

DESIGN OF E-DOCUMENT SYSTEM WITH DIGITAL SIGNATURE USING USER CENTERED DESIGN METHOD

by Sufa Atin

Submission date: 04-Mar-2024 02:00PM (UTC+0700)

Submission ID: 2311132627

File name: artikel_B.A.26.pdf (1.27M)

Word count: 3297

Character count: 21760

DESIGN OF E-DOCUMENT SYSTEM WITH DIGITAL SIGNATURE USING USER CENTERED DESIGN METHOD

Irawan Afrianto¹⁾, Andri Heryandi²⁾, Alif Finadhita³⁾, Sufa Atin⁴⁾

Program Studi Teknik Informatika – FTIK – Universitas Komputer Indonesia

Jl. Dipati Ukur No. 112-116 Bandung 40132

Email : irawan.afrianto@email.unikom.ac.id

Abstract

UCD (User Centered Design) is a design philosophy that places the user at the center of a system development process. The UCD approach has been supported by various techniques, methods, tools, procedures and processes that help design interactive systems that are more user-centered. This study aims to apply UCD in the design of e-document systems with digital signatures to determine user requirements for system functionality and interfaces. To find out the extent of the application of the UCD, a measurement of the level of acceptance and support of prospective users is used by making a data collection instrument in the form of a questionnaire according to the usability testing framework by using a Likert scale to calculate the variables. The results of testing of potential users showed that 85% stated that the functionality and interface design of the e-document system with digital signatures and can be developed in the next stage.

Keywords : UCD, System Design, Usability Test, E-Document System, Digital Signature

1. Pendahuluan

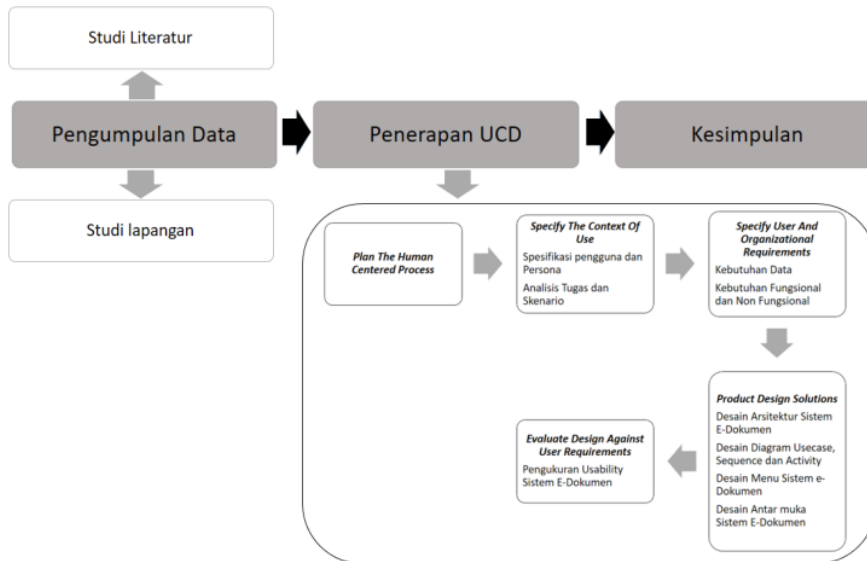
Dokumen elektronik (*e-document*) adalah bagian dari layanan publik yang digunakan untuk mengganti dokumen kertas karena memiliki karakteristik lebih fleksibel, pencarian yang lebih mudah, menghemat ruang, pengarsipan bersifat digital, mentransfer dokumen lebih mudah serta keamanan yang lebih baik dan mudah dalam restorasi data [1]. Guna menjaga meningkatkan keamanan data dalam suatu dokumen digital diperlukan suatu mekanisme untuk menjaganya [2]. Tanda tangan digital adalah solusi yang dapat dilampirkan pada dokumen digital untuk menjaga keaslian dokumen elektronik [3]. Tanda tangan digital dibuat dengan bantuan metode kriptografi, dengan tujuan seperti tanda tangan biasa yaitu untuk menempatkan otentikasi penulis pada dokumen [4][5]. Tiga hal dasar dalam proses tanda tangan digital adalah memeriksa otentikasi penanda tangan, otentikasi dokumen, dan verifikasi tanda tangan digital [6]. Kekuatan tanda tangan digital tergantung pada metode kriptografi yang digunakan dan panjang kunci [7]. Beberapa algoritma digunakan dalam pengembangan tanda tangan digital seperti elgamal, Schnorr[8], dan RSA[9].

