

# PENGEMBANGAN PIRANTI LUNAK MANAJEMEN TUGAS PEREKAYASA BBTA3

Ivransa Zuhdi Pane dan Wijaya Indra Surya

BBTA3 - BPPT

Kawasan PUSPIPTEK Gedung 240, Tangerang Selatan 15314

Telp : (021) 7560902, Fax : (021) 7560901

E-mail : [izpane@gmail.com](mailto:izpane@gmail.com)<sup>1)</sup>

---

## Abstrak

*Piranti lunak manajemen tugas Perekayasa Balai Besar Teknologi Aerodinamika, Aeroelastika dan Aeroakustika berguna untuk membantu pihak manajemen eksekutif dalam mengelola alokasi tugas Perekayasa di setiap program kerja beserta pemantauan kondisi kemajuan pelaksanaannya. Piranti lunak ini diharapkan tidak hanya mendukung peningkatan produktivitas dan kinerja Perekayasa, namun juga memberi masukan bagi pihak pengambil keputusan untuk berinisiatif melakukan perbaikan dan inovasi yang terkait dengan mekanisme pengelolaan tugas secara berkelanjutan sesuai dinamika proses bisnis unit kerja. Untuk merealisasikannya, maka suatu kegiatan pengembangan piranti lunak dilaksanakan untuk menganalisis, merancang dan membangun piranti lunak sesuai kebutuhan yang dimaksud.*

**Kata kunci:** rekayasa piranti lunak, perekayasa, prototyping.

## 1. PENDAHULUAN

Balai Besar Teknologi Aerodinamika, Aeroelastika dan Aeroakustika (BBTA3) adalah unit kerja yang berada di bawah naungan Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT), dan memiliki tugas melaksanakan kegiatan penelitian, pengembangan dan layanan teknologi di bidang aerodinamika, aeroelastika dan aeroakustika. Sebagai instansi pembina jabatan fungsional Perekayasa, BPPT menerapkan sistem tata kerja kerekayasaan (STKK) yang diatur dalam Peraturan Kepala BPPT nomor 15 tahun 2016 tentang Petunjuk Teknis Jabatan Fungsional Perekayasa dan Angka Kreditnya (selanjutnya disebut petunjuk teknis). Berpedoman kepada petunjuk teknis tersebut, maka BBTA3 selalu membentuk STKK, yang terdiri dari para pejabat fungsional Perekayasa dalam menjalankan setiap program kerjanya, dimana setiap Perekayasa dengan tingkat jabatan tertentu (yaitu Perekayasa Pertama, Perekayasa Muda, Perekayasa Madya dan Perekayasa Utama) diberikan tugas dan peran tertentu sesuai tingkat jabatan tersebut (yaitu Engineering Staff, Leader, Group Leader, Program Manager, Chief Engineer dan Program Director) sesuai kompetensi kerekayasaan masing-masing.

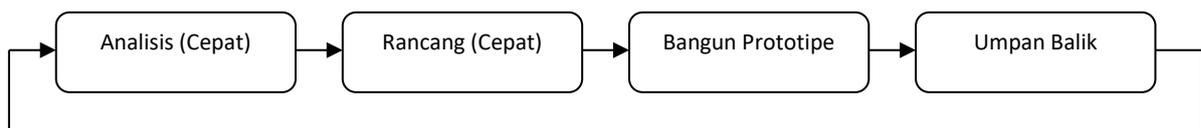
Prosedur dan tata cara teknis pembentukan STKK secara jelas diatur di dalam petunjuk teknis, sehingga pihak manajemen BBTA3 sebagai pemegang wewenang dalam pembentukan STKK secara teoritis sesungguhnya tidaklah terlalu sulit untuk mengelola alokasi tugas dan peran para Perekayasa pada program kerja tertentu sesuai kebutuhan. Meskipun demikian, kendala praktikal utama yang berpotensi besar muncul adalah keterbatasan sumber daya manusia, dimana jumlahnya acap kali tidak proporsional terhadap jumlah program kerja yang dilaksanakan. Disamping itu, faktor multi-kompetensi juga menambah kompleksitas masalah ini, dimana seorang Perekayasa dengan sejumlah kopakaran mau tidak mau tetap ditugaskan ke dalam sejumlah program kerja karena belum tersedianya Perekayasa lain yang mumpuni. Kondisi ini bisa jadi akan semakin parah mengingat mekanisme pengelolaan tugas Perekayasa yang berlaku hingga saat ini masih bersifat manual dan tradisional. Ketiadaan dukungan teknologi informasi dalam kalkulasi beban kerja dalam bentuk waktu kerja yang manusiawi dan pemantauan tingkat kemajuan pelaksanaan tugas secara efektif di tengah padatnya pelaksanaan program kerja sangat mungkin berimbas pada menurunnya obyektivitas pihak manajemen dalam menilai kinerja Perekayasa, yang pada gilirannya berdampak pula pada menurunnya tunjangan kinerja dan berkurangnya motivasi kerja dari Perekayasa yang terdampak.

