

# Pengembangan Prototipe Piranti Lunak Sistem Informasi Manajemen Kegiatan Perekayasa Dengan Microsoft Excel

Ivransa Zuhdi Pane

Unit Pelaksana Teknis Laboratorium Aero Gas-dinamika dan Getaran,  
Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi, Tangerang Selatan, Indonesia  
izpane@gmail.com

Diterima 31 Oktober 2014  
Disetujui 11 Desember 2014

**Abstract**—Management of engineering activities based on information systems is expected to increase Engineer's performances in executing the daily tasks. The software of such management information system should be built on the platform which is easy to use and adaptable to the dynamics of engineering activity management in the future. Software engineering, consisting of analysis, design and implementation, was carried out to realize a prototype which is ready to be applied in the further development stages.

**Index Terms**—engineering activity, Engineer, information system, software engineering

## I. PENDAHULUAN

Perekayasa adalah jabatan fungsional yang mempunyai ruang lingkup, tugas, tanggung jawab dan wewenang untuk melakukan kegiatan kerekeyasaan dalam suatu kelompok kerja fungsional pada bidang penelitian terapan, pengembangan, perekayasaan, dan pengoperasian yang diduduki oleh Pegawai Negeri Sipil dengan hak dan kewajiban yang diberikan secara penuh oleh pejabat yang berwenang. Pelaksanaan kegiatan Perekayasa diatur dalam Peraturan Kepala Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT) nomor 105 tahun 2013 tentang Petunjuk Teknis Jabatan Fungsional Perekayasa dan Angka Kreditnya (selanjutnya disebut petunjuk teknis).

Petunjuk teknis merekomendasikan adanya pengelolaan kegiatan Perekayasa secara teratur dan berkesinambungan, seperti pencatatan kegiatan, dokumentasi petunjuk kerja dan laporan teknis berkala, serta pengajuan angka kredit. Hal ini dipandang penting karena angka kredit dalam jabatan fungsional Perekayasa sebagian besar didasarkan pada bukti-bukti tertulis dari kegiatan kerekeyasaan yang telah dilakukan oleh seorang Perekayasa. Secara teoritis pengelolaan dokumentasi seperti ini

dapat dilakukan secara manual. Namun, kegiatan kerja nyata di lapangan acap kali menjadi kendala bagi para Perekayasa untuk dapat meluangkan waktu melakukannya. Kasus terburuk potensial adalah gagalnya seorang Perekayasa menyusun Daftar Usul Penetapan Angka Kredit (DUPAK) akibat ketiadaan bukti kegiatan secara tertulis, yang berdampak pada terhambatnya kenaikan pangkat dan penjurangan jabatan dari seorang Perekayasa.

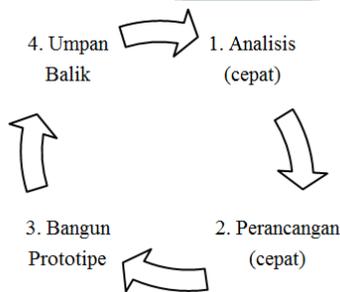
Salah satu solusi alternatif untuk memecahkan masalah ini adalah sistem informasi yang mampu mendukung pencatatan dan dokumentasi kegiatan kerekeyasaan secara terpadu. Dengan sistem informasi ini, Perekayasa diharapkan dapat merencanakan dan membukukan kegiatan kerekeyasaannya ke dalam basis data dalam waktu singkat, untuk selanjutnya dapat memvalidasi dan menggunakan rekaman kegiatan tersebut untuk keperluan penilaian angka kredit. Agar dapat dimanfaatkan secara optimal, maka piranti lunak dari sistem informasi ini selayaknya dibangun pada platform yang mudah digunakan dan mampu beradaptasi terhadap dinamika manajemen kegiatan kerekeyasaan di masa mendatang. Untuk pengembangan prototipe, maka Microsoft Excel dapat diusulkan menjadi kandidat platform tersebut karena memenuhi dua kriteria yang dimaksud dan kemampuannya untuk dikostumasi dengan kode Visual Basic Application (VBA) tanpa kompleksitas tinggi.

