakan tidak terintegrasinya beberapa proses pengelolaan anggaran. Selain melakukan otomasi proses bisnis, SPAN juga akan melakukan perubahan berupa:

- a. penggunaan database tunggal yang sebelumnya berdiri sendiri-sendiri baik di tingkat pusat, unit vertikal maupun satuan kerja
- b. perekaman data sekali yang sebelumnya dilaksanakan di setiap unit yang terkait, dan
- c. pembakuan *business rules* untuk semua proses serta analisis.

2.4. Online Monitoring Sistem Perbendaharaan dan Anggaran Negara (OM SPAN)

Aplikasi Online Monitoring Sistem Perbendaharaan dan Anggaran Negara yang selanjutnya disebut OM SPAN merupakan aplikasi pendukung yang menjalankan fungsi monitoring transaksi keuangan/non keuangan di dalam SPAN dan mampu memberikan layanan informasi yang cepat, akurat, terinci dan terintegrasi di dalam rangka pemantauan dan menyajikan informasi kebutuhan yang diakses melalui jaringan berbasis *web* [6].

Aplikasi Online Monitoring Sistem Perbendaharaan dan Anggaran Negara ini mampu memonitor :

1. data user aktif / non aktif pada KPPN,

2. manajemen Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran (DIPA),
3. manajemen supplier,
4. manajemen pembayaran,
5. manajemen kas,
6. manajemen penerimaan,
7. data SP2D pada bank dan
8. data pembayaran gaji.

2.5. Modul pada Online Monitoring SPAN

Di dalam aplikasi Online Monitoring Sistem Perbendaharaan dan Anggaran Negara terdapat lima modul utama yaitu [6] :

- Modul Penganggaran / DIPA
- Modul Komitmen / Supplier
- Modul Pembayaran
- Modul Penerimaan
- Modul Kas

Informasi yang disajikan pada modul Penganggaran yaitu meliputi antara lain :

- Revisi DIPA (Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran)
- Proses Revisi DIPA
- Sisa pagu belanja, realisasi, dan *encumbrance*
- Data pagu minus
- Realisasi belanja per satuan kerja
- Belanja per Bagian Anggaran
- Realisasi belanja transfer daerah

Sedangkan pada modul komitmen meliputi informasi cek supplier.

Pada modul Pembayaran terdiri dari informasi :

- Posisi tagihan/*invoice*
- Hold tagihan/*invoice*
- Penolakan tagihan
- *History* tagihan
- Durasi penyelesaian Surat Perintah Pencairan Dana (SP2D)
- Daftar SP2D per satuan kerja
- Rekapitulasi penerbitan SP2D
- Kartu Pengawasan maksimum pembayaran (PNBP)

Informasi Modul Penerimaan meliputi :

- Monitoring status LHP
- Monitoring Uang Muka
- Monitoring PFK
- Konfirmasi penerimaan
- *Suspend* satker
- *Suspend* akun
- NTPN ganda

Informasi yang tercakup pada Modul Kas yaitu :

- Pelimpahan
- Dropping dana
- Cek status SP2D
- Daftar SP2D retur
- Laporan SP2D *backdate*
- SP2D minus dan 0 (nol)
- SP2D *void*
- Rekapitulasi SP2D BO Pusat
- Gaji terindikasi double pembayaran
- Gaji terindikasi salah tanggal

- Gaji salah *paygroup*
- Perbandingan gaji perbulan

2.6. Software

Menurut Roger Pressman [7] definisi dari perangkat lunak (software) adalah:

- a. Perintah (program komputer) yang bila dieksekusi memberikan fungsi dan kerja seperti yang diinginkan.
- b. Struktur data yang memungkinkan program manipulasi informasi secara proporsional, dan
- c. Dokumen yang menggambarkan operasi dan kegunaan program.

Menurut IEEE [1], *software* atau perangkat lunak adalah sekumpulan dari program komputer, prosedur, dokumentasi terkait, dan data yang berkaitan pengoperasian dari sebuah komputer.

2.7. Quality

Kualitas merupakan suatu hal atau faktor yang mempengaruhi pilihan konsumen terhadap berbagai jenis produk baik itu barang maupun jasa yang akan dipergunakannya. Definisi kualitas diartikan berbeda-beda para ahli dalam bidang ini pengertian-pengertian dan penggambaran yang berbeda mengenai kualitas tersebut disebabkan adanya berbagai persepsi atau pandangan terhadap kualitas tersebut.

Menurut para pakar, definisi kualitas adalah sebagai berikut:

1. Menurut Vincent Gaspersz [8] dalam konteks pengendalian statistikal, terminologi kualitas didefinisikan sebagai konsistensi peningkatan atau perbaikan variasi karakteristik dari suatu produk (barang atau jasa) yang di hasilkan agar dapat memenuhi kebutuhan yang telah dispesifikasikan, guna meningkatkan kepuasan pelanggan internal maupun eksternal.
2. Menurut Joseph M. Juran [9] kualitas adalah kepuasan pelanggan, konsumen menginginkan produk dan jasa yang berkualitas tinggi yang memenuhi kebutuhan-kebutuhan dengan biaya yang bernilai.