Masalah yang diuraikan dalam alinea sebelumnya selayaknya memotivasi pihak manajemen untuk mengadopsi alternatif solusi berbasis teknologi informasi. Makalah ini berupaya untuk mewujudkan solusi tersebut dalam bentuk piranti lunak yang mampu mengelola penugasan program kerja kepada Perekayasa dan pemantauan kondisi kemajuan pelaksanaan tugas tersebut, melalui kegiatan rekayasa

piranti lunak untuk menganalisis, merancang dan membangun kode piranti lunak yang dimaksud. Bagian selanjutnya dari makalah ini membahas metodologi yang digunakan untuk melakukan pengembangan piranti lunak, yang diikuti dengan pembahasan mengenai kegiatan pengembangan piranti lunak, dan ditutup dengan kesimpulan dan saran.

## 2. METODOLOGI

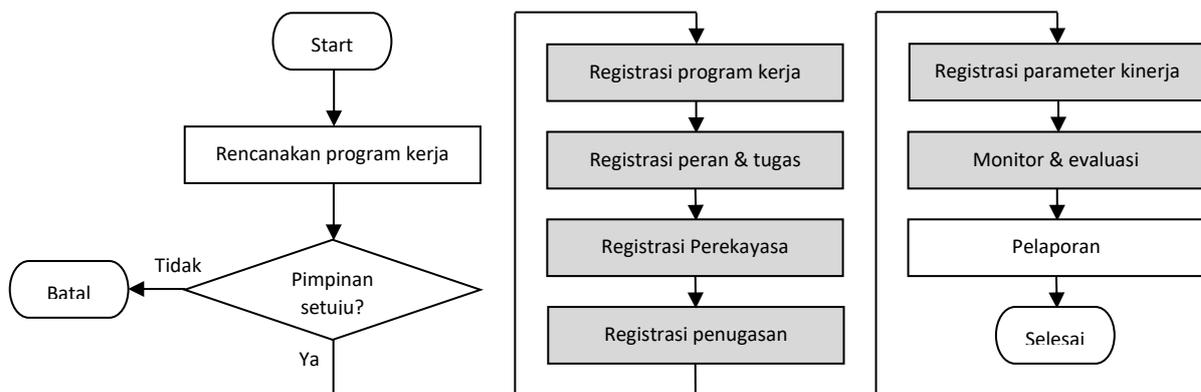
Pengembangan piranti lunak yang diuraikan dalam makalah ini menggunakan metodologi *prototyping*. *Prototyping* merupakan pendekatan rancang bangun piranti lunak yang dicirikan dengan adanya pembangunan purwarupa (prototipe) secara berulang dalam siklus waktu yang singkat, diawali dari elisitasi kebutuhan piranti lunak hingga dirampungkannya piranti lunak target secara keseluruhan. Tahap kegiatan tipikal *prototyping* diperlihatkan dalam Gambar 1, yang terdiri dari analisis, perancangan dan pembangunan prototipe, serta evaluasi umpan balik terhadap hasil prototipe yang dibangun. Kegiatan analisis berintikan studi literatur terhadap petunjuk teknis beserta dokumentasi pendukung lainnya, wawancara terhadap pengguna potensial (Perekayasa dan pihak manajemen) dan observasi mekanisme kerja pengguna dalam kaitannya dengan tata cara pemanfaatan piranti lunak kelak. Hasil analisis kemudian digunakan untuk menginisialisasi perancangan antarmuka pengguna grafis, basis data dan algoritma yang mengendalikan piranti lunak. Penyusunan kode program selanjutnya dilakukan untuk membangun prototipe. 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 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.



