

REKAYASA APLIKASI MANAJEMEN KERJA TIM KALIBRASI TEROWONGAN ANGIN KECEPATAN RENDAH INDONESIA

Ivransa Zuhdi Pane¹, Sapar², Meedy Kooshartoyo³

^{1,2,3}B2TA3 – BPPT

Kawasan PUSPIPTEK, Gedung 240, Tangerang Selatan

¹izpane@gmail.com, ²sapar@bppt.go.id, ³meedy.kooshartoyo@bppt.go.id

ABSTRAK

Aplikasi manajemen kerja tim kalibrasi Terowongan Angin Kecepatan Rendah Indonesia bermanfaat guna mendukung pihak manajemen dalam pengelolaan alokasi tugas dan evaluasi kinerja tim kalibrasi alat uji yang digunakan dalam uji terowongan angin. Dukungan aplikasi ini tidak hanya memungkinkan terwujudnya peningkatan produktivitas dan kinerja di sisi pelaksana tugas, namun memberi masukan juga kepada pihak manajemen berupa dukungan pengambilan keputusan yang diperlukan untuk menjadikan mekanisme penugasan lebih baik di masa-masa yang akan datang. Inisiasi kegiatan rekayasa aplikasi diadakan untuk melakukan analisis, perancangan, hingga konstruksi dan validasi guna mewujudkan produk aplikasi manajemen kerja tim kalibrasi Terowongan Angin Kecepatan Rendah Indonesia yang siap pakai.

Kata Kunci: uji terowongan angin, rekayasa piranti lunak

ABSTRACT

Indonesian Low Speed Tunnel calibration team work management application is useful to support the management in managing task allocation and evaluating the performance of the calibration team for the test equipment used in a wind tunnel test. This application does not only support the realization of increased productivity and performance on the part of the task implementer, but also provides input for management in the form of decision support needed to make the assignment mechanism better in the future. Initiation of application engineering activities was held to carry out analysis, design, and construction as well as validation to realize the ready-to-use Indonesian Low Speed Tunnel calibration work management application.

Keyword: wind tunnel test, software engineering

PENDAHULUAN

Kalibrasi alat uji terowongan angin merupakan rangkaian kegiatan pengukuran, perolehan, pengolahan dan presentasi data yang dilakukan dengan tujuan utama untuk mengetahui kondisi kesiapgunaan alat uji sebelum digunakan pada uji terowongan angin yang sesungguhnya. Terowongan Angin Kecepatan Rendah Indonesia (TAKRI), yang merupakan penyelenggara jasa uji terowongan angin di Indonesia dan berada di bawah naungan Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT), secara berkala melakukan kalibrasi alat uji terowongan angin. Terdapat sejumlah faktor penentu keberhasilan pelaksanaan kalibrasi alat uji terowongan angin dan satu diantaranya adalah manajemen kerja tim kalibrasi, yang di lingkup unit kerja BPPT menerapkan sistem kerja kerekayasaan berdasarkan petunjuk teknis yang tertuang dalam Perka BPPT nomor 15/2016.

Meski petunjuk teknis secara jelas menguraikan prosedur pembentukan dan tata cara pelaksanaan manajemen kerja suatu sistem kerja kerakayasaan, sejumlah masalah dari sejumlah aspek yang berpotensi tidak terakomodasi dalam petunjuk teknis selanjutnya dipertimbangkan oleh pihak manajemen TAKRI. Sehubungan dengan pelaksanaan kalibrasi alat uji terowongan angin, contoh kasus yang berpotensi terjadi adalah beban kerja anggota tim kalibrasi yang melewati batas wajar akibat dialokasikannya anggota tim tersebut ke sejumlah tim kalibrasi alat uji atau program kerja lainnya dalam slot waktu yang sama atau hampir bersamaan karena limitasi sumber daya manusia atau faktor multi-talenta. Hal seperti ini mengakibatkan kalkulasi 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 dilakukan saat ini. Apabila masalah seperti ini terjadi tidak hanya pada satu orang anggota tim, tapi pada sejumlah anggota tim, dampak serius tipikal adalah menurunnya obyektivitas pihak manajemen dalam menilai kinerja anggota tim, yang berimbas pada menurunnya tunjangan kinerja dan berkurangnya motivasi kerja dari anggota tim yang terdampak.

