

Rekayasa Prototipe Piranti Lunak Presentasi Data Waktu Nyata Terowongan Angin Kecepatan Rendah Indonesia pada Perangkat Mobile Android

Ivransa Zuhdi Pane

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

Diterima 01 Juni 2014

Disetujui 12 Juni 2014

Abstract—Data presentation software is useful in presenting aerodynamics information for all stakeholders during a wind tunnel test execution. Development of such software in mobile devices, especially for displaying data in a real time manner, attracts the attention due to the promise in promoting the creation of more practical and more efficient test execution. Prototyping in Android-based tablet and related test showed sufficient results to suggest further development of the prototype for the real application in the future.

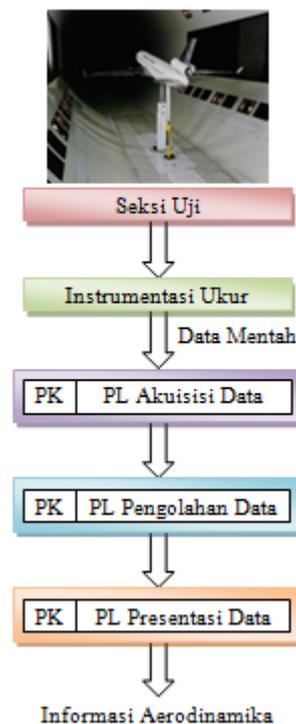
Index Terms—wind tunnel test, data presentation software, prototype, software engineering

I. PENDAHULUAN

Pengujian terowongan angin merupakan aktivitas pengukuran dan pengolahan data yang bertujuan untuk mengetahui karakteristik aerodinamika dari objek uji. Salah satu penyelenggara pengujian terowongan angin terkemuka di Indonesia adalah Unit Pelaksana Teknis Laboratorium Aero Gas-dinamika dan Getaran (UPT LAGG). Di bawah koordinasi Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT), unit kerja ini mengelola Terowongan Angin Kecepatan Rendah Indonesia (TAKRI) sebagai fasilitas utama pengujian terowongan angin selama lebih dari 25 tahun dan selalu berupaya untuk mengembangkan seluruh komponen pembentuk sistem pengujiannya sesuai trend teknologi terkini untuk meraih hasil pengujian yang memuaskan.

Salah satu komponen pendukung utama yang senantiasa dikembangkan untuk membantu operator pelaksana dalam mengendalikan parameter pengujian, serta mendukung pihak pengguna jasa dalam mengevaluasi data secara waktu nyata, adalah piranti lunak presentasi data. Seperti ditunjukkan dalam Gambar 1, piranti lunak (dalam gambar disingkat PL) ini merupakan bagian terintegrasi dari sistem akuisisi dan reduksi data TAKRI, dan berada di sisi terdepan dalam penyajian informasi aerodinamika berbentuk grafik maupun tabular kepada seluruh pemegang

kepentingan selama pengujian berlangsung.



Gambar 1. Struktur sistem akuisisi dan reduksi data

Mekanisme kerja presentasi data dari piranti lunak presentasi data sesungguhnya cukup sederhana. Informasi aerodinamika hasil olahan piranti lunak pengolahan data terlebih dahulu disusun menjadi suatu paket data, yang selanjutnya ditransmisikan ke perangkat presentasi data dan akhirnya ‘dibongkar’ menjadi sejumlah parameter aerodinamika untuk ditampilkan sesuai format presentasi di sisi piranti lunak presentasi data. Secara tradisional, piranti lunak presentasi data diinstalasi dan dioperasikan pada perangkat keras (dalam gambar disingkat PK)

komputer personal, yang selanjutnya ditempatkan di lokasi tertentu yang bersifat permanen. Seiring dengan meningkatnya jumlah jenis pengujian dan tuntutan pengkondisian instrumentasi ukur secara *in-situ*, maka dibutuhkan suatu perangkat yang memungkinkan pemantauan data waktu nyata di lokasi yang berada jauh dari lokasi dimana piranti lunak presentasi data berada. Solusi potensial untuk memenuhi kebutuhan ini sekaligus mendukung terlaksananya pengujian secara lebih efisien dan praktis adalah mengembangkan piranti lunak presentasi data waktu nyata pada perangkat mobile yang ekonomis dan didukung teknologi terkini, seperti tablet berbasis sistem operasi Android.

