

Rekayasa Piranti Lunak Pengelola Tugas Personil Organisasi Fungsional Kerekayasaan

Ivransa Zuhdi Pane

Balai Besar Teknologi Aerodinamika Aeroelastika dan Aeroakustika, BPPT, Tangerang Selatan, Indonesia
izpane@gmail.com

Diterima 13 Mei 2016

Disetujui 20 Juni 2016

Abstract—Task manager software is useful to support the management of the assignment of the work programs to personnel, monitoring the progress of the tasks and evaluating the personnel performance in an engineering functional organization. Implementation of this software is expected to increase the personnel productivity as well as to provide inputs for the management, which can be utilized to support further decision making activities. To realize such software, an engineering activity is initialized by firstly analyzing the requirement and designing the operational framework, which is used as the base to construct the functional product in the subsequent implementation phases.

Index Terms—software engineering, Engineers, engineering functional organization, prototyping

I. PENDAHULUAN

Organisasi fungsional kerekayasaan (OFK) adalah wadah bagi para pejabat fungsional perekayasa di lingkup kerja pemerintah Republik Indonesia dalam menjalankan tugas kerekayaannya, sebagaimana didefinisikan 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). Pada pokoknya, organisasi ini terdiri dari sejumlah peran pelaksana, dimana setiap peran mengemban tugas tertentu sesuai dengan kebutuhan program kerja yang akan dilaksanakan. Merujuk kepada petunjuk teknis, maka peran pelaksana dalam OFK diibankan pada perekayasa sesuai dengan tingkat jabatan, dengan memperhatikan kompetensi dan pengalamannya di kegiatan kerekayasaan. Pembentukan OFK dilakukan oleh pihak manajemen unit kerja dimana perekayasa bekerja, dan setelah terbentuk, OFK selanjutnya melakukan perencanaan, eksekusi dan evaluasi program kerja sesuai panduan program.

Meski petunjuk teknis secara jelas menguraikan tata cara pembentukan dan pelaksanaan OFK, sejumlah potensi masalah dari beragam aspek yang tidak terakomodasi dalam petunjuk teknis sepatutnya dicermati dan diantisipasi oleh pihak manajemen. Salah

satu contoh kasus yang kerap terjadi adalah seorang perekayasa, karena keterbatasan sumber daya manusia atau faktor multi-kompetensi, ditugaskan ke sejumlah program kerja dalam kurun waktu yang sama. Dalam kasus seperti ini, dengan kemungkinan alokasi peran yang berbeda di setiap program kerja, penghitungan beban kerja dalam bentuk waktu kerja yang manusiawi dan pemantauan tingkat kemajuan pelaksanaan tugas yang efektif tidak dapat lagi dilakukan dengan cara manual dan tradisional, seperti yang sering terjadi saat ini. Kompleksitas yang lebih besar dengan mudah dapat dibayangkan apabila masalah seperti ini terjadi tidak hanya pada satu orang perekayasa, tapi pada sejumlah perekayasa. Dampak serius tipikal dari masalah ini adalah menurunnya obyektivitas pihak manajemen dalam menilai kinerja perekayasa, yang berimbas pada menurunnya tunjangan kinerja dan berkurangnya motivasi kerja dari perekayasa yang terdampak.

Masalah pengelolaan tugas ini sesungguhnya dapat dipecahkan melalui pendayagunaan piranti lunak yang mampu mengelola penugasan program kerja kepada para perekayasa yang menjadi personil OFK dan pemantauan kondisi kemajuan pelaksanaan tugas tersebut. Piranti lunak ini memungkinkan pihak manajemen mendefinisikan program kerja dan rincian tugas yang terkait, melakukan penugasan tugas tersebut ke para perekayasa, hingga mengadakan *progress monitoring* dan penilaian terkait dari setiap perekayasa secara terkendali dengan mengeksplorasi kemampuan teknologi informasi terkini. Dengan menggunakan piranti lunak ini, perekayasa sebagai pelaksana tugas dapat mengetahui tugas yang harus dikerjakan dan tingkat kemajuannya berdasarkan penilaian yang adil dan aktual, sehingga pada gilirannya diharapkan dapat meningkatkan produktivitas dan kinerja perekayasa itu sendiri. Di sisi lain, pengaruh positif dari dioperasikannya piranti lunak ini bagi pihak manajemen adalah tersedianya masukan berupa dukungan pengambilan keputusan eksekutif yang diperlukan untuk memperbaiki dan memperbarui mekanisme penugasan secara berkesinambungan menurut dinamika proses bisnis unit kerja.