Tujuan dari kegiatan penelitian dan pengembangan ini adalah membangun piranti lunak sistem informasi manajemen kegiatan Perekayasa yang dimaksud dalam alinea sebelumnya melalui proses *prototyping* secara bertahap hingga mencapai prototipe piranti lunak yang dapat dijadikan acuan untuk pengembangan tahap lanjut menuju piranti lunak target. Makalah ini terlebih dahulu menguraikan metodologi *prototyping* yang digunakan, dilanjutkan dengan pembahasan mengenai kegiatan pengembangan piranti lunak, hasil kegiatan

pengembangan, dan diakhiri dengan kesimpulan serta saran.

**II. PROTOTYPING**

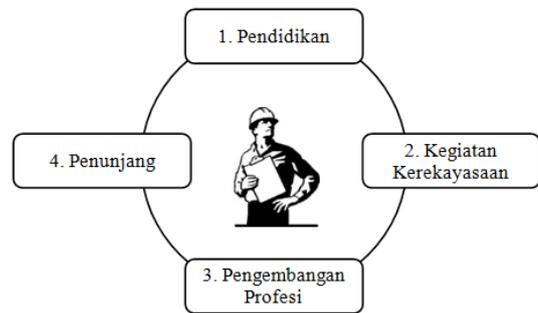
*Prototyping* adalah pendekatan rekayasa piranti lunak yang dicirikan dengan pembangunan prototipe secara bertahap dalam siklus waktu singkat hingga piranti lunak target dirampungkan secara sempurna. Seperti ditunjukkan dalam Gambar 1, tahapan *prototyping* terdiri dari kegiatan analisis, perancangan dan pembangunan prototype, seperti halnya metode rekayasa piranti lunak konvensional (model *waterfall* atau *sequential linear*), ditambah dengan kegiatan evaluasi umpan balik terhadap hasil prototipe yang dibangun. Setiap siklus *prototyping* dilakukan dalam siklus waktu yang relatif singkat untuk memenuhi kebutuhan piranti lunak secara bertahap.



Gambar 1. Konsep *prototyping*

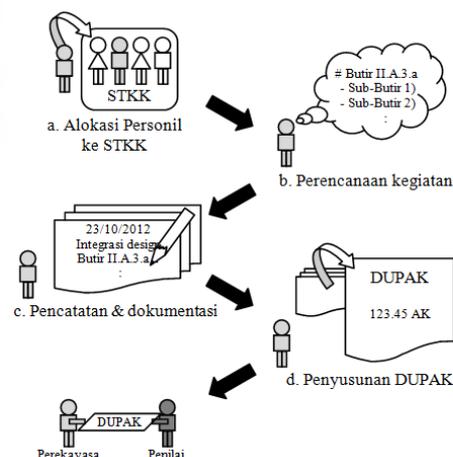
**III. ANALISIS**

Menurut petunjuk teknis, domain kegiatan Perekayasa dapat dikategorikan menjadi empat jenis, seperti yang ditunjukkan dalam Gambar 2. Di antara empat jenis kegiatan tersebut, kegiatan kerekayasaan merupakan kegiatan yang melibatkan organisasi kerja seluruh jenjang jabatan Perekayasa (Perekayasa Pertama hingga Perekayasa Utama), memerlukan pencatatan kegiatan secara memadai, melibatkan dokumentasi secara berjenjang dan mendorong Perekayasa untuk mengajukan DUPAK secara berkala. Kegiatan pendidikan cenderung bersifat statis dan hanya terjadi sekali dalam beberapa tahun. Kegiatan pengembangan profesi merupakan pelengkap kegiatan kerekayasaan, khususnya bagi Perekayasa Madya dan Perekayasa Utama, dimana kedua jenjang jabatan ini disyaratkan untuk mengumpulkan sejumlah angka kredit minimal tertentu dalam penititan karirnya dari kegiatan ini. Sementara kegiatan penunjang merupakan kegiatan sekunder yang porsi penilaiannya lebih rendah dalam penjenjangan jabatan Perekayasa, meski nilai nyata pelaksanaan kegiatan relatif lebih besar.



Gambar 2. Kegiatan Perekayasa.