Kegiatan penelitian dan pengembangan yang diuraikan dalam makalah ini bertujuan membangun piranti lunak presentasi data waktu nyata TAKRI pada perangkat mobile Android melalui proses *prototyping* secara bertahap menuju piranti lunak sasaran. 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 model rekayasa piranti lunak yang terlebih dahulu membangun prototipe dalam siklus pengembangan singkat untuk selanjutnya secara bertahap menyempurnakan prototipe tersebut hingga menjadi piranti lunak sasaran. Gambar 2 menunjukkan tahapan *prototyping*, yang terdiri dari kegiatan analisis, perancangan dan pembangunan prototipe, serta evaluasi umpan balik terhadap hasil prototipe yang dibangun. Setiap kegiatan dalam *prototyping* dilakukan secara cepat dalam siklus kurun waktu yang relatif singkat untuk memenuhi kebutuhan piranti lunak secara bertahap.



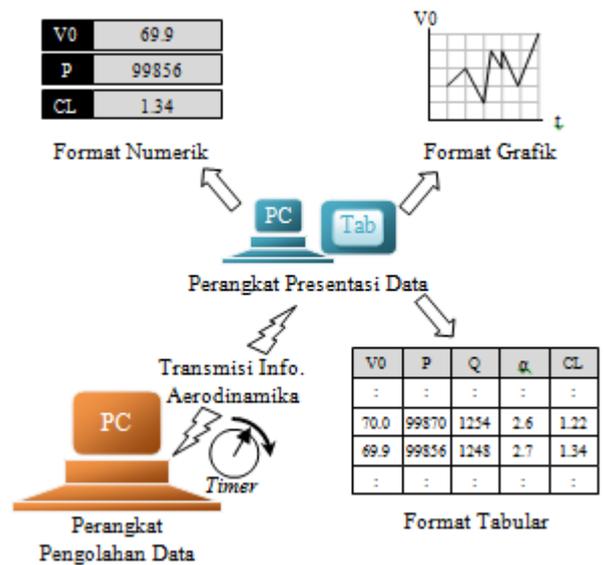
Gambar 2. Konsep *prototyping*

III. KEGIATAN PENGEMBANGAN

A. Analisis Kebutuhan

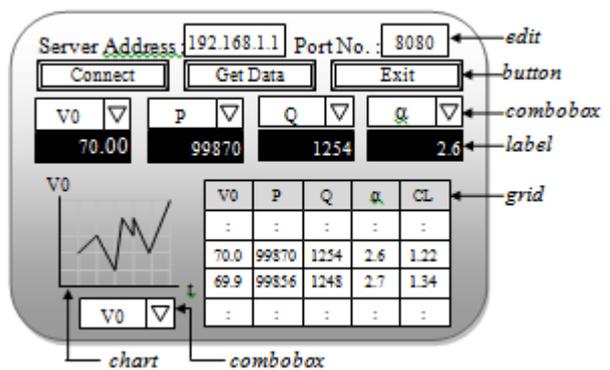
Piranti lunak presentasi data waktu nyata secara esensial berfungsi untuk menampilkan informasi aerodinamika yang telah diolah oleh piranti lunak pengolahan data, seperti kecepatan hembusan angin, tekanan statik pada seksi uji dan gaya angkat yang timbul

pada objek uji. Mengingat piranti lunak pengolahan data berada pada perangkat komputasi yang terpisah, maka dibutuhkan mekanisme komunikasi data yang dapat mentransmisikan informasi aerodinamika dari perangkat pengolahan data ke perangkat presentasi data secara nirkabel. Informasi ini selanjutnya disajikan dalam format numerik, tabular maupun grafik, seperti yang diperlihatkan dalam Gambar 3. Penyajian informasi secara waktu nyata menuntut adanya mekanisme pewaktuuan, dimana nilai yang ditampilkan mengalami dinamisasi secara periodik menurut selang waktu yang ditentukan untuk transmisi informasi aerodinamika.



