

REKAYASA PIRANTI LUNAK PENYUSUN JADWAL PENGUJIAN TEROWONGAN ANGIN KECEPATAN RENDAH INDONESIA

Ivransa Zuhdi Pane*, Wijaya Indra Surya

Balai Besar Teknologi Aerodinamika, Aeroelastika dan Aeroakustika
Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi
Kawasan PUSPIPTEK Gedung 240, Tangerang Selatan, Indonesia

*Email: izpane@gmail.com

Abstrak

Penyusunan jadwal pengujian terowongan angin adalah faktor penting yang menentukan berhasil tidaknya pelaksanaan pengujian terowongan angin secara keseluruhan, sekaligus menjadi media penghubung utama antara pihak pelaksana pengujian dan pihak pengguna jasa pengujian dalam mengkomunikasikan teknis pelaksanaan pengujian. Sejumlah faktor teknis maupun non-teknis mempengaruhi jadwal pengujian, yang acap kali melibatkan kerumitan dan menimbulkan kendala dalam penyusunannya, khususnya apabila dilakukan secara manual. Kegiatan penelitian dan pengembangan ini bertujuan untuk memecahkan masalah ini melalui pendayagunaan piranti lunak yang diharapkan tidak hanya mampu mendukung proses penjadwalan pengujian secara optimal berdasarkan teknologi informasi, namun juga dapat berperan sebagai sarana untuk mengevaluasi pelaksanaan pengujian, yang pada gilirannya dapat menjadi bahan acuan bagi pihak pengelola fasilitas terowongan angin dalam melaksanakan pengambilan keputusan eksekutif. Untuk merealisasikan piranti lunak tersebut, maka rekayasa piranti lunak penyusun jadwal pengujian dilaksanakan secara bertahap dengan metodologi prototyping. Produk akhir piranti lunak yang sesuai dengan kebutuhan berhasil dibangun dan siap dioperasikan dalam kondisi nyata.

Kata kunci: pengujian terowongan angin, prototyping

1. PENDAHULUAN

Pengujian terowongan angin adalah rangkaian kegiatan pengukuran dan pengolahan data yang bertujuan untuk mengetahui karakteristik aerodinamika dari objek uji (Barlow dkk., 1999). Pengujian ini lazimnya diadakan di suatu sarana terowongan angin, seperti Terowongan Angin Kecepatan Rendah Indonesia (TAKRI), yang dikelola oleh Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT). Sejumlah faktor menentukan berhasil tidaknya pelaksanaan pengujian terowongan angin dan salah satu diantaranya adalah penyusunan jadwal pengujian yang terkendali dan realistis sesuai dengan dinamika kondisi pengujian yang berkembang. Jadwal pengujian juga berperan penting sebagai media untuk komunikasi antara pihak pelaksana pengujian dan pihak pengguna jasa pengujian (*client*) dalam merencanakan pelaksanaan pengujian terowongan angin secara keseluruhan. Setiap pertimbangan yang terkait dengan penyusunan jadwal pengujian tidak hanya melibatkan faktor teknis, namun juga faktor-faktor kritical lainnya, seperti faktor ekonomis dan faktor sumber daya manusia, dari kedua belah pihak. Selain itu, jadwal pengujian juga menjadi referensi dalam realisasi dan validasi satuan eksekusi pengujian, yang pada gilirannya digunakan untuk menghitung biaya pelaksanaan pengujian aktual. Dengan demikian, penyusunan jadwal pengujian selayaknya ditata secara seksama dan didukung oleh perangkat berbasis teknologi informasi untuk mendukung keberhasilan pelaksanaan pengujian terowongan angin.