2.8. Software Quality

Dengan melihat beberapa faktor penentu kualitas perangkat lunak, dapat diketahui apakah suatu perangkat lunak bisa dikatakan sudah berkualitas atau belum. Krajewski dan Ritzman [10] membedakan pengertian kualitas menurut pandangan produsen dan konsumen. Menurut pandangan produsen, kualitas adalah kesesuaian terhadap spesifikasi, dalam hal ini produsen memberikan kriteria atau pengukuran tertentu yang dispesifikasikan untuk atribut-atribut kritis dari setiap bagian yang dihasilkan. Dari sudut pandang konsumen, kualitas merupakan nilai atau *value*, yaitu seberapa baik atau seberapa tepat suatu produk atau

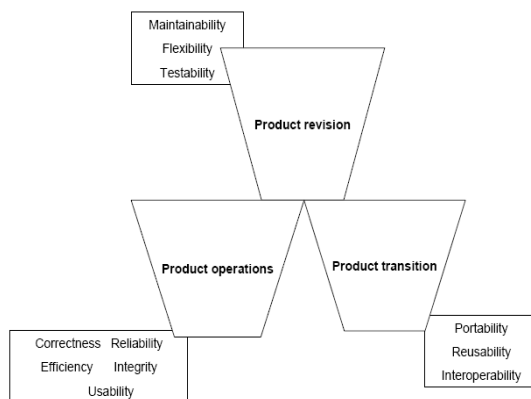
jasa menyediakan tujuan yang dimaksudkan, dengan tingkat harga yang bersedia dibayar oleh konsumen.

Sedangkan definisi kualitas perangkat lunak, menurut IEEE [1] adalah: derajat sistem, komponen, atau proses yang sesuai dengan spesifikasi, atau derajat sistem, komponen, atau proses yang memenuhi kebutuhan konsumen atau ekspektasinya. Menurut Pressman [7] kualitas perangkat lunak adalah kesesuaian kebutuhan fungsional dan performa perangkat lunak secara eksplisit, dokumentasi standard secara eksplisit, dan karakteristik implisit yang diharapkan dari semua perangkat lunak yang dikembangkan secara profesional.

2.9. McCall Quality Model

Di dalam Manajemen Kualitas Teknologi Informasi terdapat sebuah model kualitas yang telah dikembangkan sejak lama oleh James McCall pada tahun 1977 [1]. Model ini digunakan dengan tujuan agar sebuah kualitas dapat diukur secara eksplisit dengan menjelaskan 11 faktor kualitas atau karakteristik yang memiliki pengaruh penting terhadap kualitas. McCall membagi 11 faktor tersebut ke dalam tiga bagian yaitu :

- Product Operation* (karakteristik pengoperasian)
- Product Transition* (beradaptasi pada lingkungan yang baru)
- Product Revision* (kemampuan untuk mengalami perubahan)



Gambar 1 McCall Quality Model

2.10. Integrity

Sebuah aplikasi akan sangat rentan dengan ancaman dari pihak eksternal maupun internal di dalam menjalankan fungsionalitasnya. Di dalam *Product Operation* menurut James McCall [1] terdapat beberapa faktor yaitu : *Usability*, *Integrity*, *Correctness*, *Reliability* dan *Efficiency*. Integrity menguraikan mengenai integrasi sebuah aplikasi dengan sistem keamanan guna menghindari penyelewengan penggunaan aplikasi. Selain itu juga ditinjau bagaimana rentang hak akses yang dimiliki oleh pengguna maupun administrator.

Menurut McCall, integrity adalah :

“Integrity deals with security of software and is measure of how software product is vulnerable to attacks. Integrity ensures that project data can not be modified by unauthorized individual (protection from unauthorized access) [11]”.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa *integrity* adalah segala sesuatu yang berhubungan dengan keamanan sebuah *software*. Seperti misalnya, apakah *software* sangat rentan untuk diserang oleh akses ilegal atau tidak. Integrity juga dapat diartikan sebagai kemampuan *software* memberikan integritas pada penggunaanya.

2.11. Correctness

Sebuah aplikasi pastinya memiliki kebutuhan fungsional dan kebutuhan non fungsional guna menyediakan informasi yang disuguhkan bagi penggunaanya. Di dalam faktor *Correctness* akan dilakukan pengujian atas kebutuhan tersebut dan bagaimana kesesuaiannya dengan ketersediaan informasi yang dibutuhkan.

Menurut McCall, *correctness* adalah :

“Extent to which a software product does its desired functions stated in SRS (Software Requirements Specifications) (the functionality matches the specification) [11]”.

Sehingga dapat diartikan faktor *correctness* adalah kemampuan software memenuhi spesifikasi dan requirement yang dibutuhkan atau bagaimana sebuah *software* menjalankan fungsinya sesuai requirements yang ada. Apakah fungsi-fungsi telah sesuai dengan spesifikasi yang tersedia. *Correctness* digunakan untuk melihat apakah aplikasi OM SPAN telah memenuhi spesifikasi dan requirements yang dibutuhkan.