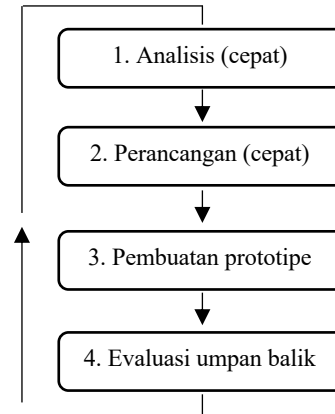
Alternatif pemecahan masalah ini salah satunya adalah pendayagunaan aplikasi yang mampu melakukan manajemen kerja tim kalibrasi secara terpadu. Aplikasi ini membuat pihak manajemen dapat mendefinisikan tim kalibrasi dan rincian tugas yang terkait, melakukan penugasan tugas tersebut ke anggota tim, hingga mengadakan pemantauan kemajuan kerja dan evaluasi penilaian terhadap setiap anggota tim secara terkontrol berdasarkan teknologi informasi mutakhir. Manfaat aplikasi ini bagi anggota tim sebagai pelaksana tugas adalah diketahuinya tugas yang harus dikerjakan dan tingkat kemajuannya berdasarkan penilaian yang adil dan aktual, sehingga pada gilirannya diharapkan dapat meningkatkan produktivitas dan kinerja anggota tim itu sendiri. Sementara bagi pihak manajemen, aplikasi ini menyediakan masukan berupa dukungan pengambilan keputusan eksekutif yang diperlukan untuk menjadikan mekanisme penugasan lebih baik secara berkesinambungan sesuai dinamika proses bisnis TAKRI.

Berlatar belakang masalah yang diuraikan tersebut, maka kegiatan penelitian ini berupaya mengadakan rekayasa aplikasi yang dimulai dengan kegiatan analisis kebutuhan dan perancangan untuk menyusun kerangka operasional aplikasi yang selanjutnya dapat digunakan dalam proses konstruksi produk aplikasi fungsional dalam tahap implementasi. Bagian selanjutnya dari makalah ini menguraikan metode penelitian yang diterapkan untuk melakukan rancang bangun aplikasi, yang diikuti dengan pembahasan mengenai kegiatan rekayasa aplikasi beserta hasilnya, dan ditutup dengan kesimpulan serta saran.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan untuk membangun aplikasi manajemen kerja tim kalibrasi TAKRI dalam kegiatan penelitian ini menggunakan prototyping. Prototyping merupakan pendekatan rancang bangun piranti lunak yang

ditandai dengan adanya pembuatan purwarupa (prototipe) secara teriterasi dalam rentang waktu yang relatif singkat, dimulai dari elisitasi kebutuhan piranti lunak hingga piranti lunak yang diinginkan diselesaikan secara sempurna (Pressman & Maxim, 2014).



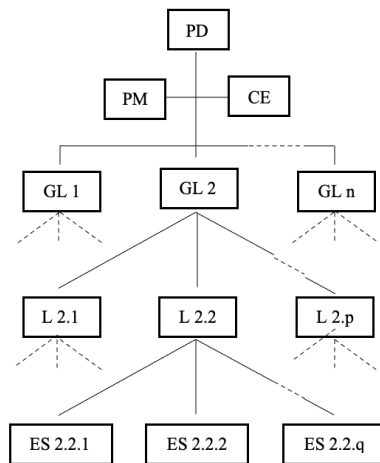
Gambar 1. Konsep *prototyping*

Konsep *prototyping* ditunjukkan dalam Gambar 1, dimana tahapan kegiatannya terdiri dari analisis, perancangan, pembuatan prototipe dan evaluasi umpan balik terhadap prototipe yang dibuat. Kegiatan analisis terdiri dari studi literatur, khususnya terhadap petunjuk teknis yang berlaku, wawancara dengan pengguna potensial dan pengamatan mekanisme kerja dari pengguna terkait dengan tata cara pendayagunaan piranti lunak. Hasil analisis ditindaklanjuti dalam kegiatan perancangan dengan menyusun rancangan basis data, algoritma, dan antarmuka pengguna grafis yang mengendalikan piranti lunak. Pemrogram untuk membuat prototipe kemudian dilakukan, disusul dengan uji terhadap prototipe untuk memvalidasi operabilitas prototipe. Hasil tahap pembuatan prototipe ini lalu dievaluasi untuk mendapatkan umpan balik yang menjadi bahan acuan bagi kegiatan analisis dalam siklus berikutnya. Siklus rekayasa ini terus berkesinambungan hingga produk target terwujud, dimana tiap siklus *prototyping* dilakukan dalam kurun waktu relatif singkat untuk memenuhi kebutuhan piranti lunak secara teriterasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