Gambar 1. Konsep prototyping.

## 3. KEGIATAN PENGEMBANGAN

### 3.1 Analisis



Gambar 2. Mekanisme penugasan Perekayasa BTA3.

Pengelolaan tugas Perekayasa BTA3 diawali dengan perencanaan sejumlah program kerja dalam satuan kurun waktu tertentu. Program kerja yang disetujui oleh pimpinan unit kerja selanjutnya akan diformalkan melalui surat keputusan mengenai pembentukan STKK untuk mengeksekusi program kerja tersebut. Dalam surat keputusan tersebut didefinisikan pula rincian tugas yang harus dilaksanakan, peran pelaksana dari tugas tersebut, dan nama para Perekayasa yang ditunjuk untuk menduduki peran pelaksana tugas. Selanjutnya, pelaksanaan program kerja dimonitor dan dievaluasi hingga program kerja berakhir, yang umumnya disertai dengan kegiatan pelaporan dalam bentuk dokumen tertulis. Garis besar dari mekanisme penugasan ini dirangkum dalam bentuk diagram alir, yang ditunjukkan dalam Gambar 2.

Berdasarkan mekanisme penugasan yang diuraikan dalam alinea sebelumnya dan hasil kesepakatan dengan pihak pengguna, maka kegiatan pengembangan piranti lunak manajemen tugas Perekayasa BBTA3 difokuskan untuk mencakup kegiatan registrasi dan monev (*monitor & evaluasi*), yang dalam Gambar 2 ditunjukkan dengan kotak berwarna abu-abu, sedangkan kegiatan perencanaan program kerja dan pelaporan tetap diserahkan kepada pihak pengguna dan masih dilakukan secara manual. Berdasarkan pembatasan ini, maka dapat digali sejumlah kebutuhan fungsionalitas piranti lunak yang selayaknya dipenuhi berdasarkan urutan kegiatan yang ditunjukkan dalam cakupan rekayasa piranti lunak dalam Gambar 2, yaitu:

1. Registrasi program kerja  
Fungsionalitas untuk melakukan *create, read, update* dan *delete* (CRUD) data program kerja, seperti nama program, jenis program, nomor surat keputusan dan kurun waktu pelaksanaan;
2. Registrasi peran dan tugas  
Fungsionalitas untuk melakukan CRUD 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;
3. Registrasi Perekayasa  
Fungsionalitas untuk melakukan CRUD Perekayasa yang ditugaskan dalam suatu program yang telah teregistrasi, seperti nama Perekayasa, jenjang jabatan, pangkat dan kompetensi personil;
4. Registrasi penugasan  
Fungsionalitas untuk melakukan CRUD data penugasan, seperti nama Perekayasa, nama program, nama peran dan nama tugas, dimana masing-masing atribut ini telah teregistrasi sebelumnya melalui tiga fungsionalitas yang telah diuraikan sebelumnya;
5. Registrasi parameter kinerja  
Fungsionalitas untuk melakukan CRUD parameter kinerja yang digunakan untuk mengevaluasi tingkat kemajuan pelaksanaan tugas, seperti persentase keterselesaian tugas, kualitas pelaksanaan tugas dan produktivitas pelaksanaan tugas;
6. Monitor dan evaluasi  
Fungsionalitas untuk memantau dan mengevaluasi tingkat kemajuan pelaksanaan tugas yang telah didefinisikan melalui fungsionalitas registrasi penugasan berdasarkan parameter kinerja yang telah didefinisikan melalui fungsionalitas registrasi parameter kinerja;

Enam fungsionalitas ini ditujukan untuk pihak manajemen sebagai pengelola tugas personil secara penuh, sedangkan bagi Perekayasa hanya disediakan fungsionalitas keenam secara terbatas untuk mengetahui informasi tentang program dimana Perekayasa ditugaskan beserta peran, tugas, alokasi waktu dan evaluasi tentang tingkat kemajuan pelaksanaan tugasnya.