Agar piranti lunak tersebut terwujud, maka kegiatan penelitian dan pengembangan ini berupaya untuk melakukan rekayasa piranti lunak yang dimulai

dengan kegiatan analisis kebutuhan dan perancangan untuk menyusun kerangka operasional piranti lunak yang selanjutnya dapat digunakan dalam proses konstruksi produk piranti lunak fungsional dalam tahap implementasi. Bagian selanjutnya dari makalah ini membahas metodologi yang digunakan untuk melakukan rancang bangun piranti lunak secara keseluruhan, yang diikuti dengan pembahasan mengenai kegiatan rekayasa piranti lunak beserta hasilnya, dan diakhiri dengan kesimpulan dan saran.

II. METODOLOGI

Kegiatan rancang bangun piranti lunak yang dilakukan dalam kegiatan penelitian dan pengembangan ini menggunakan metodologi *prototyping*. *Prototyping* adalah pendekatan rekayasa piranti lunak yang ditandai dengan adanya pembangunan purwarupa (prototipe) secara teriterasi dalam waktu singkat, dimulai dari penggalian kebutuhan piranti lunak hingga piranti lunak target dirampungkan secara sempurna.



Gambar 1. Konsep *prototyping*.

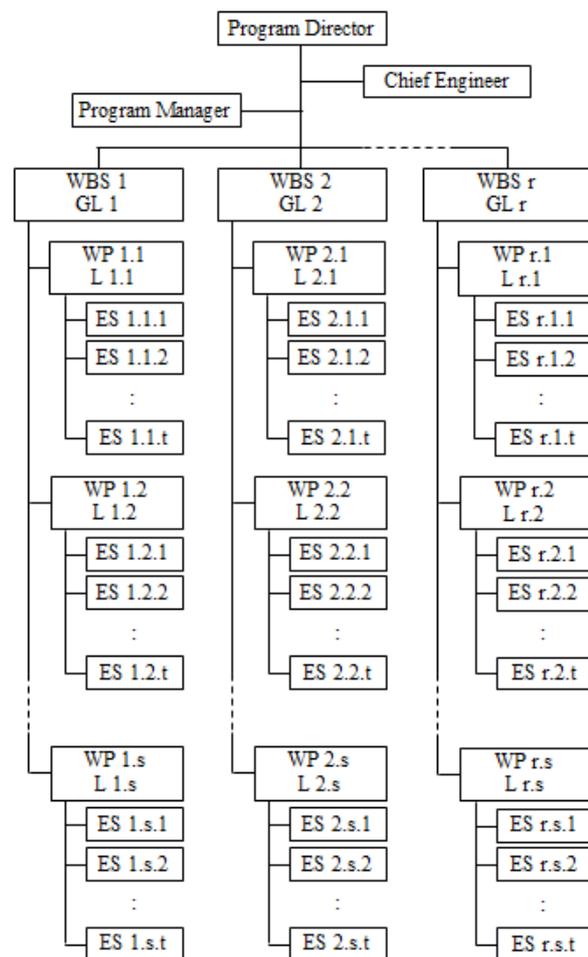
Gambar 1 menunjukkan tahapan *prototyping* tipikal, yang terdiri dari kegiatan analisis, perancangan dan pembangunan prototype, seperti halnya metode rekayasa piranti lunak konvensional (model *waterfall* atau *sequential linear*), ditambah dengan kegiatan evaluasi umpan balik terhadap hasil prototipe yang dibangun. Kegiatan analisis berintikan studi literatur terhadap aturan teknis tertulis yang berlaku, wawancara terhadap pengguna potensial dan observasi mekanisme kerja pengguna dalam kaitannya dengan tata cara pemanfaatan piranti lunak kelak. Hasil analisis ditindaklanjuti dengan perancangan antarmuka pengguna grafis, basis data dan algoritma yang mengendalikan piranti lunak. Penyusunan kode program selanjutnya dilakukan untuk membangun prototipe dan uji terhadap prototipe juga dilaksanakan untuk memvalidasi operabilitas prototipe. Hasil tahap pembangunan prototipe ini kemudian dievaluasi untuk mendapatkan umpan balik yang menjadi sumber acuan bagi kegiatan analisis dalam siklus selanjutnya. Siklus rekayasa piranti lunak ini terus berlanjut hingga produk hasil target tercapai, dimana setiap siklus *prototyping* dilakukan dalam siklus waktu yang relatif singkat

untuk memenuhi kebutuhan piranti lunak secara bertahap.