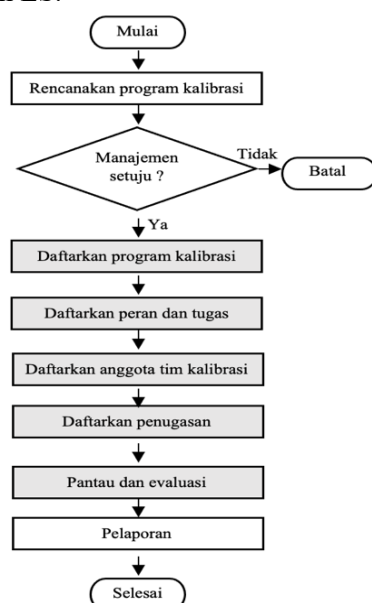
Kegiatan analisis dilakukan untuk mengetahui struktur kerja tim kalibrasi alat uji terowongan angin pada melaksanakan tugasnya, mekanisme standar yang diberlakukan mulai dari alokasi tugas hingga evaluasi kinerja tiap anggota tim yang terlibat dalam struktur kerja, dan

fungsionalitas aplikasi yang dibutuhkan agar aplikasi dapat digunakan dalam kondisi operasional nantinya sesuai mekanisme standar yang dijelaskan sebelumnya.



Gambar 2. Struktur kerja tim kalibrasi

Kegiatan kalibrasi alat uji terowongan angin di TAKRI dilakukan dengan membentuk struktur kerja kerekayasaan yang diatur dalam petunjuk teknis. Gambar 2 menunjukkan struktur kerja tipikal suatu tim kalibrasi, yang dipimpin oleh suatu troika berintikan Program Director (PD), Chief Engineer (CE) dan Program Manager (PM). Selanjutnya, troika membawahi berturut-turut hirarki Group Leader (GL), Leader (L) dan Engineering Staff (ES). Setiap GL mengemban tugas khas tertentu dan mendelegasikan sub-tugasnya ke sejumlah L, dimana setiap L selanjutnya mengkoordinasikan sub-tugas tersebut dengan sejumlah ES.



Gambar 3. Mekanisme standar manajemen kerja tim kalibrasi

Mekanisme standar manajemen tugas dari setiap anggota tim yang terlibat dalam suatu struktur kerja tim kalibrasi diawali dengan perencanaan program kalibrasi alat uji terowongan angin yang, jika disetujui oleh pihak manajemen TAKRI, selanjutnya akan dituangkan secara resmi ke dalam surat keputusan tentang pembentukan tim kalibrasi untuk melaksanakan program kalibrasi tersebut. Adapun uraian surat keputusan tersebut meliputi tugas-tugas yang mesti dilaksanakan, dan penunjukan anggota tim yang menjalankan peran sebagai pelaksana dari tugas-tugas tersebut. Dalam hal ini, peran yang dimaksud adalah PD, CE, PM, GL, L dan ES, seperti yang dijelaskan sebelumnya dengan menggunakan Gambar 2. Setelah surat keputusan dikeluarkan, maka program kalibrasi mulai dilaksanakan, dipantau, dievaluasi hingga program kalibrasi selesai dan ditutup dengan kegiatan pelaporan (Gambar 3).

Berdasarkan mekanisme standar manajemen kerja tim kalibrasi yang ditunjukkan dalam Gambar 3 (khususnya bagian berwarna abu-abu), maka kebutuhan fungsionalitas aplikasi yang selayaknya diadakan adalah:

- 1) *Pendaftaran program kalibrasi*: fungsionalitas untuk menginput, mengedit, menghapus dan menampilkan data program kalibrasi, seperti nama program kalibrasi, jenis program kalibrasi, nomor surat keputusan dan kurun waktu pelaksanaan;
- 2) *Pendaftaran peran dan tugas*: fungsionalitas untuk menginput, mengedit, menghapus dan menampilkan data peran dan tugas yang terkait dengan suatu program kalibrasi yang telah terdaftar, seperti nama peran, uraian tugas untuk peran tertentu dan alokasi waktu untuk tugas tertentu;
- 3) *Pendaftaran anggota tim kalibrasi*: fungsionalitas untuk menginput, mengedit, menghapus dan menampilkan data anggota tim yang ditugaskan dalam suatu program kalibrasi yang telah terdaftar, seperti nama, jabatan/pangkat, unit kerja dan kompetensi dari anggota tim;
- 4) *Pendaftaran penugasan*: fungsionalitas untuk menginput, mengedit, menghapus dan menampilkan data penugasan, seperti nama anggota tim, nama program kalibrasi, nama peran dan uraian tugas, dimana masing-masing atribut ini telah terdaftar sebelumnya melalui tiga fungsionalitas yang telah diuraikan sebelumnya;

- 5) *Pemantauan & evaluasi (money)*: fungsionalitas untuk memonitor serta mengevaluasi tingkat kemajuan (progress) pelaksanaan dari tugas yang telah didefinisikan melalui fungsionalitas pendaftaran penugasan sebelumnya.