UCD merupakan suatu pendekatan dalam pengembangan desain sistem yang berpusat kepada pengguna, mengintegrasikan informasi dengan cara yang sesuai dengan tujuan, tugas, dan kebutuhan pengguna untuk mencapai sistem yang lebih efektif [10][11]. UCD memberikan kemudahan dalam mekanisme interaksi dengan pengguna yang terlibat di lapangan dengan memanfaatkan pendapat pengguna serta pola perilaku pengguna [12]. Inti dari pendekatan UCD adalah menyediakan struktur untuk membantu pengembang dalam memastikan bahwa desain yang relevan telah dipertimbangkan dengan cara yang berorientasi pengguna serta menekankan pada profil calon penggunanya [13].

Tujuan penelitian ini adalah menerapkan metode UCD untuk pengembangan desain sistem e-dokumen berbasis tanda tangan digital dimana model dan desain yang dibangun diukur dengan menggunakan pendekatan uji usability dari sisi calon pengguna.

2. Metodologi Penelitian

Langkah penelitian yang dilakukan mencakup tiga tahapan penelitian yaitu : pengumpulan data, penerapan metode UCD [14] dan pengembangannya [15], serta penarikan kesimpulan dari penelitian. Adapun detail dari masing-masing bagian dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Alur penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

Adapun alur yang digunakan untuk mengembangkan desain sistem e-dokumen adalah mengikuti setiap tahapan metode UCD [14].

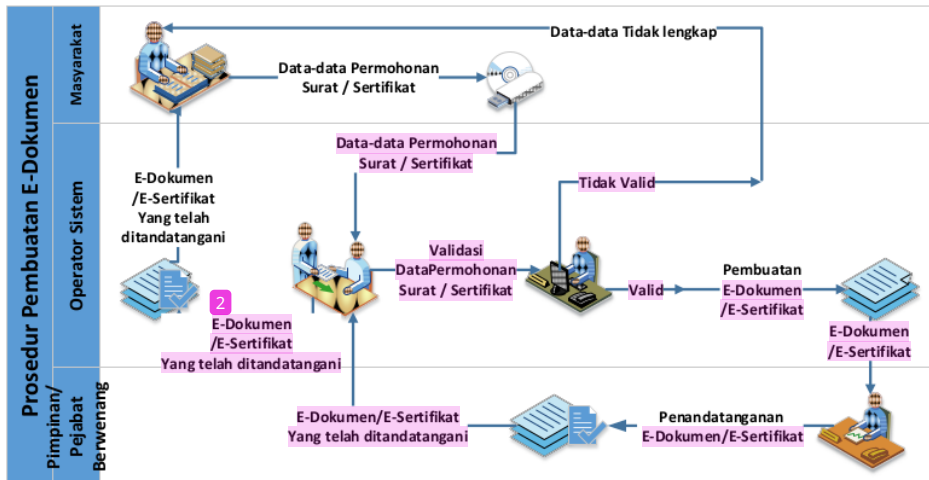
3.1 Perencanaan yang Berpusat pada Manusia (*Plan The Human Centered Process*)

Langkah pertama dari tahapan UCD adalah dengan menghimpun keinginan dari para calon pengguna sistem. Kegiatan ini dilakukan dengan cara diskusi kepada masyarakat, operator sistem dan pimpinan/pejabat yang berwenang terkait dengan pengembangan sistem e-dokumen serta menanamkan komitmen bahwa perancangan sistem e-dokumen menggunakan UCD dapat memenuhi kebutuhan pengguna.

3.2 Penentuan Konteks Penggunaan (*Specify The Context Of Use*)

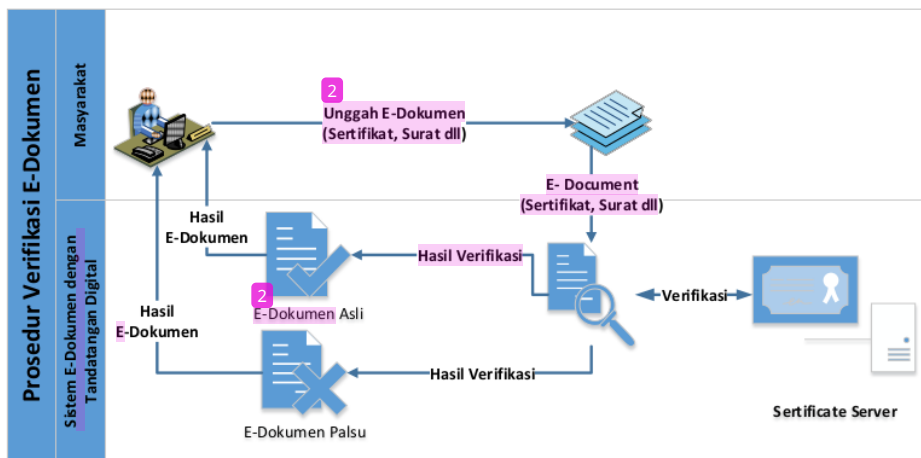
Sistem e-dokumen digunakan sebagai solusi untuk mengurangi jumlah dokumen kertas (berkas, surat maupun sertifikat) yang biasanya ditandatangani oleh pimpinan/pejabat berwenang. Otentikasi dari berkas dan sertifikat digital tersebut menggunakan tanda tangan digital yang dikembangkan oleh Kementerian Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia. Adapun alur proses bisnis yang dilakukan dalam proses sistem yang akan didesain mencakup prosedur permohonan surat / sertifikat yang akan ditandatangani, serta proses penandatanganan dokumen digital menggunakan tanda tangan digital.