III. KEGIATAN PENGEMBANGAN

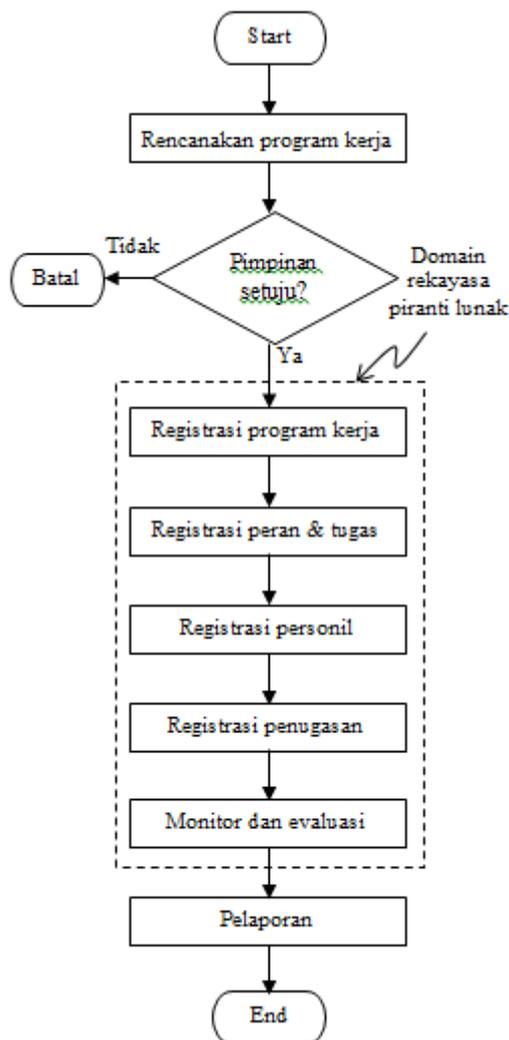
A. Analisis

Kegiatan pengelolaan tugas personil OFK selayaknya dimulai dengan pemahaman mengenai struktur tipikalnya, yang ditunjukkan dalam Gambar 2. Suatu OFK dipimpin oleh seorang *Program Director* (PD), yang dibantu oleh *Chief Engineer* (CE) dan *Program Manager* (PM) pada tataran atas manajemen OFK. Ketiga peran ini lazim disebut sebagai *troika* dan bertanggung jawab atas jalannya pelaksanaan program. Di bawah kendali *troika*, terdapat sejumlah *work breakdown structure* (WBS) atau struktur rinci kerja, yang menangani tugas spesifik sesuai bidang keahlian atau fase pengerjaan tertentu. Setiap WBS dipimpin oleh seorang *Group Leader* (GL), dan terdiri dari sejumlah *work package* (WP) atau paket kerja, yang menangani tugas lebih spesifik dan dipimpin oleh seorang *Leader* (L). Selanjutnya, *Leader* memimpin beberapa *Engineering Staff* (ES), yang ditugaskan untuk melakukan kegiatan unik tertentu.



Gambar 2. Struktur OFK.

Manajemen tugas dalam suatu OFK dimulai dengan perencanaan program kerja yang, apabila disetujui oleh pimpinan unit kerja, selanjutnya akan diformalkan melalui surat keputusan mengenai pembentukan OFK untuk mengeksekusi program kerja tersebut. Dalam surat keputusan tersebut didefinisikan pula rincian tugas yang harus dilaksanakan, peran pelaksana dari tugas tersebut, dan nama perekayasa yang ditunjuk untuk menduduki peran pelaksana tugas. Setelah itu, pelaksanaan program kerja dimonitor dan dievaluasi hingga program kerja berakhir yang umumnya disertai dengan kegiatan pelaporan dalam bentuk dokumen tertulis. Gambar 3 merangkum garis besar dari mekanisme penugasan ini dalam bentuk diagram alir.



Gambar 3. Mekanisme dasar pengelolaan tugas OFK.

Dalam Gambar 3, domain rekayasa piranti lunak pengelola tugas OFK ditunjukkan dengan area yang dibatasi kotak bergaris putus-putus. Dengan kata lain, kegiatan rancang bangun piranti lunak ini tidak meliputi pengambilan keputusan strategis terhadap dilaksanakan atau tidaknya implementasi suatu program kerja, dan pelaporan dalam bentuk dokumen tertulis di bagian akhir program kerja. Pembatasan ini semata ditujukan

untuk lebih mengkonsentrasikan fungsionalitas piranti lunak pada aspek teknis pengelolaan tugas pada tatanan aktual, dan menyerahkan aspek manajerial yang bersifat konseptual dan administratif kepada pihak manajemen unit kerja dimana OFK dibentuk dan diberlakukan, yang dalam hal ini lebih kompeten menangannya. Berdasarkan pembatasan ini pula dapat digali sejumlah kebutuhan fungsionalitas piranti lunak yang selayaknya dipenuhi berdasarkan urutan kegiatan yang ditunjukkan dalam domain rekayasa piranti lunak dalam Gambar 3, yaitu :