2.12. Reliability

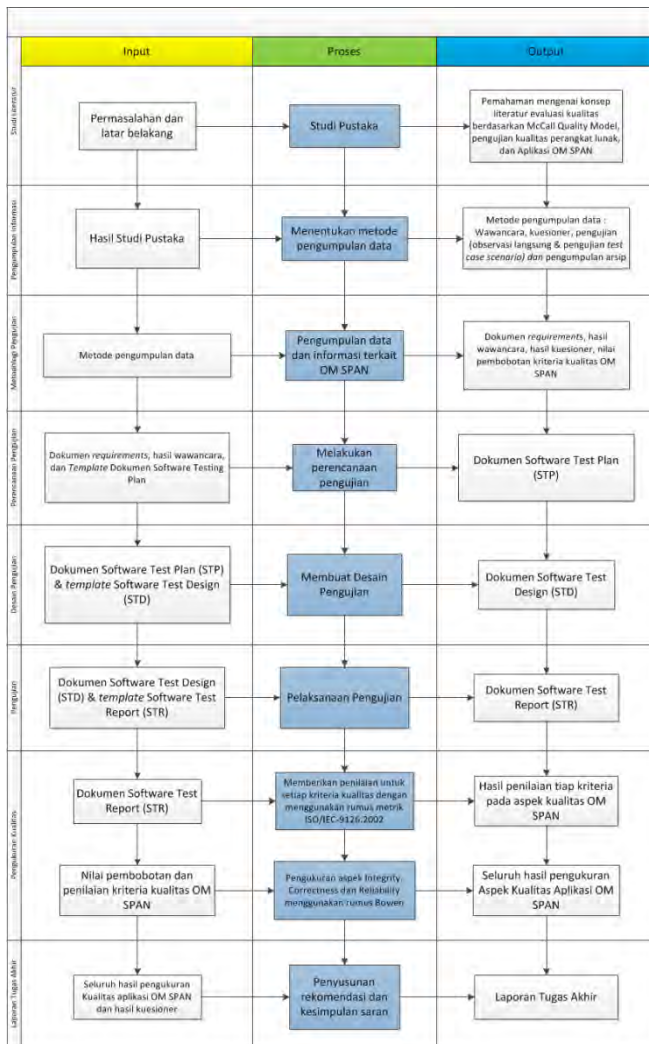
Menurut McCall, *reliability* adalah :

“Extent to which a software product performs its functions without fail in given specified time (the extent to which the system fails) [11]”.

Sedangkan pengertian *reliability* menurut Boehm yaitu : “The extent to which the software performs as required, i.e. the absence of defects” (Software Quality Attributes)[11]”. Sehingga dapat diartikan faktor *reliability* adalah kemampuan software melakukan fungsi dan menghasilkan output yang sesuai atau bagaimana sebuah aplikasi melaksanakan tupoksi sebagaimana mestinya tanpa melakukan kesalahan (*error*). Sebagai aplikasi yang menyajikan data dan informasi keuangan negara, aplikasi OM SPAN diharapkan mampu menampilkan data yang akurat, terkini, dan dapat diakses kapan saja.

3. METODE PENELITIAN

Metodologi pengerjaan tugas akhir yang digunakan oleh peneliti disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Metodologi Pengerjaan Tugas Akhir

3.1. Studi Pustaka

Pada tahapan ini, penulis melakukan observasi mengenai literatur dan landasan teori yang mendasari masalah yang akan diteliti lebih jauh di dalam penelitian ini. Pemahaman mengenai tiga faktor yang digunakan dari model McCall yaitu : *integrity*, *correctness*, dan *reliability*. Selain ini juga dilakukan pemahaman lebih lanjut mengenai model quality McCall dan dampak yang diperoleh terkait evaluasi kualitas perangkat lunak.

3.2. Metode Pengumpulan Data

Pada tahapan ini, akan dilaksanakan penentuan terhadap metode yang akan digunakan di dalam pengumpulan data. Metode pengumpulan data yang digunakan antara lainnya adalah wawancara, kuesioner, pengujian (observasi langsung dan pengujian berdasarkan *test case scenario* dan pengumpulan arsip (dokumentasi). Alasan dipilihnya metode tersebut adalah karena pengujian akan lebih memfokuskan pada fungsionalitas dan sistem aplikasi yang dievaluasi.

3.3. Pengumpulan Informasi

Pada tahapan ini, penulis melakukan pengumpulan informasi terkait Online Monitoring Sistem Perbendaharaan Negara. Selain itu juga dilakukan penggalan informasi

berupa wawancara dengan pihak pengembang aplikasi OM SPAN mengenai requirements dan permasalahan yang dihadapi di dalam pelaksanaan aplikasi OM SPAN. Selain itu juga dilakukan penyebaran kuesioner untuk mendapatkan gambaran kondisi terkini dan kendala yang dialami oleh pengguna aplikasi OM SPAN.