Kegiatan perancangan dilakukan guna membangun rancangan basis data, antarmuka pengguna grafis, dan skenario penggunaan aplikasi. Gambar 4 hingga Gambar 7 berturut-turut menunjukkan rancangan antarmuka pendaftaran program kalibrasi, pendaftaran peran dan tugas, pendaftaran penugasan serta money (Shneiderman & Plaisant, 2009).

Skenario tipikal penggunaan aplikasi dapat diusulkan sebagai berikut :

- 1) Pengguna melakukan otentifikasi (log in) dengan memasukkan username & password;
- 2) Pengguna mendaftarkan program kalibrasi yang telah disetujui oleh pihak manajemen;
- 3) Pengguna mendaftarkan peran dan tugas dari program kalibrasi yang telah terdaftar di langkah 2 dengan merujuk ke struktur kerja tim kalibrasi;
- 4) Pengguna mendaftarkan seluruh anggota tim yang akan ditugaskan dalam program yang telah terdaftar di langkah 2;
- 5) Pengguna mendaftarkan penugasan dengan mendefinisikan relasi antara anggota tim, program kalibrasi, serta peran dan tugas, yang telah terdaftar di langkah 2, 3, dan 4;
- 6) Pengguna melakukan pemantauan dan evaluasi terhadap tingkat kemajuan pelaksanaan tugas, setelah melakukan evaluasi fisik, seperti observasi langsung kegiatan anggota tim, tatap muka dengan anggota tim atau review dokumentasi hasil kerja (laporan teknis atau log book).
- 7) Apabila telah selesai, pengguna dapat melakukan log out.

Rancangan basis data ditunjukkan dalam Gambar 8, yang terdiri dari sejumlah tabel utama, yaitu Pengguna, Program, Peran_Tugas, Anggota_Tim dan Penugasan. Tiap tabel mempunyai kode identifikasi unik (ID) dan terhubung relasi antar tabel yang dikaitkan dengan ID ini (Connolly & Begg, 2014). Tabel Pengguna meliputi seluruh personil, dalam hal ini pihak manajemen maupun dari pihak pelaksana yang ditugaskan dalam program kalibrasi. Sedangkan tabel Anggota_Tim merupakan cuplikan dari tabel Pengguna yang

hanya berisi pelaksana tugas dari program kalibrasi.

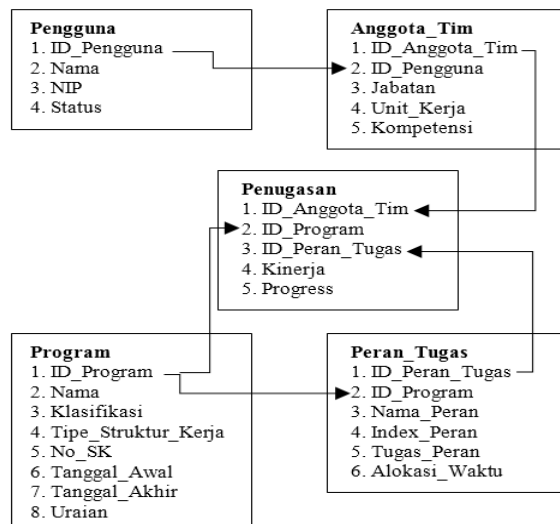
Kegiatan pembuatan prototipe dimulai dari coding aplikasi berdasarkan hasil perancangan dalam bahasa pemrograman Object Pascal, sedangkan untuk pengelolaan basis data digunakan server basis data MySQL (Abiola-Ellison, 2015), (Yanto, 2016). Selanjutnya, uji dan validasi hasil kompilasi kode aplikasi dilakukan terhadap sejumlah kasus uji yang disusun untuk dapat memastikan kelayakan operasionalitas aplikasi.

Gambar 4. Rancangan antarmuka pendaftaran program kalibrasi

Gambar 5. Rancangan antarmuka pendaftaran peran dan tugas

Gambar 6. Rancangan antarmuka pendaftaran penugasan

Gambar 7. Rancangan antarmuka money



Gambar 8. Rancangan basis data

Beberapa kasus uji tipikal yang digunakan adalah sebagai berikut :

- 1) Menginput beberapa kombinasi data username serta password guna memvalidasi fungsi otentifikasi pengguna;
- 2) Melakukan manipulasi kumpulan data, baik yang valid maupun yang tidak valid, di tiap-tiap menu pendaftaran guna memvalidasi fungsi create, read, update and delete (CRUD);
- 3) Melakukan perpindahan dari satu menu ke menu lainnya guna memvalidasi perilaku setiap menu pada saat diaktifkan.