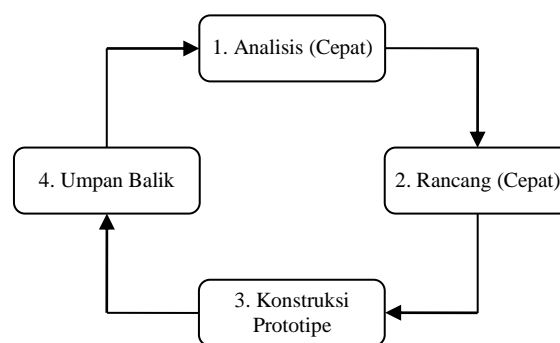
Walaupun demikian, penyusunan jadwal pengujian di TAKRI hingga saat ini masih dikelola secara manual dan tradisional. Teknologi informasi belum sepenuhnya didayagunakan, dan hanya dimanfaatkan sebatas penyimpanan data rencana pengujian dalam berkas *spreadsheet* Microsoft Excel serta manipulasi data sederhana yang terkait di komputer personal (PC). Data rencana pengujian merupakan sumber utama yang dirujuk untuk menyusun jadwal pengujian dan berasal dari pihak *client*. Data ini meliputi karakteristik dan konfigurasi satuan eksekusi pengujian, yang sesungguhnya mencerminkan proyeksi jumlah jam kerja personil maupun jam operasional peralatan. Data seperti ini sepatutnya diolah lebih lanjut oleh pihak pelaksana pengujian pada saat penyusunan jadwal pengujian agar pihak pelaksana pengujian dapat memantau dan mengevaluasi data yang terkait dengan produktivitas dan kinerja pelaksanaan pengujian terowongan angin secara keseluruhan.

Guna mengatasi masalah yang diuraikan dalam alinea sebelumnya, maka makalah ini mengusulkan suatu kegiatan rekayasa piranti lunak penyusun jadwal pengujian TAKRI, yang diharapkan dapat berfungsi sebagai pengelola kegiatan penyusun jadwal pengujian berbasis teknologi informasi dan mendukung terciptanya pengujian terowongan angin yang produktif dan berkinerja tinggi. Makalah ini selanjutnya menguraikan metodologi rekayasa piranti lunak penyusun jadwal pengujian TAKRI, membahas rangkaian tahapan rekayasa piranti lunak, dan merangkum seluruh hasil kegiatan di bagian akhir.

2. METODOLOGI

Metodologi yang digunakan dalam kegiatan rekayasa piranti lunak penyusun jadwal pengujian TAKRI adalah *prototyping*, yang merupakan pendekatan rekayasa piranti lunak yang melibatkan pembangunan prototipe melalui empat tahap utama dalam siklus berdurasi singkat, seperti yang ditunjukkan dalam Gambar 1, hingga piranti lunak target dirampungkan secara sempurna (Pressman, 2010; Sommerville, 2010).

Siklus *prototyping* diawali dengan tahap analisis, yang berisi kegiatan penggalian kebutuhan piranti lunak melalui observasi, studi literatur dan wawancara terhadap pengguna potensial. Hasil dari tahap analisis dituangkan ke dalam tiga rancangan utama, yaitu antarmuka grafis, basis data dan algoritma, dalam tahap perancangan. Selanjutnya, penyusunan kode sesuai tiga rancangan tersebut, dan kegiatan uji untuk validasi dan verifikasi kompilasi kode, dilaksanakan dalam tahap pembangunan prototipe. Prototipe kemudian diujicobakan kepada pengguna potensial untuk dimintai pendapat dan masukannya sebagai bahan untuk dikaji dalam tahap analisis pada siklus berikutnya. Siklus ini terus berlanjut hingga produk piranti lunak target tercapai.