Setiap jenis kegiatan Perekayasa dibagi menurut butir dan sub-butir yang lebih rinci, dan disertai dengan angka kredit. Dalam pelaksanaan kegiatannya, seorang Perekayasa ditugaskan dalam suatu sistem tata kerja kerekayasaan (STKK) dengan peran tertentu, seperti *Engineering Staff (ES)*, *Program Manager (PM)* atau *Chief Engineer (CE)*, sesuai jenjang jabatannya. Perekayasa selanjutnya melakukan perencanaan kegiatan sesuai butir dan sub-butir kegiatan yang bersesuaian dengan perannya. Angka kredit yang diperoleh oleh seorang Perekayasa berasal dari kegiatan tersebut dengan memperhatikan faktor bobot pengali tertentu. Pencatatan setiap kegiatan yang telah dilakukan memegang peranan penting dalam karir seorang Perekayasa. Dengan mengetahui kegiatan yang telah dikerjakan, angka kredit yang bersesuaian beserta jumlahnya dalam suatu kurun waktu tertentu dan bukti berupa dokumen teknis maupun sertifikat, maka seorang Perekayasa dapat mengajukan penilaian angka kredit dan berhak mendapat kenaikan pangkat serta jabatan apabila angka kredit tersebut diakui dan memadai.

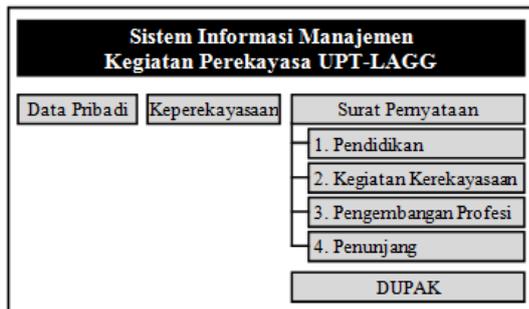


Gambar 3. Proses pengajuan DUPAK dari awal hingga akhir.

Gambar 3 mengilustrasikan secara sederhana proses pengajuan DUPAK yang dimulai sejak seorang Perakayasa dialokasikan dalam suatu STKK, merencanakan kegiatannya, melakukan pencatatan kegiatan dan dokumentasi teknis, hingga penyusunan DUPAK, untuk selanjutnya menyerahkannya ke tim penilai. Petunjuk teknis dan ilustrasi dalam Gambar 2 merupakan sumber penggalan kebutuhan utama dalam pengembangan sistem informasi manajemen kegiatan Perakayasa. Petunjuk teknis memberikan informasi tentang butir kegiatan yang dapat direncanakan dan dilaksanakan oleh Perakayasa untuk selanjutnya ditata menjadi DUPAK. Sedangkan ilustrasi dalam Gambar 3 menjadi petunjuk bagi pengembang sistem informasi dalam merancang antarmuka pengguna, basis data dan algoritma dari sistem informasi. Sebagai langkah awal dari pengembangan sistem informasi manajemen kegiatan Perakayasa secara terpadu dan berkesinambungan, makalah ini membatasi kegiatan analisis (dan perancangan terkait) pada kegiatan pencatatan kegiatan dan penyusunan DUPAK (Gambar 3.c dan 3.d). Adapaun proses pengembangan selanjutnya akan meliputi kegiatan lainnya dalam Gambar 3.

IV. PERANCANGAN

Gambar 4 menunjukkan rancangan *form* menu utama dari antarmuka piranti lunak sistem informasi manajemen kegiatan Perakayasa UPT-LAGG. Dalam menu utama, terdapat tujuh *button* yang terhubung ke *form* sub-menu lainnya, yaitu :



Gambar 4. Menu utama.

1. Sub-menu data pribadi (Gambar 5)

*Form* yang berfungsi untuk memasukkan data pribadi pengguna yang akan digunakan pada saat penyusunan surat pernyataan dan DUPAK.

Gambar 5. Sub-menu data pribadi.

2. Sub-menu keperakayaan (Gambar 6)

*Form* yang berfungsi untuk mencatat kegiatan keperakayaan sesuai petunjuk teknis, yang terdiri dari empat jenis kegiatan utama, seperti yang diperlihatkan dalam Gambar 2.