Prosedur permohonan surat atau sertifikat atau surat berharga lainnya dimulai dari masyarakat maupun divis atau bagian dalam lingkup instansi, dimana pengguna harus mengunggah data-data yang diperlukan untuk membuat surat atau sertifikat digital tersebut. Gambar 2 menunjukkan prosedur permohonan dokumen digital (e-dokumen).



Gambar 2. Alur proses bisnis pembuatan e-dokumen

Sementara untuk memverifikasi keaslian dari dokumen digital tersebut, diperlukan prosedur verifikasi otentifikasi dokumen elektronik tersebut kedalam sistem e-dokumen. Pengguna mengunggah dokumen digital yang akan diverifikasi keasliannya, kemudian sistem akan memverifikasi dan memvalidasi keaslian dari dokumen tersebut. Jika tidak terjadi perubahan isi dalam dokumen tersebut, maka dokumen dikatakan asli, sementara jika konten yang berubah dalam dokumen tersebut, maka dokumen dapat disebut palsu. Alur proses bisnis verifikasi dokumen digital dapat dilihat pada Gambar 3.






Gambar 3. Alur proses bisnis verifikasi e-dokumen

A. Pengelompokan Pengguna

Pengelompokan pengguna dimaksudkan untuk mendapatkan gambaran fungsi serta peran pengguna saat menggunakan sistem e-dokumen. Adapun masing-masing peran dari pengguna, dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Klasifikasi Calon Pengguna Sistem E-Dokumen

No	Pengguna	Peran dalam Sistem
1	 Masyarakat	<ul style="list-style-type: none"> Masyarakat/Divisi/Bagian instansi dapat mengajukan permohonan / memasukkan dokumen / sertifikat dan syarat-syaratnya kedalam sistem E-Dokumen untuk dibuatkan dokumen lektronik / sertifikat elektornik yang dibubuhi oleh tanda tanda tangan pimpinan / pejabat berwenang. Masyarakat/Divisi/Bagian instansi, dapat melakukan verifikasi dokumen digital yang telah ditandatangani secara digital untuk mengetahui keaslian dokumen tersebut.
2	 Operator Sistem	<ul style="list-style-type: none"> Operator bertugas memverifikasi pengajuan surat / sertifikat / dokumen digital yang akan ditandatangani. Melakukan validasi terhadap syarat-syarat pengajuan dokumen / sertifikat. Melakukan persetujuan jika format surat dan syarat-syarat pengajuan telah lengkap
3	 Pimpinan/ Pejabat Berwenang	<ul style="list-style-type: none"> Melihat dokumen-dokumen yang akan ditandatangani. Memandatangani dokumen-dokumen digital.

B. Deskripsi Persona Pengguna

Adapun langkah selanjutnya adalah dengan mendeskripsikan persona masing-masing pengguna untuk menggambarkan mengenai kebutuhan apa yang dibutuhkan dalam pekerjaannya [16]. Persona dari masing-masing calon pengguna sistem e-dokumen adalah sebagai berikut :

1. Masyarakat : Memiliki kebutuhan untuk mendapatkan dokumen yang legal secara cepat, pengurusan yang lebih efisien dan mudah digunakan. Masyarakat juga memiliki kebutuhan untuk dapat melakukan verifikasi keaslian dokumen tersebut secara cepat dan akurat. Sementara Bagian/Divisi dalam instansi membutuhkan surat-surat / dokumen-dokumen yang dapat ditandatangani dengan cepat saat dibutuhkan sementara terkadang terkendala pimpinan yang tidak berada ditempat untuk menandatangani dokumen tersebut. Dari hasil diskusi yang dilakukan, masyarakat dan bagian/divisi telah memiliki kemampuan untuk menggunakan dan mengoperasikan komputer serta internet dan sistem yang berjalan diatas teknologi web.
2. Operator sistem : memiliki kebutuhan untuk dapat mengelola dokumen-dokumen tersebut menjadi lebih efisien, mudah dalam pencarian, mudah dalam pengolahan

datanya, serta mudah dalam melihat dokumen-dokumen pendukung syarat pengajuan dokumen atau sertifikat yang dibutuhkan. Operator sistem telah memiliki kemampuan menggunakan komputer, manajemen data dan pengolahan data berbasis web.