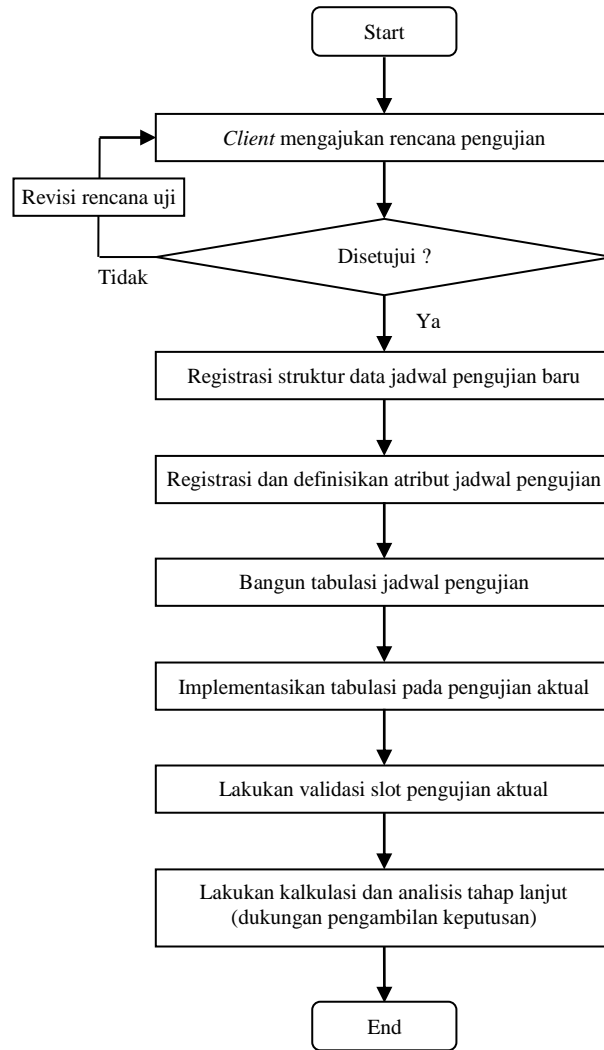


Gambar 1. Konsep *prototyping*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Analisis

Kegiatan analisis dilakukan melalui studi literatur, wawancara terhadap pengguna potensial dan observasi. Gambar 2 menunjukkan mekanisme penyusunan jadwal pengujian yang diusulkan untuk diterapkan dalam piranti lunak penyusun jadwal pengujian TAKRI berdasarkan hasil kegiatan analisis dalam bentuk diagram alir. Proses penyusunan jadwal pengujian, seperti yang ditunjukkan dalam Gambar 2, diawali dengan diajukannya rencana pengujian (*test plan*) dari pihak *client*. Bila rencana pengujian disetujui, maka dilakukan registrasi struktur data jadwal pengujian baru dalam bentuk pengalokasian ruang basis data yang terdiri dari sejumlah tabel untuk nantinya digunakan sebagai wadah penyimpanan data yang terkait dengan atribut jadwal pengujian. Atribut jadwal pengujian adalah data yang mencirikan suatu pengujian secara unik dan membedakannya dengan pengujian lainnya. Kode identitas (ID) dan nama pengujian merupakan contoh atribut utama, sedangkan kode konfigurasi dan kode gerakan model uji (*sweep*) merupakan contoh atribut rinci dari suatu jadwal pengujian. Atribut jadwal pengujian harus diregistrasi dan didefinisikan terlebih dahulu, sebelum diimplementasikan dalam tabulasi jadwal pengujian yang secara aktual digunakan dalam pengujian. Tabulasi inilah yang selama pengujian menjadi antarmuka antara piranti lunak dan pengguna, serta berfungsi memungkinkan pengguna melakukan manipulasi data atribut jadwal pengujian, validasi slot pengujian, dan kalkulasi serta analisis tahap lanjut untuk mendukung proses pengambilan keputusan.



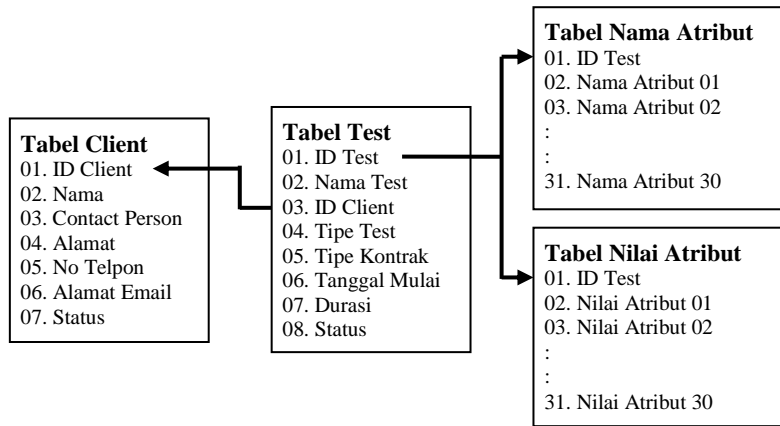
Gambar 2. Mekanisme penyusunan jadwal pengujian TAKRI.