3. Sub-menu surat pernyataan (Gambar 7)

*Form* yang berfungsi untuk mencetak surat pernyataan sesuai dengan empat jenis kegiatan keperakayaan. Gambar 7 memperlihatkan contoh surat pernyataan untuk kegiatan pendidikan. *Form* sejenis juga disediakan untuk surat pernyataan kegiatan kereakayaan, pengembangan profesi dan penunjang.

4. Sub-menu DUPAK

*Form* yang berfungsi untuk mencetak DUPAK sesuai dengan format dalam petunjuk teknis.

Gambar 6. Sub-menu keperakayaan.

**Menu Utama**

**SURAT PERNYATAAN TELAH MENGIKUTI PENDIDIKAN**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : \_\_\_\_\_

NIP : \_\_\_\_\_

Pangkat/Golongan Ruang : \_\_\_\_\_

Jabatan : \_\_\_\_\_

Unit Kerja : \_\_\_\_\_

menyatakan bahwa :

Nama : \_\_\_\_\_

NIP : \_\_\_\_\_

Pangkat/Golongan Ruang : \_\_\_\_\_

Jabatan : \_\_\_\_\_

Unit Kerja : \_\_\_\_\_

telah mengikuti pendidikan sebagai berikut :

No	Tanggal	Uraian Kegiatan	No. Butir	AK	Keterangan/ Bukti Fisik	Status

Demikian pernyataan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, \_\_\_\_\_  
Ka. Unit Kerja  
( \_\_\_\_\_ )

Gambar 7. Sub-menu surat pernyataan.

Basis data dari sistem informasi manajemen kegiatan Perekayasa dirancang terdiri dari dua tabel, seperti yang ditunjukkan dalam Tabel 1 untuk penyimpanan data pribadi dan Tabel 2 untuk penyimpanan data kegiatan keperekayasaan, dimana keduanya memiliki relasi *one-to-one*.

Algoritma untuk sub-menu data pribadi diupayakan memudahkan pengguna melakukan *data entry* dan terhindar dari kesalahan. Berdasarkan pola pikir ini, maka pemasukan data pribadi yang sifatnya terpola dan memiliki sejumlah alternatif pilihan dapat dilakukan dengan menggunakan komponen *combo box*, seperti dicontohkan dalam Gambar 8 untuk data Jabatan Fungsional. Dalam hal ini, *item* jenjang jabatan mulai dari Perekayasa Pertama hingga Perekayasa Utama dimasukkan ke dalam *combo box* pada saat inisialisasi piranti lunak, sehingga pengguna dapat memilih jenjang jabatan yang sesuai tanpa kesalahan. Sedangkan data pribadi yang harus dimasukkan secara manual, maka pemasukannya dapat dilakukan dengan menggunakan *text box*, seperti dicontohkan dalam Gambar 9 untuk data Nomor Kartu Pegawai. Penggunaan sub-menu data pribadi berakhir bila pengguna telah selesai memasukkan seluruh data pribadinya dan dapat kembali ke menu utama dengan *event click* dari *button* Menu Utama.

Tabel 1. Tabel data pribadi

No	Nama Field	Jenis	Keterangan
1	Nama	String	
2	NIP	Integer	Primary Key
3	No_Karpeg	String	
4	Tempat_Lahir	String	
5	Tanggal_Lahir	Date	
6	Jenis_Kelamin	String	
7	Pendidikan_Terhitung	String	
8	Pendidikan_Terakhir	String	
9	Pangkat	String	
10	Gol_Ruang	String	
11	TMT_Pangkat	Date	
12	Jab_Fungsional	String	
13	TMT_Jab_Fungsional	Date	
14	Masa_Kerja_Gol_Lama	Integer	
15	Masa_Kerja_Gol_Baru	Integer	
16	Nama_Ka_Unit_Kerja	String	
17	NIP_Ka_Unit_Kerja	Integer	
18	Pangkat_Ka_Unit_Kerja	String	
19	Gol_Ruang_Ka_Unit_Kerja	String	

Tabel 2. Tabel kegiatan keperekayasaan

No	Nama Field	Jenis	Keterangan
1	No	Integer	Primary Key
2	Tanggal_Awal	Date	
3	Tanggal_Akhir	Date	
3	Uraian_Kegiatan	String	
4	No_Butir	String	
5	Angka_Kredit	Real	
6	Keterangan_Bukti_Fisik	String	
7	Status	String	
8	Bobot	Real	
9	Frekuensi	Integer	