3.4. Perencanaan Pengujian

Perencanaan pengujian merupakan sebuah fase pengujian yang membentuk sebuah dokumen perencanaan yang terperinci dengan menggunakan metode yang sistematis. Dokumen perencanaan biasanya berisi rincian tentang alur kerja perangkat lunak yang dalam konteks ini adalah Online Monitoring Sistem Perbendaharaan dan Anggaran Negara (OM SPAN). Dalam perencanaan pengujian terdiri dari beberapa sub proses yang akan dijalankan. Berikut proses-proses yang termasuk dalam bagian perencanaan pengujian :

3.5. Ruang Lingkup Pengujian

Dalam ruang lingkup pengujian dijelaskan terkait deskripsi software seperti nama dan versi, serta dijelaskan juga terkait dokumen yang dijadikan sumber yaitu dokumen spesifikasi perangkat lunak.

3.6. Lingkungan Pengujian

Dalam lingkungan pengujian dijelaskan terkait testing sites, kebutuhan perangkat keras dan konfigurasi perangkat lunak, pihak-pihak yang terkait dengan pengembangan aplikasi, manpower serta kebutuhan dan persiapan sebelum test/pengujian.

3.7. Detail Pengujian

Dalam detail pengujian dijelaskan terkait identifikasi pengujian, tujuan melakukan pengujian, keterkaitan dengan dokumen lain, test class & test level , usecase skenario, serta kebutuhan lain yang diperlukan.

3.8. Jadwal Pengujian

Dalam jadwal pengujian dijelaskan terkait persiapan apa saja yang harus dilakukan untuk melakukan pengujian, serta pengujian itu sendiri. Dalam sub proses tersebut maka akan menghasilkan dokumen perencanaan yang sering disebut dokumen Software Test Plan.

3.9. Desain Pengujian

Proses desain pengujian dilakukan didasarkan pada dokumen Software Test Plan yang telah di buat sebelumnya, dimana dalam fase desain pelaksanaan pengujian ini biasanya dimulai dengan beberapa pertanyaan sebagai berikut :

- Apa saja yang harus diuji?
- Fungsi apa saja yang di gunakan dalam *test cases*?
- Kapan akan dilakukan proses pengujian ?

Dimana hasil dari proses desain pengujian ini adalah dokumen yang disebut *Software Test Design*. Dokumen tersebut dapat berupa prosedur pengujian dan juga data dari *test case*. Berikut adalah proses yang dilakukan dalam tahapan desain pengujian:

3.10. Proses pengujian

Dalam proses pengujian dijelaskan terkait input serta detail dari setiap langkah dalam proses input serta detail data yang tersimpan selama proses pengujian.

3.11. Test Cases

Dalam test cases biasanya terdapat detail identifikasi test case, input data dan pengaturan sistem, serta hasil yang diharapkan.

3.12. Implementasi Pengujian

Secara umum implementasi pengujian terdapat beberapa aktifitas yang mencakup kegiatan pengujian itu sendiri. Pada fase ini dimana merupakan fase pengujian, berikut ini adalah aktifitas- aktifitas yang dilakukan pada fase implementasi pengujian :

- Aktifitasnya berisi tentang pengujian, koreksi dan pendeteksian *error*. Jika diperlukan maka akan dilakukan perbaikan dan juga pengujian kembali.
- Pengujian dilakukan dengan menjalankan test case berdasarkan prosedur yang telah didefinisikan.
- Dalam impelentasi pengujian, akan dihasilkan dokumen yang berisikan tentang hasil pengujian dan implementasi pengujian.

Pada akhir tahapan ini, akan dihasilkan laporan hasil pengujian yang dikenal dengan *Software Test Report*. Pengujian ini nantinya akan dilakukan terhadap tiga aspek yaitu aspek *integrity*, *correctness* dan *reliability*.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Penilaian Kriteria Kualitas Perangkat Lunak

Penilaian kriteria kualitas perangkat lunak ini didasarkan pada ISO/IEC 9126-2:2002 [15] yang menjabarkan mengenai tiap kriteria kualitas, metrik yang digunakan di dalam penilaian masing-masing kriteria tersebut dan juga acuan beserta metode yang digunakan di dalam kebutuhan pengujian guna pelaksanaan kegiatan pengukuran kualitas perangkat lunak.

Tabel 4.1. Penilaian Kriteria Kualitas

No	Aspek Kualitas	Kriteria Kualitas	Formula metrik dan perhitungan
1	Integrity	Access Audit	$X = \frac{A}{B}$ $X = \frac{8.875}{8.875}$ $X = 1$
<p>Keterangan : Formula Metrik : $X = \frac{A}{B}$ dimana A merupakan jumlah user yang mengakses sistem dan data yang tercatat pada <i>access history database</i>. Sedangkan B adalah jumlah user yang mengakses sistem dan data selama pelaksanaan evaluasi. Jumlah user yang mengakses dan tercatat pada <i>history database</i> (A) yaitu sejumlah 8.875 user. Dan jumlah user yang mengakses</p>			