Guna merealisasikan mekanisme penyusunan jadwal pengujian yang diuraikan sebelumnya, maka fungsionalitas yang dibutuhkan dan harus terdapat dalam piranti lunak penyusun jadwal pengujian dapat diusulkan sebagai berikut :

- ✓ Fungsi otentikasi pengguna, untuk memeriksa keabsahan status pengguna dan mempersiapkan antarmuka pengguna sesuai statusnya (administrator atau pengguna biasa),
- ✓ Fungsi registrasi jadwal pengujian,
- ✓ Fungsi registrasi dan pendefinisian atribut jadwal pengujian,
- ✓ Fungsi pembangun tabulasi jadwal pengujian,
- ✓ Fungsi manipulasi data atribut jadwal pengujian,
- ✓ Fungsi kalkulasi dan analisis tahap lanjut.

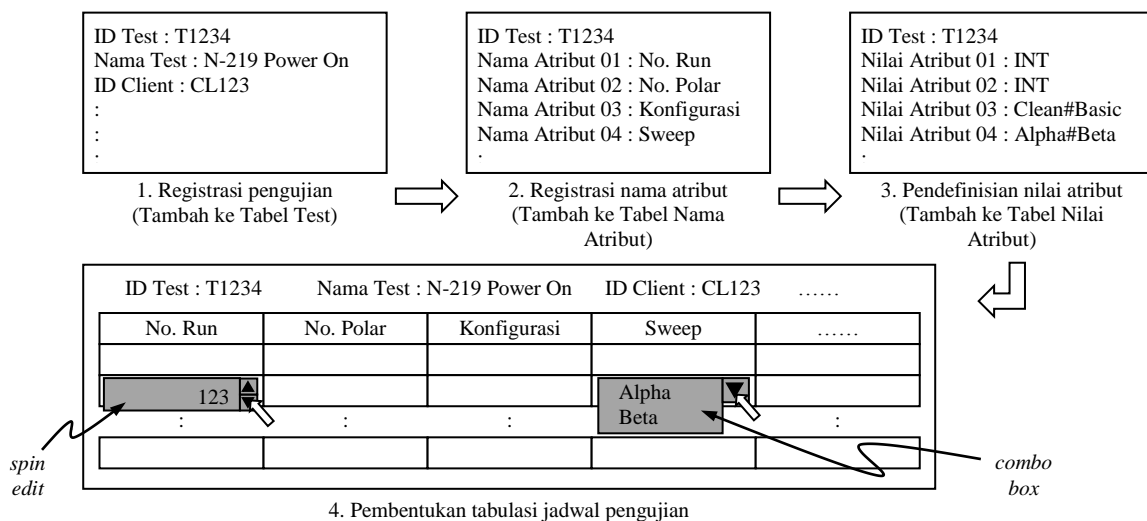
3.2. Perancangan

Kegiatan perancangan merujuk hasil kegiatan analisis untuk menyusun rancangan basis data, algoritma dan antarmuka pengguna. Gambar 3 memperlihatkan rancangan basis data dari piranti lunak penyusun jadwal pengujian yang terdiri dari empat tabel guna memenuhi kriteria berdasarkan hasil analisis. Tabel Test berfungsi untuk memuat data atribut utama dari pengujian, yang terhubung dengan Tabel Client melalui *field* ID Client, dengan Tabel Nama Atribut melalui *field* ID Test dan dengan Tabel Nilai Atribut melalui *field* ID. Tabel Client berfungsi memuat data rinci mengenai *client*, sedangkan Tabel Nama Atribut dan Tabel Nilai Atribut data atribut rinci dari pengujian.



Gambar 3. Rancangan basis data.