10. Jabatan Fungsional :  ▾

Perekayasa Pertama

Perekayasa Muda

Perekayasa Madya

Perekayasa Utama

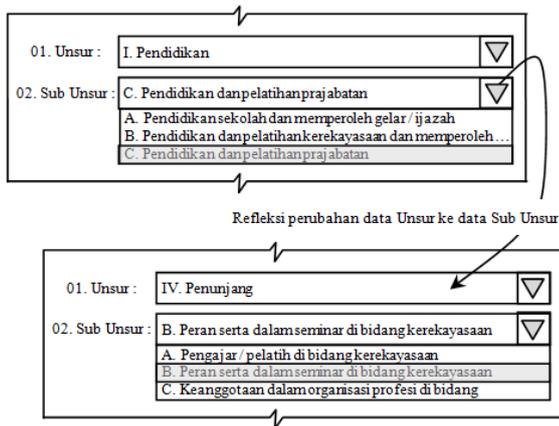
Gambar 8. Combo box untuk Jabatan Fungsional.

03. Nomor Kartu Pegawai :

Gambar 9. Text box untuk Nomor Kartu Pegawai.

Seperti halnya sub-menu data pribadi, algoritma untuk sub-menu keperekayasaan juga diupayakan menggunakan komponen *combo box* yang diinisialisasi dengan *item* sesuai kebutuhan pemasukan data butir kegiatan, sub-butir kegiatan dan data terpola lainnya, dengan memperhatikan ada tidaknya relasi antara satu *combo box* dengan yang lainnya yang berhubungan. Contoh sederhana diilustrasikan dalam Gambar 10 untuk relasi antara *combo box* untuk data Unsur dan *combo box* untuk data Sub Unsur, dimana perubahan yang terjadi pada *combo box* Unsur

harus direfleksikan ke *combo box* Sub Unsur dengan menginisialisasi ulang *item* dalam *combo box* Sub Unsur. Hal yang sama juga berlaku pada relasi antara data Sub Unsur dan data Butir Kegiatan Level 0, relasi antara data Butir Kegiatan Level 0 dan data Butir Kegiatan Level 1, dan seterusnya, secara berjenjang.