No	Aspek Kualitas	Kriteria Kualitas	Formula metrik dan perhitungan
		dan tercatat selama evaluasi (B) yaitu sejumlah 8.875 user.	
		Access Control	$X = \frac{A}{B}$
		<p>Keterangan : Formula Metrik : $X = \frac{A}{B}$, dimana A merupakan jumlah operasi ilegal yang terdeteksi, dan B adalah jumlah operasi ilegal yang diuraikan di dalam <i>Software Requirement Specification</i> (SKPL) dan Petunjuk Manual Pengoperasian OM SPAN. Terkait <i>access control</i>, aplikasi OM SPAN tidak menjabarkan mengenai operasi ilegal yang ada. Hal ini dikarenakan aplikasi OM SPAN hanya menggunakan function "SELECT" pada sistemnya dan tidak memungkinkan user untuk melakukan kegiatan ilegal seperti CREATE, MODIFY, DELETE dan sebagainya. Sehingga untuk metrik ini tidak digunakan di dalam pengukuran akhir kualitas perangkat lunak.</p>	
2	Correctness	Completeness	$X = 1 - \left(\frac{A}{B}\right)$ $X = 1 - \left(\frac{0}{202}\right)$ $X = 1$
		<p>Keterangan : Formula Metrik : $X = 1 - \left(\frac{A}{B}\right)$, dimana A merupakan jumlah fungsi yang tidak terdeteksi dalam evaluasi dan B yaitu jumlah fungsi yang dijelaskan dalam spesifikasi kebutuhan perangkat lunak. Dari semua kegiatan pengujian, seluruh fungsi telah tersedia dan terdeteksi dengan baik dari 202 total keseluruhan fungsi pada aplikasi OM SPAN (B).</p>	
		Consistency	$X = 1 - \left(\frac{A1}{A2}\right)$ $X = 1 - \left(\frac{1}{12}\right)$ $X = 0,917$
		<p>Keterangan : Formula Metrik : $X = 1 - \left(\frac{A1}{A2}\right)$, dimana A1 merupakan jumlah fungsi baru yang ditemukan, yang tidak sesuai dengan ekspektasi pengguna. Sedangkan A2 adalah jumlah fungsi yang baru. Terdapat 1 fungsi baru yang ditemukan tidak sesuai dengan ekspektasi pengguna (A) yaitu download aplikasi cek supplier pada modul komitmen. Dan jumlah fungsi baru yang ada pada aplikasi OM SPAN (B) yaitu 12 fungsi baru sesuai hasil observasi langsung.</p>	
		Traceability	$X = 1 - \left(\frac{A}{B}\right)$

No	Aspek Kualitas	Kriteria Kualitas	Formula metrik dan perhitungan
			$X = 1 - \left(\frac{11}{202}\right)$ $X = 0,946$
		<p>Keterangan : Formula metrik : $X = 1 - \left(\frac{A}{B}\right)$, dimana A merupakan jumlah fungsi yang salah di dalam implementasinya di dalam evaluasi dan B merupakan jumlah fungsi yang terdapat pada dokumen spesifikasi kebutuhan perangkat lunak. Terdapat 2 testcase yang menunjukkan kekeliruan implementasi (TC-36.3 dan TC 36.4) selama evaluasi (A) dari 202 jumlah fungsi secara keseluruhan pada aplikasi OM SPAN (B).</p>	
3	Reliability	Accuracy to Expectation	$X = \frac{A}{T}$ $X = \frac{11}{300*}$ (*300 detik) $X = 0,036$
		<p>Keterangan : Formula metrik : $X = A/T$, dimana A merupakan jumlah kasus yang dihadapi oleh pengguna dengan perbedaan terhadap hasil yang diharapkan, sedangkan T yaitu waktu operasi. Terdapat 11 kasus (test case) yang menghasilkan hasil yang tidak sesuai dengan waktu operasi masing-masing selama 5 menit (300 detik).</p>	
		Computational Accuracy	$X = \frac{A}{T}$
		<p>Keterangan : Formula metrik : $X = \frac{A}{T}$, dimana A merupakan jumlah perhitungan yang tidak akurat yang ditemukan oleh pengguna, sedangkan T yaitu waktu operasi. Pada pengujian tidak ditemukan perhitungan yang tidak akurat. Sehingga untuk metrik ini tidak digunakan di dalam pengukuran akhir kualitas perangkat lunak.</p>	
		Breakdown Avoidance	$X = 1 - \left(\frac{A}{B}\right)$
		<p>Keterangan : Formula metrik : $X = 1 - \left(\frac{A}{B}\right)$, dimana A merupakan jumlah <i>breakdown</i> yang berarti kerusakan yang menyebabkan pelaksanaan tugas ditangguhkan sampai dilakukan restart pada sistem, atau sistem terpaksa untuk dimatikan (shutdown). Sedangkan B merupakan jumlah kegagalan yang terjadi selama operasional aplikasi. Pada pengujian tidak</p>	