Rancangan algoritma dasar registrasi dan pendefinisian atribut rinci yang termuat dalam Tabel Nama Atribut dan Tabel Nilai Atribut, serta kaitannya dengan pembentukan tabulasi jadwal pengujian diilustrasikan dalam Gambar 4. Diawali dengan registrasi pengujian dengan menambahkan data atribut utama ke Tabel Test, nama atribut seperti No. Run dan Konfigurasi diregistrasi terlebih dahulu ke Tabel Nama Atribut. Selanjutnya, pendefinisian nilai dari masing-masing nama atribut dilakukan dengan aturan tertentu, seperti INT untuk nama atribut yang memiliki nilai integer atau gabungan dari sejumlah string alfanumerik yang dipisahkan dengan tanda # untuk nama atribut yang memiliki nilai tertentu. Dalam contoh di Gambar 4, nama atribut Sweep memiliki dua nilai tertentu, yaitu 'Alpha' dan 'Beta', yang didefinisikan sebagai 'Alpha#Beta' pada Tabel Nilai Atribut. Tabulasi jadwal pengujian kemudian dibentuk dengan menampilkan data atribut utama sebagai *header* pada form antarmuka pengguna, dan nama atribut sebagai nama masing-masing kolom pada tabulasi jadwal pengujian. Sedangkan nilai atribut ditampilkan sesuai dengan definisinya, seperti INT dalam bentuk komponen *spin edit*, yang dapat diakses pengguna ketika mengklik sel di kolom No. Run dan memungkinkan pengguna memasukkan nilai integer dengan mudah dan terhindar dari kesalahan. Adapun nama atribut yang memiliki sejumlah nilai atribut tertentu seperti Sweep, maka nilai atributnya ditampilkan dalam bentuk komponen *combo box* yang memuat nilai-nilai atribut yang telah didefinisikan sebelumnya pada saat pengguna mengklik sel di kolom Sweep. Tabulasi yang ditunjukkan dalam Gambar 4 inilah yang selanjutnya menjadi antarmuka pengguna utama bagi pengguna untuk menyusun jadwal pengujian dan melakukan validasi slot pengujian aktual



Gambar 4. Rancangan algoritma.

Rancangan antarmuka pengguna piranti lunak penyusun jadwal pengujian TAKRI dengan menggunakan Microsoft Excel - Visual Basic for Application (VBA) ditunjukkan dalam Gambar 4 (Pane, 2015a; Pane, 2015b). Dibutuhkan tiga *form* antarmuka pengguna yang masing-masing berfungsi untuk memungkinkan pengguna melakukan registrasi jadwal pengujian (Gambar 5.a), registrasi dan pendefinisian atribut jadwal pengujian (Gambar 5.b), serta manipulasi data atribut jadwal pengujian (Gambar 5.c). *Form* registrasi jadwal pengujian memuat komponen visual seperti *edit box*, *combo box*, *spin edit* dan *date time picker* untuk memungkinkan pengguna memasukkan data dengan input manual sesedikit mungkin sehingga potensi kesalahan pemasukan data dapat dicegah. *Button* Clear berfungsi untuk mereset data masukan apabila diperlukan, sedangkan *button* Save berfungsi untuk menyimpan data masukan ke tabel basis data. Fungsi kedua *button* ini berlaku sama di dua *form* lainnya. *Form* registrasi dan definisi atribut jadwal pengujian lebih didominasi oleh komponen *edit box*, yang mengharuskan pengguna memasukkan data secara manual namun seksama karena data masukan di *form* ini merupakan data awal yang nantinya dirujuk di *form* manipulasi atribut jadwal pengujian, yang memuat tabulasi jadwal pengujian.