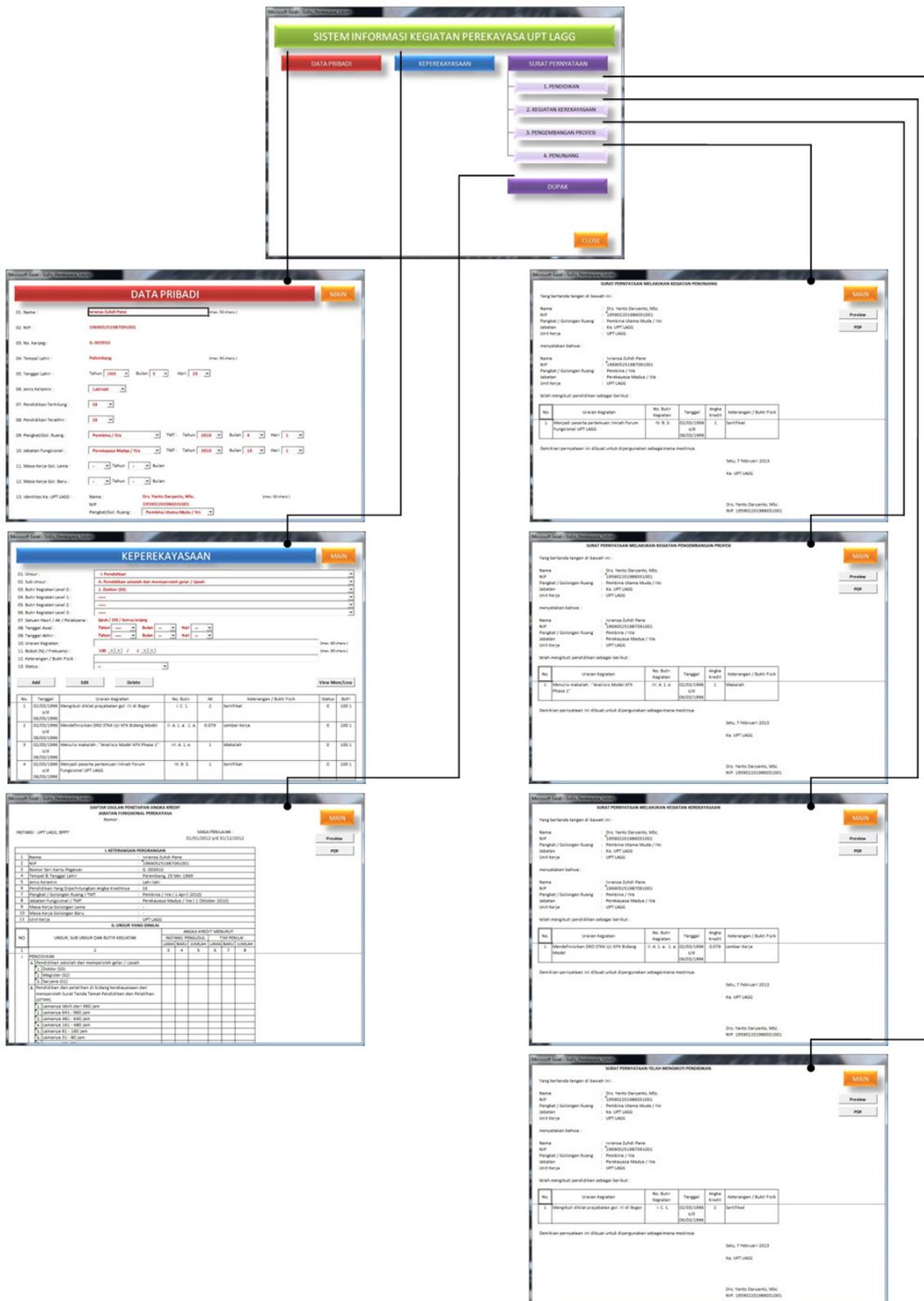


Gambar 10. Relasi antara *combo box* Unsur dan *combo box* Sub Unsur

Sub-menu kerekayaan dilengkapi dengan komponen *grid* untuk ‘menampung’

dan menampilkan data kegiatan yang telah dimasukkan melalui *combo box* Unsur, Sub Unsur dan komponen untuk keperluan *data entry* lainnya. *Record* dalam *grid* ini bersesuaian dengan *record* dari tabel kegiatan keperekayaan yang didefinisikan dalam Tabel 2. Tiga *button*, yaitu *button* Tambah, *button* Edit dan *button* Hapus masing-masing berfungsi untuk menambahkan, mengedit dan menghapus *record*. Data dalam *grid* inilah yang selanjutnya menjadi rujukan bagi sistem pada saat penyusunan surat pernyataan dan DUPAK. Sebelum hal ini dilakukan, pengguna harus kembali ke menu utama dengan ke menu utama dengan *event click* dari *button* Menu.

Sub-menu surat pernyataan dan DUPAK merupakan sejenis pratinjau cetak (*print preview*) yang mengintegrasikan data yang dimasukkan di sub-menu data pribadi dan sub-menu keperekayaan. Format masing-masing dokumen ini dirancang sesuai format yang didefinisikan dalam petunjuk teknis dan dapat disertai dengan beberapa penyesuaian, seperti citra logo unit kerja maupun data pendukung lain yang tidak secara eksplisit didefinisikan di dalam petunjuk teknis, namun menjadi kebutuhan internal unit kerja.



Gambar 11. Antarmuka pengguna implementatif

## V. HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi piranti lunak sistem informasi manajemen kegiatan Perakayasa dilakukan dengan menggunakan Microsoft Excel VBA 2007. Hasil implementasi ditunjukkan dalam Gambar 11. Sesuai dengan hasil rancangan, antarmuka terdiri dari tujuh *form*, yaitu Menu Utama, Data Pribadi, Keperakayasaan, Surat Pernyataan Pendidikan, Surat Pernyataan Kegiatan Kerekayasaan, Surat Pernyataan Pengembangan Profesi, Surat Pernyataan Kegiatan Penunjang, dan Daftar Usulan Penilaian Angka Kredit (DUPAK). Enam *form* terakhir merupakan sub-menu yang dapat diakses melalui *event click* dari komponen *button* yang bersesuaian di Menu Utama.