No	Aspek Kualitas	Kriteria Kualitas	Formula metrik dan perhitungan
		<p>pernah terjadi <i>breakdown</i> atau kerusakan yang menyebabkan pelaksanaan tugas ditangguhkan sampai dilakukan restart pada sistem. Sehingga untuk metrik ini tidak digunakan di dalam pengukuran akhir kualitas perangkat lunak.</p>	
		Failure Avoidance	$X = \frac{A}{B}$ $X = \frac{5}{5}$ $X = 1$
		<p>Keterangan : Formula metrik : $X = \frac{A}{B}$, dimana A merupakan jumlah kegagalan kritis dan serius yang mampu dihindari atas test case pola kesalahan. Sedangkan B merupakan jumlah test case yang dieksekusi dari pola kesalahan yang hampir menyebabkan kerusakan, yang dilakukan selama masa pengujian. Di dalam pengujian dilakukan 5 test case dengan pola kesalahan yaitu TC-1.4, TC-1.5, TC-1.6, TC-3.5, dan TC-5.5</p>	
		Incorrect Operation Avoidance	$X = \frac{A}{B}$ $X = \frac{191}{202}$ $X = 0,945$
		<p>Keterangan : Formula metrik : $X=A/B$, dimana A merupakan jumlah test case yang lulus (tidak terdapat kegagalan yang kritis/serius) dan B yaitu jumlah total test case yang diujikan selama pengujian. Dari 202 test case yang diujikan, 191 test case dapat dilakukan dengan sukses.</p>	
		Consistency	$Y = \frac{N}{UOT}$ $Y = \frac{11}{86.400*}$ (*86.400 detik) $Y = 0,000127$
		<p>Keterangan : Formula metrik yang digunakan yaitu $Y = \frac{N}{UOT}$, dimana N merupakan jumlah operasi yang ditemukan tidak konsisten dengan ekspektasi pengguna. Sedangkan UOT merupakan waktu operasi user selama periode observasi. Jumlah operasi yang ditemukan tidak konsisten dengan ekspektasi pengguna adalah sejumlah 11 <i>test case</i> yang diujikan selama 24 jam evaluasi (86.400 detik).</p>	

4.2. Penilaian Faktor Kualitas Perangkat Lunak

Setelah diperoleh semua nilai dari masing-masing kriteria kualitas dari setiap faktor yang akan diukur, maka langkah selanjutnya yaitu pengukuran kualitas perangkat lunak dengan menggunakan rumus Bowen.

Rumus yang digunakan untuk pengukuran faktor kualitas yaitu sebagai berikut :

$$F_a = w_1c_1 + w_2c_2 + \dots + w_nc_n$$

- F_a adalah nilai total dari faktor a
- w_1 adalah bobot untuk kriteria 1
- c_1 adalah nilai untuk kriteria 1
- w_2 adalah bobot untuk kriteria 2
- c_2 adalah nilai untuk kriteria 2
- w_n adalah bobot untuk kriteria n
- c_n adalah nilai untuk kriteria n

4.2.1. Integrity

Formula yang digunakan :

$$F_i = w_1c_1 + w_2c_2$$

Keterangan :

- F_i : nilai total faktor kualitas Integrity
 w_1 : bobot dari kriteria kualitas Access Audit
 c_1 : nilai dari kriteria kualitas Access Audit
 w_2 : bobot dari kriteria kualitas Access Control
 c_2 : nilai dari kriteria kualitas Access Control

$$F_i : w_1c_1 + w_2c_2$$

(Access Control tidak dimasukkan ke dalam pengukuran dikarenakan data untuk operasi illegal tidak ada)

$$: 8*1$$

$$: 8$$

Sehingga diperoleh nilai faktor kualitas untuk aspek Integrity = **8**. Untuk persentase nilai faktor kualitas Integrity = **100%**. Nilai persentase ini merupakan perbandingan skor yang diperoleh dengan nilai maksimal dari aspek yang dinilai.

4.2.2. Correctness

Formula yang digunakan :

$$F_c = w_1c_1 + w_2c_2 + w_3c_3$$

Keterangan :

- F_c : nilai total faktor kualitas Correctness
 w_1 : bobot dari kriteria kualitas Completeness
 c_1 : nilai dari kriteria kualitas Completeness
 w_2 : bobot dari kriteria kualitas Consistency
 c_2 : nilai dari kriteria kualitas Consistency
 w_3 : bobot dari kriteria kualitas Traceability
 c_3 : nilai dari kriteria kualitas Traceability

$$F_c : w_1c_1 + w_2c_2 + w_3c_3$$

$$: (9*1) + (6*0,917) + (9*0,946)$$

$$: 9 + 5,50 + 8,51$$

$$: 23,01$$

Sehingga diperoleh nilai faktor kualitas untuk aspek Correctness = **23,01**. Untuk persentase nilai faktor kualitas Correctness = **95,87%** yang merupakan perbandingan dari nilai yang diperoleh dibandingkan nilai maksimal dari aspek correctness (24).