❖ Registrasi program kerja

Fungsionalitas untuk melakukan input, edit, hapus dan presentasi data program, seperti nama program, jenis program, nomor surat keputusan dan kurun waktu pelaksanaan;

❖ Registrasi peran dan tugas

Fungsionalitas untuk melakukan input, edit, hapus dan presentasi data peran dan tugas yang terkait dengan suatu program yang telah teregistrasi, seperti nama peran, uraian tugas untuk peran tertentu dan alokasi waktu untuk tugas tertentu;

❖ Registrasi personil

Fungsionalitas untuk melakukan input, edit, hapus dan presentasi data personil yang ditugaskan dalam suatu program yang telah teregistrasi, seperti nama personil, jabatan fungsional perekayasa personil, unit kerja personil dan kompetensi personil;

❖ Registrasi penugasan

Fungsionalitas untuk melakukan input, edit, hapus dan presentasi data penugasan, seperti nama personil, nama program, nama peran dan nama tugas, dimana masing-masing atribut ini telah teregistrasi sebelumnya melalui tiga fungsionalitas yang telah diuraikan sebelumnya;

❖ Monitor dan evaluasi

Fungsionalitas untuk memantau dan mengevaluasi tingkat kemajuan pelaksanaan tugas yang telah didefinisikan melalui fungsionalitas registrasi penugasan, seperti yang telah diuraikan sebelumnya;

Dalam implementasinya, lima fungsionalitas ini harus tersedia untuk pihak manajemen sebagai pengelola tugas personil, namun tidak perlu diperuntukkan untuk personil perekayasa sebagai pihak pelaksana. Bagi personil, fungsionalitas yang harus diadakan adalah presentasi data tentang program dimana personil ditugaskan beserta peran, tugas, alokasi waktu dan evaluasi tentang tingkat kemajuan pelaksanaan tugas. Adapun pengelolaan kegiatan masing-masing personil, seperti pencatatan kegiatan kerekayasaan yang dilakukan selama melaksanakan tugas di suatu program kerja, dapat dilakukan dengan memanfaatkan piranti lunak pencatat kegiatan perekayasa yang telah dikembangkan dan dilaporkan sebelumnya di makalah terpisah. Bila dianggap perlu, maka integrasi antara

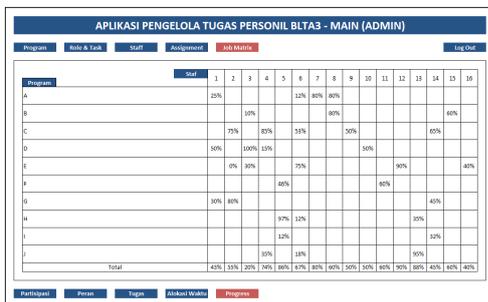
piranti lunak pengelola tugas personal dan piranti lunak pencatat kegiatan perekayasa dapat dilaksanakan pada kegiatan rancang bangun piranti lunak yang terpisah

B. Perancangan

Kegiatan perancangan piranti lunak pengelola tugas personal OFK dilakukan untuk membangun rancangan antarmuka pengguna grafis, basis data dan skenario penggunaan dari piranti lunak. Perancangan antarmuka pengguna grafis dilakukan dengan menggunakan Microsoft Excel beserta modul Visual Basic for Application (VBA) sebagai perangkat dukung *prototyping*, dan hasilnya ditunjukkan dalam Gambar 4 hingga Gambar 10.



Gambar 4. Rancangan antarmuka menu Log In.



Gambar 5. Rancangan antarmuka menu utama (admin).



Gambar 6. Rancangan antarmuka menu registrasi program (admin).



Gambar 7. Rancangan antarmuka menu registrasi peran dan tugas (admin).



Gambar 8. Rancangan antarmuka menu registrasi personal (admin).



Gambar 9. Rancangan antarmuka menu registrasi penugasan (admin).



Gambar 10. Rancangan antarmuka menu utama (personal).