*Form* Data Pribadi dibangun dengan menggunakan sejumlah komponen *combo box* untuk pemasukan data yang terpola, seperti Tanggal Lahir dan Jabatan Fungsional, untuk mempermudah dan menghindarkan pengguna dari kesalahan pemasukan data. Sedangkan untuk data yang harus dimasukkan secara manual, pemasukan datanya dilakukan dengan menggunakan *cell* standard Excel. Pembatasan jumlah karakter untuk data tertentu, seperti Nama hingga 50 karakter, diterapkan untuk menjaga konsistensi pencetakan data tersebut dalam Surat Pernyataan dan DUPAK.

*Form* Keperakayasaan juga dilengkapi dengan *combo box* untuk pemasukan data unsur dan sub-unsur kegiatan secara berjenjang. Pencatatan *record* tiap kegiatan dilakukan dengan *event click* dari *button* 'Add'. *Record* dapat diedit atau dihapus dengan *button* 'Edit' dan 'Delete'. Sedangkan *button* 'View More/Less' digunakan untuk memperlebar atau mempersempit ukuran *form* sesuai kebutuhan.

*Form* Surat Pernyataan serta DUPAK lebih bersifat sebagai pratinjau pencetakan, dan dilengkapi dengan dua *button* fungsional pencetakan. *Button* yang pertama adalah 'Preview', untuk melihat pratinjau pencetakan sesungguhnya berdasarkan *driver printer* yang terinstalasi, sedangkan yang kedua adalah 'PDF', untuk mengkonversi hasil pencetakan ke file dengan format Portable Document Format (PDF).

Semua *form* sub-menu dilengkapi dengan *button* 'Main', yang berfungsi mengembalikan tampilan antarmuka pengguna ke Menu Utama. Sedangkan *form* Menu Utama sendiri dilengkapi dengan *button* 'Close' untuk terminasi aplikasi

yang didahului dengan konfirmasi penyimpanan file sebelum terminasi.

## VI. SIMPULAN DAN SARAN

Pengembangan prototipe piranti lunak sistem informasi manajemen kegiatan Perakayasa telah dilakukan dengan menggunakan Microsoft Excel 2007 untuk menunjang pelaksanaan tugas dan kinerja Perakayasa. Prototipe ini diharapkan menjadi acuan untuk pengembangan piranti lunak target pada tahap selanjutnya. Uji coba prototipe ini oleh Perakayasa sebagai pengguna potensial diharapkan dapat memberikan masukan yang bermanfaat bagi pengembangan piranti lunak yang berorientasi pada keramahan bagi pengguna.

Pengembangan piranti lunak yang juga mengintegrasikan perencanaan kegiatan kerekayasaan sejak awal sangat perlu dilakukan mengingat pelibatan sejumlah Perakayasa yang memiliki tugas dan kompetensi berbeda, yang berimbas pada seleksi butir dan sub-butir oleh masing-masing Perakayasa. Disamping itu, pengembangan berorientasi jejaring atau web patut pula dilakukan agar Perakayasa dapat mengakses rekaman kegiatan kerekayaannya dari berbagai lokasi dan berkoordinasi dengan sesama Perakayasa tanpa harus bertemu secara fisik.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Peraturan Kepala Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi No. 105 Tahun 2013 tentang Petunjuk Teknis Jabatan Fungsional Perakayasa dan Angka Kreditnya.
- [2] I. Z. Pane, "Pengembangan Sistem Informasi Organisasi Fungsional Kerekayasaan UPT LAGG", Presentasi Ilmiah Forum Fungsional UPT LAGG, 9 Januari 2013.
- [3] R.S. Pressman, "Software Engineering, A Practitioner's Approach" 6<sup>th</sup> Edition, McGraw-Hill, 2005.
- [4] I. Sommerville, "Software Engineering", 8<sup>th</sup> Edition, Pearson, 2006.