3. Pimpinan/Pejabat Berwenang : memiliki kebutuhan untuk memandangi dokumen-dokumen tersebut secara cepat, efektif, tanpa terbatas oleh kendala waktu dan tempat. Pimpinan memiliki kemampuan akses daan menggunakan komputer, serta mampu menggunakan aplikasi berbasis web.

Hasil deskripsi persona tersebut, menunjukkan gambaran tentang kebutuhan pengguna yaitu keinginan akan adanya suatu sistem e-dokumen berbasis tanda tangan digital yang mampu memberikan kemudahan dan kelancaran dalam melaksanakan tugas dan kebutuhannya.

C. Skenario Tugas (*Task Scenario*) Persona Pengguna

Setiap persona yang diperoleh, digunakan untuk membangun skenario tugas yang berbeda guna menguji tingkat keberhasilan pengguna [17]. Tabel 2, 3, 4 mewakili semua tugas yang harus dilakukan oleh pengguna. Tingkat keberhasilan dalam melakukan semua tugas ini kemudian diukur untuk mengetahui evaluasi kegunaan sistem e-dokumen.

Tabel 2. Skenario Tugas Untuk Persona Masyarakat / Bagian / Divisi

No	Skenario Tugas
1.	Mengajukan permohonan dokumen/Sertifikat (masyarakat)
2.	Mengunggah dokumen-dokumen pendukung (masyarakat)
3.	Login ke dalam sistem (masyarakat / bagian / divisi)
4.	Memantau progres pengajuan dokumen (masyarakat / bagian / divisi)
5.	Mengunduh dokumen yang telah selesai (masyarakat / bagian / divisi)
6.	Mengunggah dokumen / surat (bagian / divisi)
7.	Memvalidasi E-dokumen yang bertandatangan (masyarakat / bagian / divisi)

Tabel 3. Skenario Tugas Untuk Persona Operator Sistem

No	Skenario Tugas
1.	Login ke dalam sistem
2.	Melakukan persetujuan / penolakan dokumen
3.	Memantau progres pengajuan dokumen
4.	Mengolah data masyarakat, divisi/ bagian dan pimpinan/pejabat berwenang

Tabel 4. Skenario Tugas Untuk Persona Pimpinan / Pejabat Berwenang

No	Skenario Tugas
1.	Login ke dalam sistem
2.	Menandatangani dokumen secara digital
3.	Memantau progres pengajuan dokumen

3.3 Penentuan Kebutuhan Organisasi dan Pengguna (*Specify User And Organizational Requirements*)

Kegiatan yang dilakukan pada tahapan ini adalah melakukan identifikasi terhadap kebutuhan data dan informasi yang diperlukan oleh pengguna dan sistem e-dokumen, serta pendefinisian kebutuhan-kebutuhan fungsional dan non fungsional yang diperlukan dalam perancangan sistem. Adapun kebutuhan data dan informasi yang diperlukan pengguna dalam

sistem e-dokumen mencakup data surat / sertifikat, data-data pendukung persyaratan permohonan, data pengguna umum (masyarakat, divisi / bagian), data Operator, data Pimpinan / Pejabat Berwenang, data progres pengurusan dokumen / surat / sertifikat serta data tandatangan digital.

Sementara untuk kebutuhan non fungsional dan fungsional dalam sistem e-dokumen yang dirancang dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Kebutuhan Non Fungsional dan Fungsional Sistem E-Dokumen

Kebutuhan Non Fungsional Sistem	Kebutuhan Fungsional Sistem
Sistem diharapkan dapat bekerja secara efektif dan efisien	Berbasis <i>web -online</i> dan dapat diakses secara luas memalui jaringan internet
Sistem memiliki kemampuan integrasi data, mampu mencegah data redundan, akurat dan konsisten serta akses yang terbatas hanya untuk pengguna.	Mampu menampilkan dan menyimpan data serta informasi pada sistem e-dokumen
Sistem memiliki kemampuan otentifikasi pengguna dan akses terhadap sistem untuk menjaga keamanan dan privasi data.	Sistem memiliki beberapa level akses pengguna
Mengurangi beban kerja pegawai	Sistem harus memiliki fitur unggah dan unduh dokumen, serta pencarian data.
Data yang ditampilkan mudah dibaca/terstruktur serta antarmuka sistem harus user friendly.	Sistem harus memiliki kemampuan membubuhkan tandatangan digital serta mampu memvalidasi dokumen dengan tanda tangan digital