Menu pertama yang akan muncul pada saat piranti lunak dieksekusi adalah menu Log In (Gambar 4). Bagi pihak manajemen dengan status sebagai administrator (selanjutnya disebut admin), proses

otentikasi di menu ini akan menuntun ke menu utama untuk admin, seperti yang ditunjukkan dalam Gambar 5. Dalam menu utama ini terdapat matriks antara program (kolom kiri) dan personil pelaksana (baris atas), yang memungkinkan admin melakukan pemantauan keterlibatan personil dalam program dari sejumlah perspektif, seperti partisipasi, peran, tugas, alokasi waktu dan *progress*, melalui interaksi dengan komponen *button* berlabel nama perspektif di bagian bawah menu. Gambar 5 menunjukkan contoh matriks penugasan dari perspektif *progress* (*button* Progress di bagian bawah berwarna merah sebagai indikasi admin memilih perspektif *progress*). Berangkat dari menu utama ini, maka selanjutnya admin dapat melakukan proses registrasi, dengan urutan sesuai diagram alir dalam Gambar 3, yaitu : registrasi program → registrasi peran dan tugas → registrasi personil → registrasi penugasan. Masing-masing proses registrasi dilakukan melalui antarmuka registrasi yang ditunjukkan berturut-turut mulai dari Gambar 6, 7, 8, dan 9. Adapun proses evaluasi kemajuan pelaksanaan tugas dapat dilakukan melalui menu registrasi penugasan di komponen input Progress yang berada di kanan bawah menu. Sedangkan bagi pihak personil, proses otentikasi di menu Log In akan menuntun ke menu utama untuk personil yang hanya menampilkan program dimana personil ditugaskan beserta peran dan tugas terkait, serta hasil evaluasi *progress* dari masing-masing tugas, seperti yang ditunjukkan dalam Gambar 10.

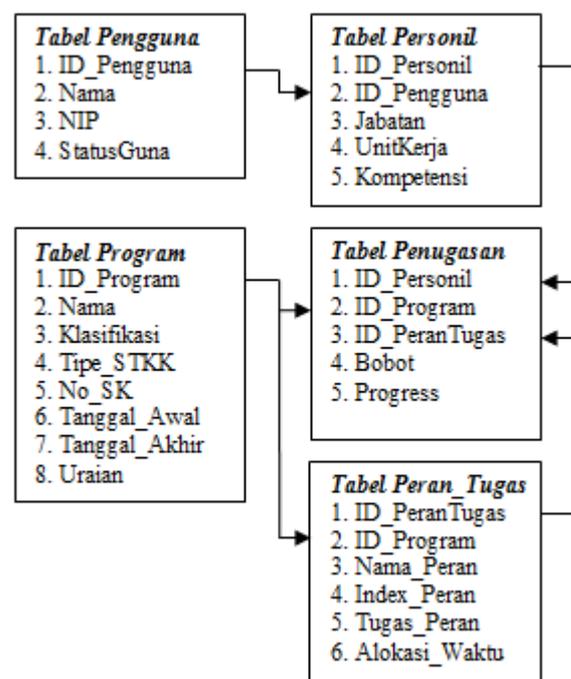
Merujuk kepada rancangan antarmuka pengguna grafis yang diuraikan sebelumnya, maka skenario tipikal penggunaan untuk mode admin dari piranti lunak pengelola tugas personil dapat digagas sebagai berikut:

1. Admin masuk ke menu utama (dalam kondisi awal, matriks penugasan belum terisi dengan data program dan personil);
2. Admin mendaftarkan program yang telah disetujui oleh pimpinan unit kerja;
3. Admin mendaftarkan peran dan tugas dari program yang telah teregistrasi di langkah 2;
4. Admin mendaftarkan personil yang akan ditugaskan dalam program yang telah teregistrasi di langkah 2;
5. Admin mendaftarkan penugasan dengan mendefinisikan relasi antara personil, program, serta peran dan tugas, yang masing-masing telah teregistrasi di langkah 2, 3, dan 4;
6. Admin melakukan pemantauan melalui menu utama (matriks penugasan) dan, bila dianggap perlu, mengambil keputusan manajerial administratif berdasarkan data yang dipresentasikan di matriks penugasan;
7. Dalam hal admin perlu memanipulasi data yang terkait dengan program, peran dan tugas, personil,

penugasan, maka admin dapat melakukannya melalui antarmuka yang berkorespondensi dengan domain data tersebut;

8. Admin melakukan evaluasi dengan mengisi tingkat kemajuan pelaksanaan tugas (*progress*) di menu registrasi penugasan, setelah melakukan evaluasi terhadap hasil kerja masing-masing personil melalui sejumlah mekanisme, seperti observasi langsung kegiatan personil, tatap muka dengan personil atau *review* dokumentasi hasil kerja (laporan teknis atau *log book*).