### 3.2 Perancangan

Kegiatan perancangan piranti lunak manajemen tugas Perekayasa BBTA3 dilakukan untuk membangun rancangan antarmuka pengguna grafis dari masing-masing fungsionalitas piranti lunak, basis data (tabel data pendukung fungsionalitas piranti lunak) dan skenario penggunaan dari piranti lunak, sesuai prosedur yang diinginkan oleh pihak pengguna. Perancangan antarmuka pengguna grafis dilakukan dengan menggunakan Microsoft Excel beserta modul Visual Basic for Application (VBA) sebagai perangkat dukung *prototyping*, dan sebagian hasilnya ditunjukkan dalam Gambar 3(a) hingga Gambar 3(c), berturut-turut untuk rancangan antarmuka pengguna untuk fungsionalitas registrasi program kerja, fungsionalitas registrasi Perekayasa, serta fungsionalitas monitor dan evaluasi.

Berdasarkan rancangan antarmuka pengguna grafis dalam Gambar 3, maka skenario tipikal penggunaan untuk mode administrator (admin) dari piranti lunak manajemen tugas Perekayasa BBTA3 dapat digagas sebagai berikut:

1. Admin meregistrasi program yang telah disetujui oleh pimpinan unit kerja;
2. Admin meregistrasi peran dan tugas dari program yang telah teregistrasi di langkah 1;
3. Admin meregistrasi Perekayasa yang akan ditugaskan dalam program yang telah teregistrasi di langkah 2;

4. Admin mendaftarkan penugasan dengan mendefinisikan relasi antara Perekayasa, program, serta peran dan tugas, yang masing-masing telah teregistrasi di langkah sebelumnya;
5. Admin mendaftarkan parameter kinerja yang akan digunakan untuk mengevaluasi kinerja Perekayasa;
6. Admin melakukan pemantauan dan evaluasi terhadap kinerja Perekayasa;

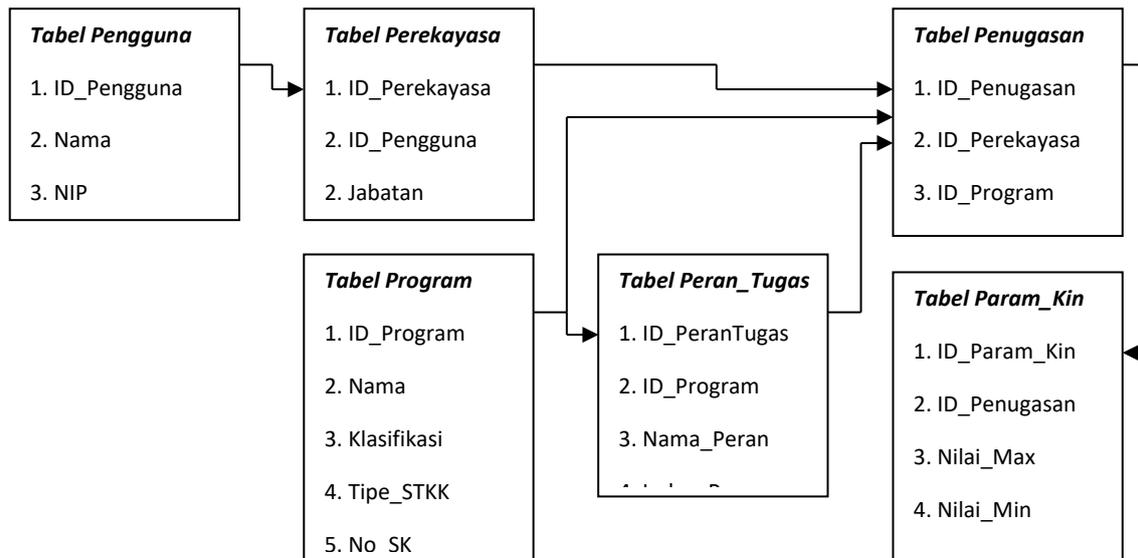
(a) Rancangan antarmuka registrasi program kerja

(b) Rancangan antarmuka registrasi Perekayasa

(c) Rancangan antarmuka monitor dan evaluasi

Gambar 3. Rancangan antarmuka pengguna.