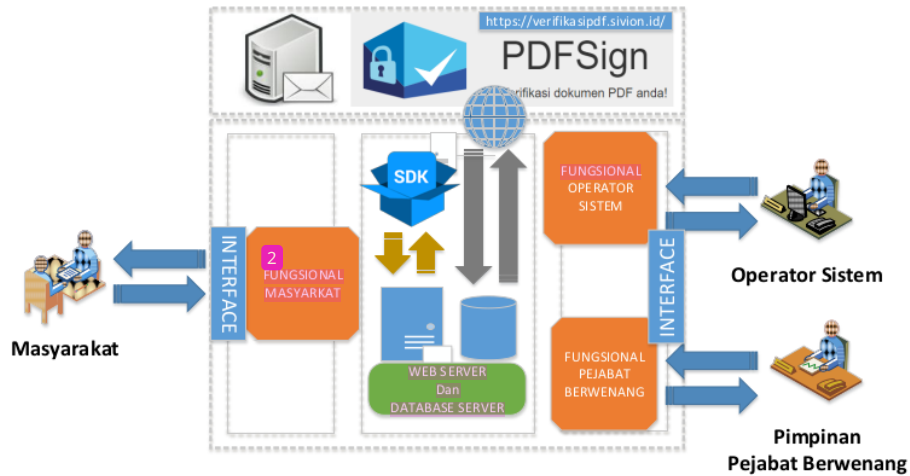
3.4 Menghasilkan Desain Solusi (*Produce Design Solutions*)

Model sistem dikembangkan untuk menunjukkan fungsi dan dari entitas-entitas yang saling terkait guna menghasilkan kinerja sistem yang baik. Model sistem e-dokumen yang dikembangkan dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Model sistem e-dokumen dengan tandatangan digital

Design Of E-Document System With Digital Signature Using User Centered Design Method



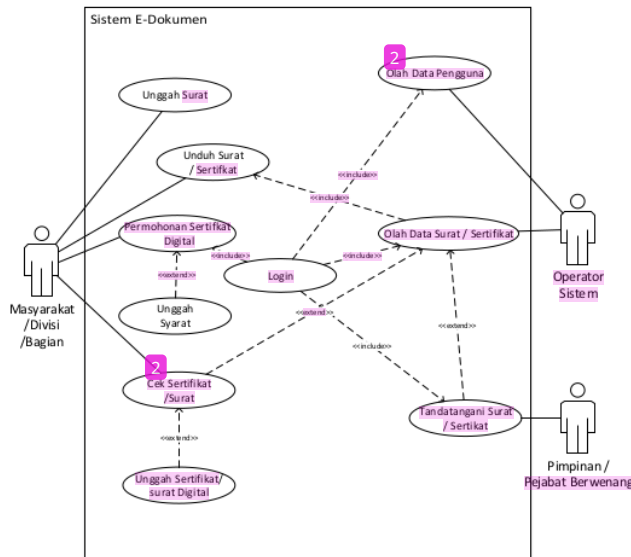
Gambar 5. Arsitektur sistem e-dokumen dengan tandatangan digital

Dalam arsitektur model sistem e-dokumen, antarmuka sistem disediakan untuk memfasilitasi kebutuhan dan fungsi setiap pengguna. Teknologi seperti server web, server basis data, web service dan API digunakan untuk menjalankan sistem secara online, dan terhubung ke internet sebagai bagian dari layanan publik yang akan dikembangkan.

Guna Salah satu alat yang dapat digunakan untuk memodelkan persyaratan fungsional perangkat lunak adalah dengan menggunakan UML (*Unified Modeling Language*). Pemodelan dilakukan dengan menggunakan diagram *use case* dan diagram *activity*.

A. Diagram Use Case

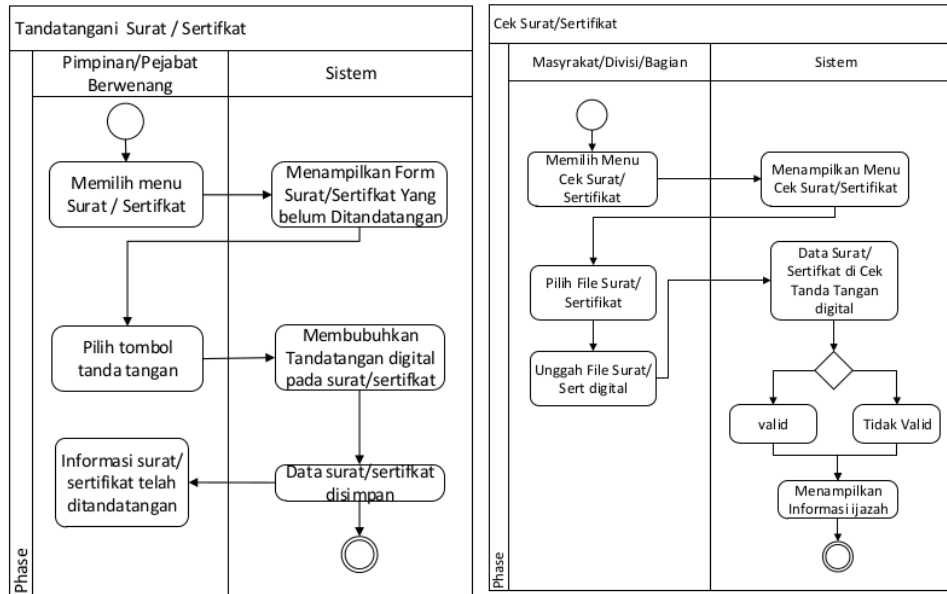
Diagram *use case* adalah konstruksi yang digunakan untuk menggambarkan hubungan - hubungan yang terjadi antara aktor dengan aktivitas yang terdapat dalam sistem.