Rancangan dasar dari basis data piranti lunak pengelola tugas ditunjukkan dalam Gambar 11, yang terdiri dari sejumlah tabel utama, yaitu Pengguna, Program, Peran_Tugas, Personil dan Penugasan. Masing-masing tabel memiliki kode identifikasi unik (ID) dan terdapat relasi antar tabel yang dihubungkan dengan ID ini. Tabel Pengguna mencakup seluruh personil, baik dari pihak manajemen maupun dari pihak pelaksana yang ditugaskan dalam program kerja. Sedangkan tabel Personil merupakan cuplikan dari tabel Pengguna yang hanya berisi personil pelaksana tugas dari program kerja.



Gambar 11. Rancangan dasar basis data.

C. Pembangunan Prototipe

Kegiatan pembangunan prototipe mencakup penyusunan kode piranti lunak sesuai hasil perancangan dalam bahasa pemrograman berbasis web, dan pengujian hasil kompilasi kode piranti lunak terhadap sejumlah kasus uji yang disusun untuk dapat memastikan kelayakan operasionalitas piranti lunak. Kasus uji tipikal yang digunakan antara lain sebagai berikut:

- ❖ Memasukkan sejumlah kombinasi data username dan password untuk validasi fungsi otentifikasi pengguna di menu Log In;
- ❖ Memanipulasi kumpulan data, baik valid maupun tidak valid, di tiap-tiap menu registrasi untuk validasi fungsi *create, read, update and update* (CRUD);
- ❖ Melakukan transisi antar menu untuk validasi perilaku masing-masing menu pada saat diaktifkan.

Penanggulangan kesalahan yang terjadi selama proses pengujian selanjutnya dilaksanakan dengan mengeliminasi sumber kesalahan, yang kemudian diikuti dengan pengujian regresi untuk memastikan bahwa kesalahan telah sepenuhnya teratasi.

D. Umpan Balik

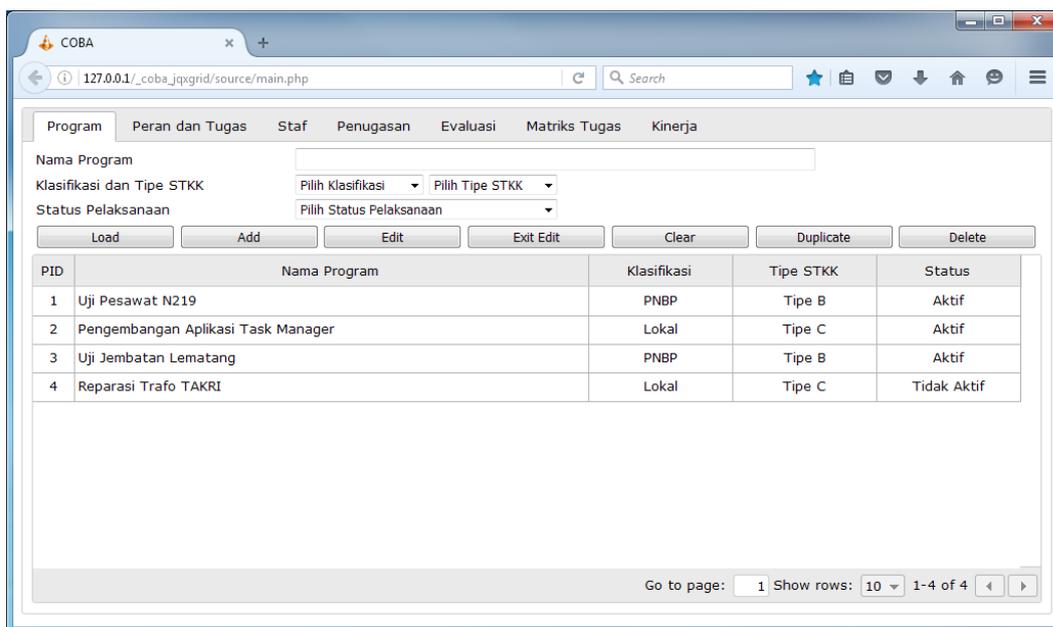
Kegiatan umpan balik yang dimaksud dalam kegiatan penelitian dan pengembangan ini meliputi penyerahan prototipe piranti lunak yang dibangun dalam tahap sebelumnya kepada pengguna potensial untuk diujicoba, dimana pengguna selanjutnya dimintai

pendapatnya terkait dengan kesesuaian fungsionalitas piranti lunak dan inovasi lainnya yang layak untuk dipertimbangkan untuk dikembangkan dalam siklus pengembangan prototipe berikutnya.