Rancangan dasar dari basis data piranti lunak manajemen tugas Perekayasa BBT3A3 diperlihatkan dalam Gambar 4, yang terdiri dari sejumlah tabel utama, yaitu Pengguna, Program, Peran\_Tugas, Perekayasa, Penugasan dan Parameter\_Kinerja. 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 Perekayasa yang ditugaskan dalam program kerja. Sedangkan tabel Perekayasa merupakan cuplikan dari tabel Pengguna yang hanya berisi Perekayasa pelaksana tugas dari program kerja.



Gambar 4. Rancangan basis data.

### 3.3 Pembangunan Prototipe

Kegiatan pembangunan prototipe mencakup penyusunan kode piranti lunak sesuai hasil perancangan dalam bahasa pemrograman Object Pascal dan server basis data MySQL, serta 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 adalah :

- Memasukkan sejumlah kombinasi data username dan password untuk validasi fungsi otentifikasi pengguna pada saat *log in*;
- Memanipulasi kumpulan data, baik yang valid maupun yang tidak valid, di tiap-tiap fungsionalitas registrasi dan movev untuk validasi fungsi CRUD;
- Melakukan transisi dari satu antarmuka ke antarmuka lainnya untuk validasi perilaku masing-masing antarmuka pada saat diaktifkan.

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

### 3.4 Umpan Balik

Kegiatan umpan balik yang dimaksud dalam makalah 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.

### 3.5 Hasil Pengembangan

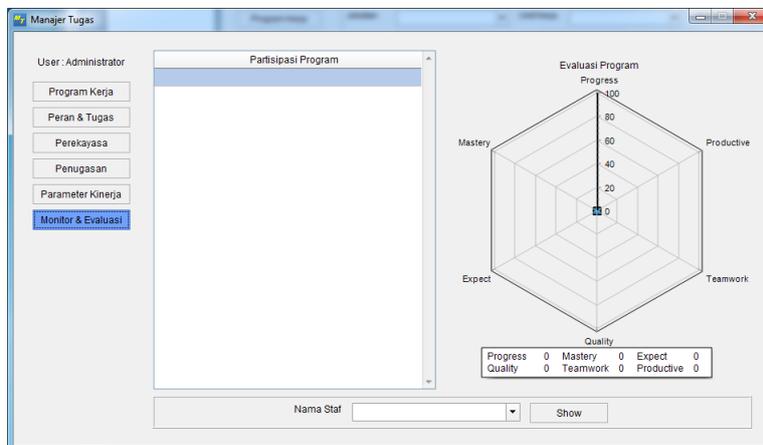
Produk piranti lunak sebagai hasil dari kegiatan pengembangan piranti lunak manajemen tugas Perekayasa BBTA3 ditunjukkan dalam Gambar 5.

## 4. SIMPULAN DAN SARAN

Pengembangan piranti lunak manajemen tugas Perekayasa BBTA3 telah dilaksanakan dengan merujuk kepada kondisi aktual dan potensi kendala masalah yang selayaknya 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*, selayaknya dilaksanakan pada siklus rekayasa piranti lunak berikutnya guna mewujudkan dukungan produktivitas dan kinerja, baik bagi pihak manajemen maupun pihak personil pelaksana tugas.

(a) Antarmuka aktual registrasi program kerja

(b) Antarmuka aktual registrasi Perekayasa



(c) Antarmuka aktual monitor dan evaluasi

Gambar 5. Antarmuka aktual piranti lunak manajemen tugas Perekayasa BBTA3.

## 5. DAFTAR RUJUKAN

- [1] Peraturan Kepala Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi No. 15 Tahun 2016 Tentang Petunjuk Teknis Jabatan Fungsional Perekayasa dan Angka Kreditnya.
- [2] Pressman, R., 2010. Software Engineering: A Practitioner's Approach 7th Ed. New York: McGraw Hill.
- [3] Sommerville, I., 2010. Software Engineering 9th Ed. New York: Pearson.