Gambar 6. Diagram use case e-dokumen

B. Diagram Activity

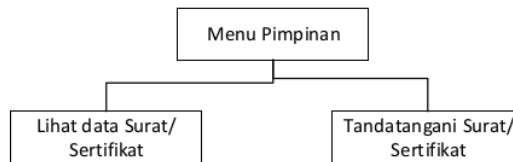
Diagram *activity* memberikan gambaran ilustrasi alur dari setiap fungsi yang ada pada sistem yang mengacu pada setiap use case yang terdapat pada digram *use case*.



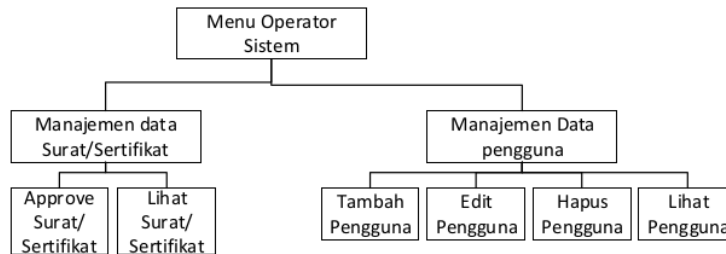
Gambar 7. Diagram activity pada e-dokumen

C. Desain Menu

Menu digunakan sebagai navigasi pengguna sesuai dengan hak aksesnya. Adapun menu yang terdapat dalam desain sistem e-dokumen terdiri dari menu pimpinan/pejabat berwenang (Gambar 8), menu operator sistem (Gambar 9) dan menu masyarakat/divisi/bagian (Gambar 10).

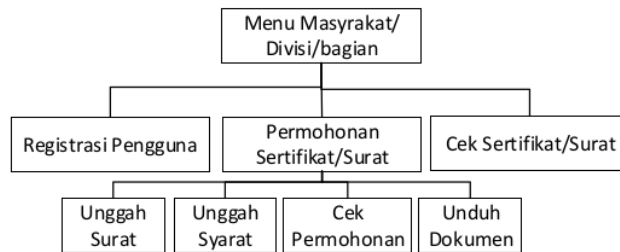


Gambar 8. Desain menu pimpinan pada sistem e-dokumen



Gambar 9. Desain menu operator sistem pada sistem e-dokumen

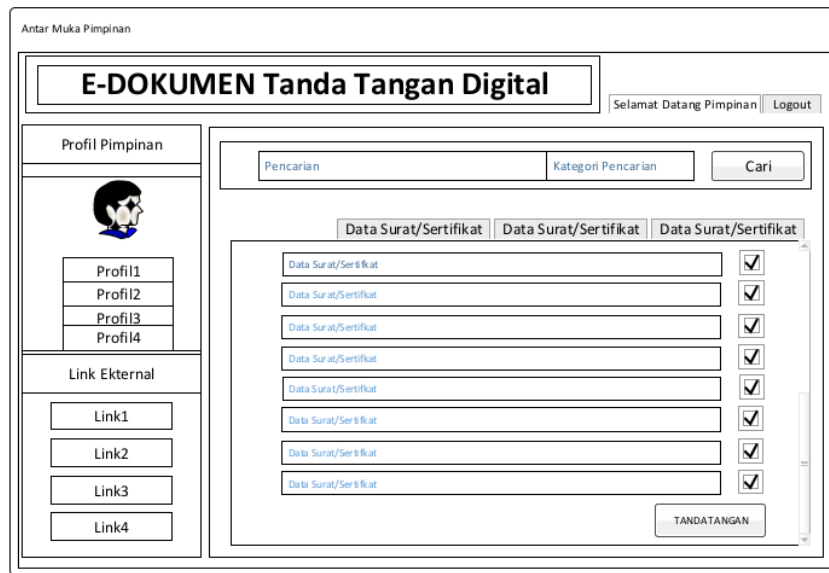
Design Of E-Document System With Digital Signature Using User Centered Design Method



Gambar 10. Desain menu masyarakat/divisi/bagian pada sistem e-dokumen

D. Desain Antar Muka Sistem

Perancangan antar muka sistem, merupakan gambaran awal dari desain fungsional yang disesuaikan dengan hak akses masing-masing pengguna.