(a) Registrasi jadwal pengujian

(b) Registrasi dan pendefinisian atribut

(c) Manipulasi data atribut

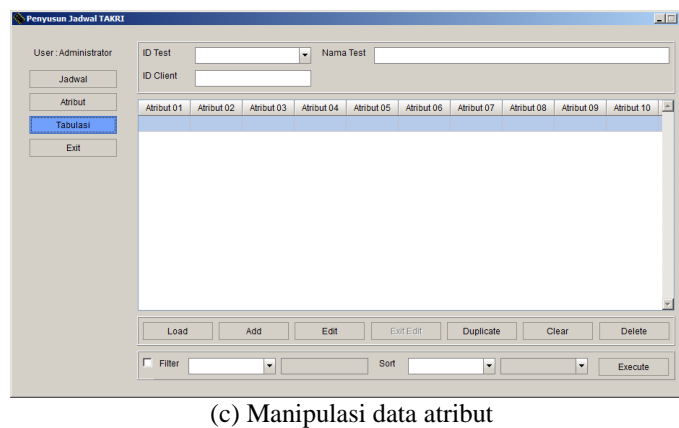
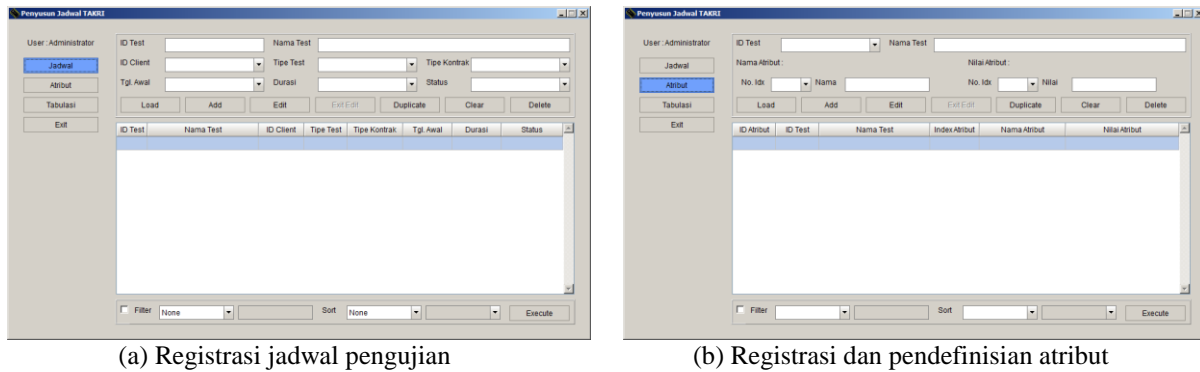
Gambar 5. Rancangan antarmuka.

3.3. Konstruksi Prototipe

Kegiatan konstruksi 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. Penanggulangan kesalahan yang terjadi selama proses pengujian selanjutnya dilaksanakan dengan terlebih dahulu mengeliminasi sumber kesalahan, yang kemudian diikuti dengan pengujian regresi untuk memastikan bahwa kesalahan telah teratasi sepenuhnya. Gambar 4 memperlihatkan hasil konstruksi piranti lunak tahap akhir.

3.4. Umpan Balik

Kegiatan umpan balik meliputi penyerahan prototipe piranti lunak yang dibangun dalam tahap sebelumnya kepada pengguna potensial untuk diujicoba, dimana pengguna selanjutnya dimintasi pendapatnya terkait dengan kesesuaian kebutuhan fungsionalitas piranti lunak dan masukan terkait lainnya yang layak untuk dipertimbangkan untuk dikembangkan dalam siklus pengembangan prototipe berikutnya.



Gambar 6. Antarmuka aktual.

4. KESIMPULAN

Rekayasa piranti lunak penyusun jadwal pengujian TAKRI telah dilaksanakan dengan merujuk kepada kondisi aktual dan potensi kendala masalah yang selayaknya dihadapi dengan pendayagunaan teknologi informasi dalam bentuk piranti lunak. Penyusunan kode program, pengujian untuk verifikasi dan validasi, serta instalasinya pada platform operasional, terutama pada platform *web*, seyogyanya dilaksanakan pada siklus rekayasa piranti lunak berikutnya guna mewujudkan dukungan produktivitas dan kinerja dalam pelaksanaan pengujian terowongan angin.

DAFTAR PUSTAKA

- Barlow, J.B., Rae, W.H., Pope, A., (1999), *Low-Speed Tunnel Testing*, 3rd Edition, Wiley.
- Pressman, R.S., (2010), *Software Engineering, A Practitioner's Approach*, 7th Edition, McGraw Hill.
- Sommerville, I., (2010), *Software Engineering*, 9th Edition, McGraw Hill.
- Pane, I.Z., (2015a), *Pemanfaatan Microsoft Excel Sebagai Perangkat Pengembangan Prototipe Piranti Lunak Visual*, ULTIMA InfoSys, Vol. VI No. 1 pp. 20-26.
- Pane, I.Z., (2015b), *Aplikasi Microsoft Excel Sebagai Alat Bantu Pembangun Prototipe Piranti Lunak Berorientasi Sains*, Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Aktual Teknologi Informasi UPN Veteran Jawa Timur, p. R3.2-1.