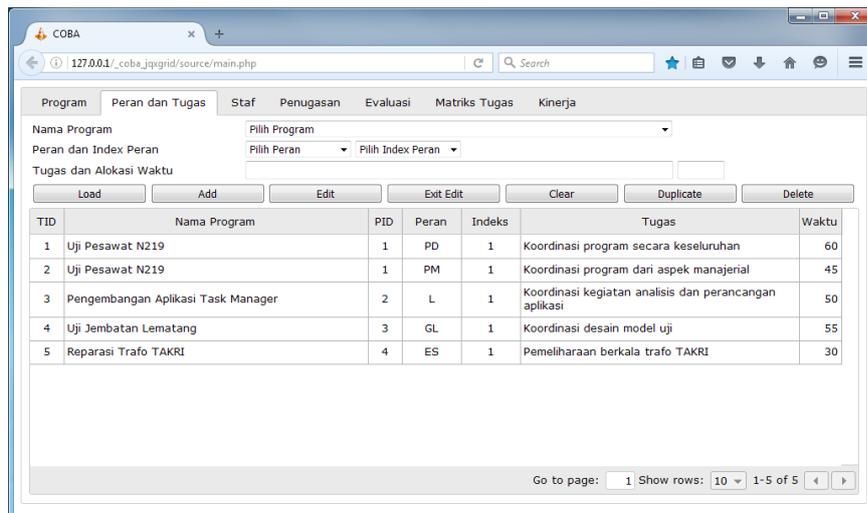
IV. HASIL PENGEMBANGAN

Prototipe awal sebagai hasil antara dari kegiatan rancang bangun piranti lunak pengelola tugas personil OFK ditunjukkan dalam Gambar 12 hingga Gambar 16, dengan spesifikasi pengembangan berikut:

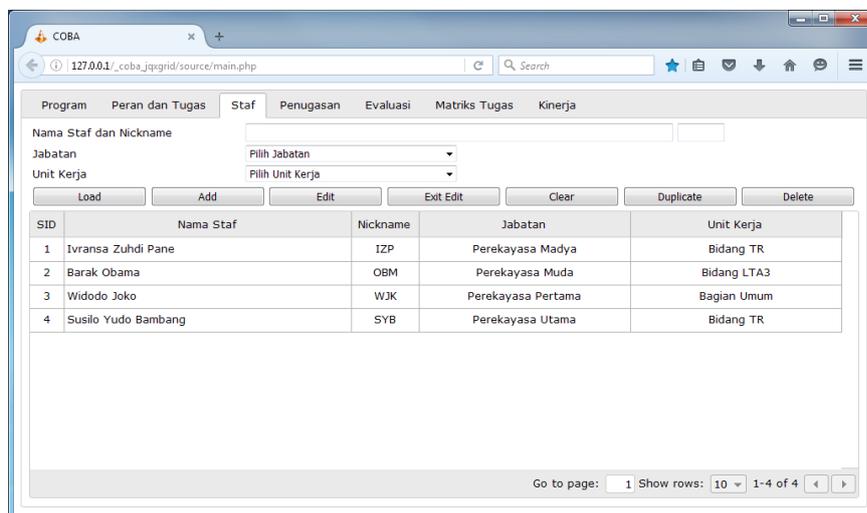
- Platform : web @ MS-Windows 7 64-bit (ujicoba pada *localhost*);
- Browser : Chrome, Firefox, Opera dan Internet Explorer;
- Web Server : Apache;
- Database : MySQL;
- Bahasa pemrograman : PHP dan Javascript;
- PC Hardware : Intel Core i7, RAM 8 GB.



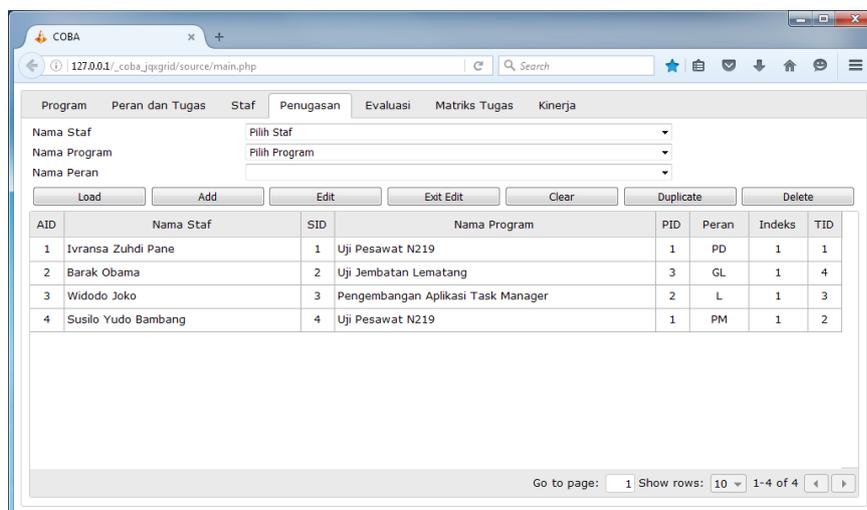
Gambar 12. Antarmuka aktual menu registrasi program.