Gambar 9. Antarmuka aktual pendaftaran program kalibrasi

Gambar 10. Antarmuka aktual pendaftaran peran dan tugas

Gambar 11. Antarmuka aktual pendaftaran penugasan

Gambar 12. Antarmuka aktual money

Kegiatan evaluasi umpan balik diawali dengan penyerahan prototipe aplikasi yang dibangun dalam suatu tahap untuk diujicoba kepada pengguna potensial. Pengguna potensial ini lalu diminta komentar dan pendapatnya terkait dengan kecocokan fungsionalitas aplikasi, serta ide/inovasi lainnya yang pantas untuk dipertimbangkan untuk dikembangkan dalam siklus pengembangan prototipe berikutnya.

Hasil rekayasa aplikasi manajemen kerja tim kalibrasi TAKRI ditunjukkan dalam Gambar 9 sampai dengan Gambar 12, yang berturut-turut menunjukkan antarmuka aktual pendaftaran program, antarmuka aktual pendaftaran peran dan tugas, antarmuka aktual pendaftaran

penugasan, dan antarmuka aktual monev. Antarmuka pendaftaran program digunakan untuk memanipulasi informasi yang berkaitan dengan atribut dasar program, seperti nama program, klasifikasi program dan kurun waktu pelaksanaan program. Antarmuka pendaftaran peran dan tugas digunakan untuk memanipulasi informasi yang berkaitan dengan atribut dasar peran dan tugas yang menyusun suatu program yang sebelumnya telah didaftarkan. Antarmuka pendaftaran penugasan digunakan untuk memanipulasi informasi yang terkait dengan asosiasi antara peran dan tugas program dengan personil yang dialokasikan untuk mengemban peran dan tugas tersebut. Sedangkan antarmuka monev digunakan untuk memantau kinerja dan tingkat kemajuan kerja dari personil, yang selanjutnya dapat digunakan sebagai informasi rujukan untuk pengambilan keputusan, khususnya untuk lebih mengoptimalkan kinerja personil dan tim secara keseluruhan.

SIMPULAN DAN SARAN

Rekayasa aplikasi manajemen kerja tim kalibrasi TAKRI telah dilakukan berdasarkan kondisi aktual dan potensi kendala masalah yang patut diantisipasi dengan pendayagunaan teknologi informasi dalam bentuk aplikasi. Coding program, uji untuk verifikasi dan validasi, serta instalasinya pada platform operasional, khususnya pada platform web dan mobile, selayaknya juga dilaksanakan pada siklus rekayasa aplikasi selanjutnya untuk menciptakan dukungan produktivitas dan kinerja, baik bagi pihak manajemen TAKRI maupun pihak anggota tim kalibrasi secara terintegrasi bersama aplikasi-aplikasi lain yang telah dikembangkan sebelumnya (Pane, 2014a), (Pane, 2014b), (Pane, 2017).

DAFTAR PUSTAKA

- Abiola-Ellison, M. (2015). *Getting Started With Lazarus and Free Pascal*. Createspace Independent Pub.
- Connolly, T., & Begg, C. (2014). *Database Systems*. Pearson.
- Pane, I. Z. (2014a). Pengembangan Prototipe Piranti Lunak Sistem Informasi Manajemen Kegiatan Perekayasa Dengan Microsoft Excel. *Jurnal ULTIMA InfoSys*, 5(2), 54–60. <https://doi.org/10.31937/si.v5i2.265>
- Pane, I. Z. (2014b). Rancang Bangun Piranti Lunak Sistem Informasi Pendukung Pengujian Terowongan Angin Kecepatan Rendah Indonesia. *Jurnal ULTIMATICS*, 6(2), 79–84. <https://doi.org/10.31937/ti.v6i2.335>
- Pane, I. Z. (2017). Pengembangan dan Integrasi Piranti Lunak Pendukung Sistem Akuisisi dan Reduksi Data Terowongan Angin Kecepatan Rendah Indonesia. *Jurnal ULTIMATICS*, 8(1). <https://doi.org/10.31937/ti.v8i1.504>
- Pressman, R., & Maxim, B. (2014). *Software Engineering A Practitioner's Approach* (8th ed.). McGraw-Hill.
- Shneiderman, B., & Plaisant, C. (2009). *Designing The User Interface* (5th ed.). Pearson.
- Yanto, R. (2016). *Manajemen Basis Data Menggunakan MySQL*. Deepublish.