4.2.3. Reliability

Formula yang digunakan :

$$F_r = w_1c_1 + w_2c_2 + w_3c_3 + w_4c_4 + w_5c_5 + w_6c_6$$

Keterangan :

- F_r : nilai total faktor kualitas Reliability
 w_1 : bobot dari kriteria kualitas Accuracy to Expectation
 c_1 : nilai dari kriteria kualitas Accuracy to Expectation
 w_2 : bobot dari kriteria kualitas Computational Accuracy
 c_2 : nilai dari kriteria kualitas Computational Accuracy
 w_3 : bobot dari kriteria kualitas Breakdown Avoidance
 c_3 : nilai dari kriteria kualitas Breakdown Avoidance
 w_4 : bobot dari kriteria kualitas Failure Avoidance
 c_4 : nilai dari kriteria kualitas Failure Avoidance
 w_5 : bobot dari kriteria kualitas Incorrect Operation Avoidance
 c_5 : nilai dari kriteria kualitas Incorrect Operation Avoidance
 w_6 : bobot dari kriteria kualitas Consistency
 c_6 : nilai dari kriteria kualitas Consistency

$$F_r : w_1c_1 + w_4c_4 + w_5c_5 + w_6c_6$$

(Computational Accuracy dan Breakdown Avoidance tidak dimasukkan di dalam pengukuran, dikarenakan data tersebut tidak tersedia)

$$: (8,33*0,006) + (2*1) + (2*0,945) +$$

$$(2,67*0,000127)$$

$$: 0,299 + 2 + 1,89 + 0,0003$$

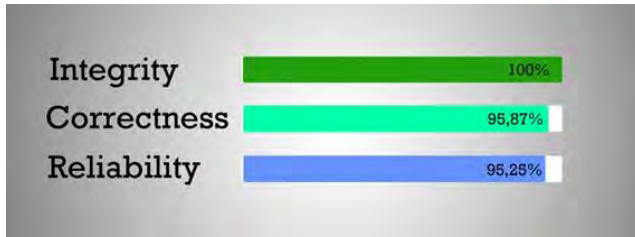
$$: 4,19$$

Untuk aspek Reliability diperoleh nilai total = **4,19**. Untuk persentase nilai faktor kualitas Integrity = **95,25%** dari total nilai maksimal yaitu **4**.

Sehingga diperoleh nilai akhir untuk aspek Integrity, Correctness dan Reliability yaitu :

Tabel 4.2. Nilai Akhir Aspek Kualitas

No	Aspek	Nilai Akhir
1	Integrity	8
2	Correctness	23,01
3	Reliability	4,19
Total		35,20



Gambar 4.1 Persentase Hasil Penilaian Faktor Kualitas OM SPAN

4.3. Analisis Hasil Pengujian

Dari hasil pengujian berdasarkan *test case scenario* yang telah dilaksanakan ditemui beberapa temuan yang sama dengan hasil kuesioner yang disampaikan kepada para pengguna/operator aplikasi OM SPAN. Antara lain kendala *slow response*, permasalahan pada modul komitmen dan modul bank. Pada selama pengujian berlangsung, aplikasi sering mengalami *slow response* pada saat melakukan proses pengunduhan dokumen baik dalam format pdf maupun xls yang memiliki file size diatas 1 Mb. Pada modul komitmen, aplikasi tidak berhasil mengunduh laporan data supplier dan gagal di dalam menampilkan aplikasi *cek_supplier*.

5. KESIMPULAN

Dalam penelitian Tugas Akhir yang telah dilakukan termasuk di dalamnya kegiatan pengumpulan data berupa kuesioner, observasi langsung dan pengujian berdasarkan *test case scenario* serta pengukuran masing-masing kriteria kualitas perangkat lunak. Sehingga diperoleh nilai akhir dari setiap aspek kualitas aplikasi Online Monitoring SPAN.

Adapun kesimpulan yang diperoleh dari rumusan masalah yang telah didefinisikan sebelumnya antara lain :

- Ditinjau dari aspek *integrity*, aplikasi OM SPAN telah berjalan dengan sangat baik di dalam pelaksanaannya, hal ini ditunjukkan dengan hasil 100% untuk kelengkapan jejak audit dan dokumentasi monitoring *log user*. Namun ditinjau dari sisi *correctness* diperoleh nilai 95,87% dan 95,25% untuk aspek *reliability* yang disebabkan beberapa kegagalan yang diperoleh selama pengujian yang telah dilaksanakan.
- Sehingga dapat direkomendasikan untuk dilakukan perbaikan dan pembenahan pada beberapa modul yang masih mengalami gangguan dan kendala yang dihadapi yaitu antara lain : modul Penganggaran, modul Komitmen, Modul Pembayaran, modul Penerimaan dan modul Bank.
- Diusulkan untuk dilakukan penambahan kuota bandwidth (jaringan) pada manajemen server sehingga user/pengguna tidak mengalami kendala berupa *slow response* di dalam proses pengunduhan data yang memiliki kapasitas file yang besar.