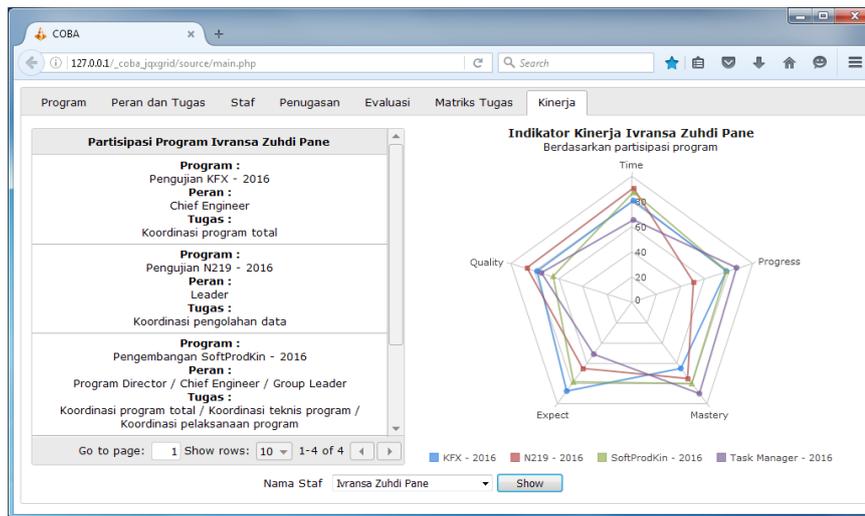
Gambar 13. Antarmuka aktual menu registrasi peran dan tugas.



Gambar 14. Antarmuka aktual menu registrasi personal.



Gambar 15. Antarmuka aktual menu registrasi penugasan.



Gambar 16. Antarmuka aktual menu kinerja.

Prototipe awal piranti lunak pengelola tugas personil OFK memuat fungsionalitas yang diuraikan sebelumnya dalam bagian perancangan. Guna mengantisipasi kebutuhan lebih lanjut, maka dua fungsionalitas tambahan untuk pemantauan dan evaluasi kinerja personil (menu Evaluasi dan Kinerja) dimasukkan ke dalam antarmuka aktual. Proses untuk penyempurnaan fungsionalitas beserta validasinya saat ini sedang dalam tahap pengerjaan dan diharapkan dapat mendukung operasionalisasi pengelolaan tugas OFK kelak.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Rekayasa piranti lunak pengelola tugas personil OFK hingga bentuk prototipe telah dilaksanakan dengan merujuk kepada kondisi aktual dan potensi kendala masalah yang selanjutnya diantisipasi dengan pendayagunaan teknologi informasi dalam bentuk piranti lunak. Penyusunan kode program, pengujian untuk verifikasi dan validasi, serta instalasinya pada platform operasional, khususnya pada platform

web, selanjutnya dilaksanakan pada siklus rekayasa piranti lunak berikutnya guna mewujudkan dukungan produktivitas dan kinerja, baik bagi pihak manajemen maupun pihak personil pelaksana tugas.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Peraturan Kepala Badan Pengkajiand an Penerapan Teknologi No. 105 Tahun 2013 Tentang Petunjuk Teknis Jabatan Fungsional perekayasa dan Angka Kreditnya.
- [2] R.S. Pressman, "Software Engineering, A Practitioner's Approach, Seventh Edition," McGraw Hill, 2010.
- [3] I. Sommerville, "Software Engineering, Ninth Edition," Pearson, 2010.
- [4] I.Z. Pane, "Pengembangan Prototipe Piranti Lunak Sistem Informasi Manajemen Kegiatan perekayasa Dengan Microsoft Excel", ULTIMA InfoSys, Vol. V No. 2, Desember 2014.
- [5] I.Z. Pane, "Analisis dan Perancangan Piranti Lunak Pencatat Kegiatan perekayasa Berbasis Web", Prosiding Seminar Nasional Multidisiplin Ilmu, Universitas Budi Luhur, Jakarta, 21 November 2015.
- [6] I.Z. Pane, "Implementasi Piranti Lunak Pencatat Kegiatan perekayasa Berbasis Web", Prosiding Seminar Nasional Multidisiplin Ilmu, Universitas Budi Luhur, Jakarta, 21 November 2015.