Gambar 11. Desain antar muka pimpinan pada sistem e-dokumen

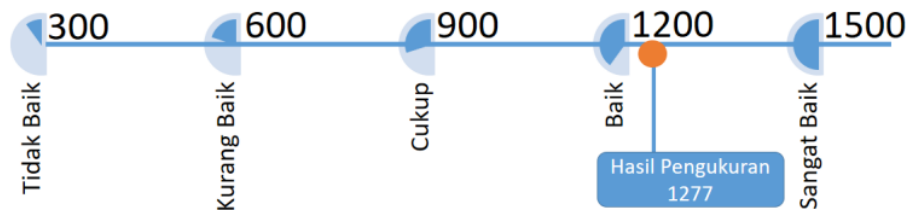
3.5 Evaluasi Desain dengan Kebutuhan pengguna (*Evaluate Design Against User Requirements*)

Evaluasi dilakukan untuk menentukan tingkat penerimaan dan dukungan dari pengguna potensial sistem yang sedang dikembangkan. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan skala Linkert kepada 30 calon pengguna sistem dengan pernyataan yang diusulkan yang mencakup kegunaan dalam sistem yang dibangun, yaitu aspek aksesibilitas, aspek navigasi, dan aspek konten [18]. Evaluasi dilakukan dengan memberikan sepuluh pernyataan dengan lima pilihan jawaban untuk setiap pernyataan dalam bentuk skala Likert 1 sampai 5, di mana poin 1 berarti Sangat Tidak Setuju ke poin 5 yang berarti Sangat Setuju. Tabel 6 menunjukkan instrumen pernyataan untuk mengukur *usability* sistem e-dokumen kepada pengguna.

Tabel 6. Pernyataan Usability Pengguna pada Sistem E-dokumen [17]

3)	Pernyataan
1.	Saya berpikir akan menggunakan sistem ini lagi
2.	Saya merasa sistem ini rumit untuk digunakan
3.	Saya merasa sistem ini mudah untuk digunakan
4.	Saya membutuhkan bantuan dari orang lain atau teknisi dalam menggunakan sistem
5.	Saya merasa fitur-fitur sistem ini berjalan dengan semestinya
6.	Saya merasa ada banyak hal yang tidak konsisten (tidak serasi) pada sistem ini
7.	Saya merasa orang lain akan memahami cara menggunakan sistem ini dengan cepat
8.	Saya merasa sistem ini membingungkan
9.	Saya merasa tidak ada hambatan dalam menggunakan sistem ini
10.	Saya perlu membiasakan diri terlebih dahulu sebelum menggunakan sistem ini

Pengukuran dilakukan dengan menggunakan peringkat preferensi kepuasan pengguna untuk 3 aspek aplikasi, yaitu: aksesibilitas, navigasi, dan aspek konten. Total skor jika pengguna puas harus (semua item mendapat skor 5) adalah $5 \text{ (skor)} \times 10 \text{ (jumlah pernyataan)} \times 30 \text{ (jumlah peserta)} = 1500$. Total skor dari keseluruhan pengumpulan data = 1277 Dengan demikian hasil dari matriks preferensi adalah $1277 : 1500 = 0,851333 \times 100\% = 85\%$. Jika kisaran antara 300-1500, hasil evaluasi berada pada interval yang mengarah ke Sangat Baik seperti yang ditunjukkan oleh gambar 12.



Gambar 12. Hasil pengujian usability perancangan sistem e-dokumen

4. Kesimpulan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa UCD dapat digunakan untuk menghasilkan desain fungsional dan antarmuka dari sistem e-dokumen. Dari setiap tahap metode desain yang berpusat pada pengguna yang dilakukan, dapat dihasilkan desain produk yang memenuhi persyaratan pengguna sesuai dengan hasil wawancara dan kuesioner. Fungsi dan antarmuka sistem e-dokumen telah memenuhi aspek kegunaan (aksesibilitas, navigasi, dan konten). Hal ini disimpulkan dari hasil evaluasi desain fungsional dan antarmuka melalui kuesioner menggunakan skala likert yang menunjukkan bahwa desain yang dibangun memiliki nilai 1277 dengan preferensi sebesar 85% berada pada interval baik menuju sangat baik, hal ini menunjukkan bahwa desain fungsional dan antarmuka sistem e-dokumen dapat diterima dan dapat dilanjutkan ke tahap selanjutnya.

Ucapan Terimakasih

Penelitian ini didanai oleh hibah dari Kementerian Riset dan Pendidikan Tinggi (KEMENRISTEKDIKTI) Republik Indonesia - Direktorat Jenderal Penguatan Penelitian dan Pengembangan, dengan Surat Keputusan Nomor 7/E/KPT/2019 dan Perjanjian/Kontrak Nomor 047/SP/LPPM/UNIKOM/III/2019 pada skema Riset Terapan untuk tahun 2019.