Dari poin-poin diatas dapat ditarik kesimpulan akhir bahwa secara keseluruhan aplikasi Online Monitoring SPAN telah berkualitas ditinjau dari aspek *integrity* terkait monitoring akses user, kesesuaian fungsionalitas (*correctness*) dan penyajian data informasi yang tepat serta akurat (*reliability*). Namun dapat ditingkatkan lagi

pada aspek *correctness* dan *reliability* agar kualitas aplikasi OM SPAN kedepannya dapat lebih meningkat dan mencapai nilai 100%.

6. KETERBATASAN DAN PENELITIAN LANJUTAN

Sehingga dari pemaparan kesimpulan diatas, diperoleh beberapa saran yang diusulkan penulis untuk penelitian selanjutnya, yaitu :

- Nilai akhir yang diperoleh dari pengukuran masing-masing aspek kualitas aplikasi OM SPAN yang didasarkan pada formula Bowen tersebut, selanjutnya dapat digunakan sebagai bahan acuan/referensi dan data komparasi untuk penelitian evaluasi kualitas selanjutnya.
- Evaluasi kualitas OM SPAN pada penelitian selanjutnya dapat dilaksanakan pada aspek lainnya berdasarkan *McCall's Quality Model* yang memiliki relevansi ditinjau dari sisi operasional OM SPAN yaitu *efficiency* dan *usability*.
- Rentang waktu pelaksanaan evaluasi dapat mempengaruhi hasil pengujian yang dilakukan. Oleh karena itu disarankan pada penelitian berikutnya untuk mempertimbangkan rentang waktu pelaksanaan pengujian guna memperoleh hasil yang lebih optimal dan akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Galín, Daniel, **Software Quality Assurance: From Theory to Implementation**, Harlow , Pearson Education, 2004.
- Adiati, Putri, **Evaluasi Kualitas Modul FRS Online pada Integra Institut Teknologi Sepuluh Nopember berdasarkan McCall's Quality Model**, Surabaya, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, 2014.
- Nuryanto, Apriana, **Analisis Pengujian Faktor Reliability Sistem Informasi Akademik UIN Sunan Kalijaga menggunakan Metode McCall**, Yogyakarta, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga, 2014.
- Menteri Keuangan Republik Indonesia, **Peraturan Menteri Keuangan Nomor: 184/PMK.01/2010 Tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Keuangan**, Jakarta, Kementerian Keuangan Republik Indonesia, 2010.
- Direktur Jenderal Perbendaharaan, **Peraturan Direktur Jenderal Perbendaharaan Nomor PER-66/PB/2005 tentang Mekanisme Pelaksanaan Pembayaran Atas Beban Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara**, Jakarta, Direktorat Jenderal Perbendaharaan, 2005.
- Direktur Jenderal Perbendaharaan, **Peraturan Direktur Jenderal Perbendaharaan Nomor : PER-41/PB/2014 tentang Penggunaan Aplikasi**

Online Monitoring Sistem Perbendaharaan dan Anggaran Negara, Jakarta, Direktorat Jenderal Perbendaharaan, 2014.

- [7] Pressman, R.S., **System Engineering**, New York, McGraw-Hill, 2001.
- [8] Gaspersz, Vincent, **Total Quality Management**, Jakarta, Gramedia Pustaka Umum, 2005.
- [9] Juran, J.M., **Leadership for Quality**, The Free Press MacMillan, 1989.
- [10] Krajewski, J. Lee and P. R. Larry, **Operations Management Strategy and Analysis Fifth Edition**, Addison-Wesley Publishing Company, 2003.
- [11] Berander, P., Damm, L.-O., Eriksson, J., Gorschek, T., Henningsson, K., Jönsson, P., et al, **Software Quality Attributes and Trade-Offs**, Blekinge Institute of Technology, 2005
- [12] Naik K, Tripathy P, **Software Testing and Quality Assurance**, John Wiley & Sons, Inc., 2008
- [13] Wajhillah R, Wibowo A, **Analisa Quality Factor Perangkat Lunak pada Domain Monitoring and Evaluate IT Performance Internet Banking**, Sukabumi, Seminar Nasional Inovasi dan Teknologi, 2008
- [14] T.P Bowen, G.W, **Spesification of Software Quality Attributes: Software Quality Evaluation Guidebook**, Griffiss Air Force Base, 1985
- [15] International Organization for Standardization, **ISO/IEC TR 9126 Part 2 : External Metrics**, 2002
- [16] International Organization for Standardization, **ISO/IEC TR 9126 Part 4 : Quality in Use Metrics**, 2002
- [17] Jalote, P., Murphy, B., Garzia, M., Errez, Ben., **Measuring Reliability of Software Products**, Microsoft Corporation, 2004
- [18] Direktur Jenderal Perbendaharaan, **Sistem Aplikasi Online Monitoring Sistem Perbendaharaan dan Anggaran Negara Versi 1.0**, Jakarta, Direktorat Jenderal Perbendaharaan, 2014.
- [19] Direktur Jenderal Perbendaharaan, **Petunjuk Pengguna Aplikasi Online Monitoring Sistem Perbendaharaan dan Anggaran Negara (OM SPAN) Versi 1.1**, Jakarta, Direktorat Jenderal Perbendaharaan, 2014.