Daftar Pustaka

- [1] Rifauddin, M.(2016). Pengelolaan arsip elektronik berbasis teknologi. Khizanah al-Hikmah: *Jurnal Ilmu Perpustakaan, Informasi, dan Kearsipan*, 4(2), pp.168-178.
- [2] Afrianto, I., Suryana, T., & Sufa'atin, S. (2015). Pengukuran dan Evaluasi Keamanan Informasi Menggunakan Indeks KAMI - SNI ISO/IEC 27001:2009. *Ultima InfoSys : Jurnal Ilmu Sistem Informasi*, 6(1), 43-49.
- [3] Finandhita A., & Afrianto I. (2018). Development of E-Diploma System Model with Digital Signature Authentication. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, vol. 407, no. 1, p. 012109. IOP Publishing
- [4] Chyan P. (2018). Penerapan Sistem Kriptografi Enkripsi Jamak dan Tanda Tangan Digital Dalam Mendukung Keamanan Informasi. *TEMATIKA, Journal of Informatics and Information Systems*, 6(1), pp.39-46
- [5] Azdy R.A. (2016). Tanda tangan Digital Menggunakan Algoritme Keccak dan RSA. *Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi*, 5(3), pp.184-191
- [6] Pooja , Mamta Y. (2018). Digital Signature. *International Journal of Scientific Research in Computer Science, Engineering and Information Technology (IJSRCSEIT)*. Volume 3 Issue 6, pp. 71-75
- [7] Mezher A.E. (2018). Enhanced RSA Cryptosystem based on Multiplicity of Public and Private Keys. *International Journal of Electrical and Computer Engineering*, 8(5), p.3949
- [8] Handley, M. (2018). Schnorr's Digital Signature and its Applications. *Review of Computational Science and Engineering*, 4(1), p.47
- [9] Zahhafi L., Khadir, O. (2018). A digital signature scheme based simultaneously on the DSA and RSA protocols. *Gulf Journal of Mathematics*, 6(4), pp.37-43.
- [10] Afrianto, I., Atin, S., Heryandi, A. & Warlina, L. (2018). The Online Journal Aggregator System Design Using User Centered Design (UCD) Approach. *Lontar Komputer: Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi*, pp.158-168.
- [11] Endsley M R.(2016) *Designing for situation awareness: An approach to user-centered design* . CRC press.
- [12] Saputri, I.S.Y., Fadhli, M. & Surya, I. (2017). Penerapan Metode UCD (User Centered Design) Pada E-Commerce Putri Intan Shop Berbasis Web. *Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem Informasi*, 3(2), pp.269-278.
- [13] Moquillaza, A., Molina, E., Noguera, E., Enríquez, L., Muñoz, A., Paz, F & Collazos, C. (2017). Developing an ATM interface using user-centered design techniques. In *International Conference of Design, User Experience, and Usability* p 690-701 Springer, Cham.
- [14] Albani, L. & Lombardi, G. (2010). *User Centred Design for EASYREACH*.
- [15] Setyoningrum, A., Santosa, P.I. & Setiawan, N.A. (2017). Analisis Kebutuhan Sistem Informasi Arsip Bangunan Berbasis User Centered Design (UCD). In *Seminar Nasional Geotik 2017*. ISSN:2580-8796, pp.157-167.
- [16] Pichot, N., & Bonnardel, N. (2018). Enhancing Collaborative Creativity: Towards a New User-Centered Design Method, the Dynamic Persona Method In *Congress of the International Ergonomics Association* (pp. 580-591). Springer, Cham.
- [17] Valerian, A., Santoso, H.B., Schrepp, M. & Guarddin, G., (2018). Usability Evaluation and Development of a University Staff Website. In *2018 Third International Conference on Informatics and Computing (ICIC)* (pp. 1-6). IEEE.
- [18] Yudhanira, E., Haryono, A.N., & Widhiyanti, K. (2014). Penerapan UCD dengan Pendekatan Uji Usability pada Perancangan Visualisasi 3-Dimensi Anatomi Tulang Manusia." In *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI)*, vol. 1, no. 1.: B-17-B-21.

Irawan Afrianto, Andri Heryandi, Alif Finadhita, Sufa Atin

DESIGN OF E-DOCUMENT SYSTEM WITH DIGITAL SIGNATURE USING USER CENTERED DESIGN METHOD

ORIGINALITY REPORT

14%

SIMILARITY INDEX

14%

INTERNET SOURCES

11%

PUBLICATIONS

%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

www.scilit.net

Internet Source

7%

2

iopscience.iop.org

Internet Source

4%

3

core.ac.uk

Internet Source

3%

Exclude quotes On

Exclude matches < 3%

Exclude bibliography On