Gambar 3. Konsep dasar transmisi dan presentasi data

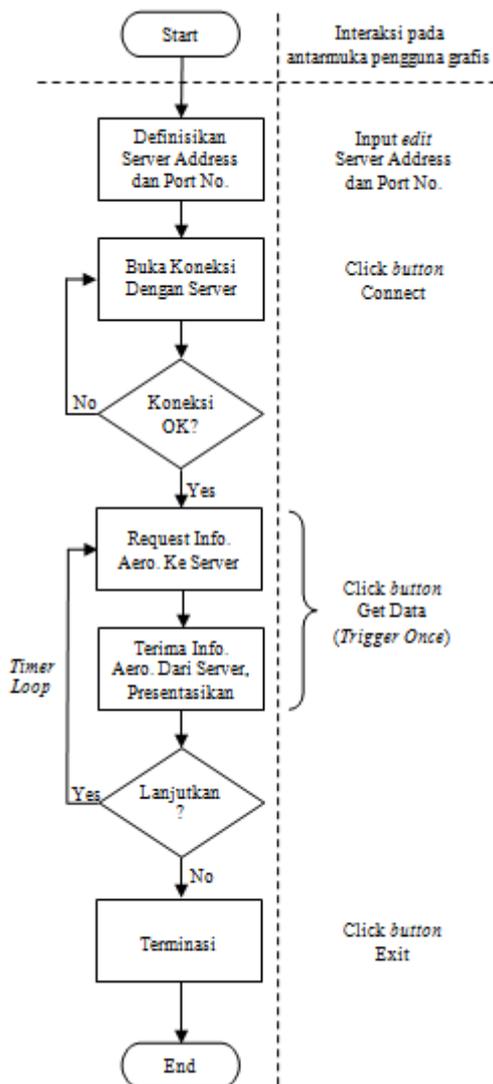
B. Perancangan



Gambar 4. Rancangan antarmuka pengguna grafis

Rancangan antarmuka pengguna grafis piranti lunak presentasi data waktu nyata ditunjukkan dalam Gambar 4. Merujuk ke hasil analisis kebutuhan, sejumlah komponen penayang numerik (*label*) ditempatkan pada posisi yang mudah untuk dipantau oleh pengguna perangkat presentasi data mobile berukuran representatif (7 inch hingga 10 inch). Setiap

label dipasang dengan komponen *combobox* berisi daftar seluruh parameter uji yang apabila dipilih akan menampilkan nilai dari parameter uji terpilih pada *label* yang bersesuaian. Komponen penayang grafik (*chart*) diposisikan di bagian bawah bersama penayang tabular (*grid*). Sedangkan bagian atas diperuntukkan sebagai lokasi komponen kendali untuk komunikasi data (*edit* Server Address dan Port. No, serta *button* Connect dan Get Data) dan terminasi (*button* Exit).



Gambar 5. Rancangan algoritma komunikasi dan presentasi data

Rancangan antarmuka pengguna grafis dalam Gambar 4 mengasumsikan piranti lunak presentasi data waktu nyata bertindak sebagai *client* dalam komunikasi berbasis *socket* TCP/IP dengan piranti lunak pengolahan data, yang bertindak sebagai *server*. Sehingga satu komponen *socket client* perlu didefinisikan, baik pada saat perancangan atau secara terprogram (*on the fly*). Rancangan algoritma untuk komunikasi data ini serta mekanisme presentasi data

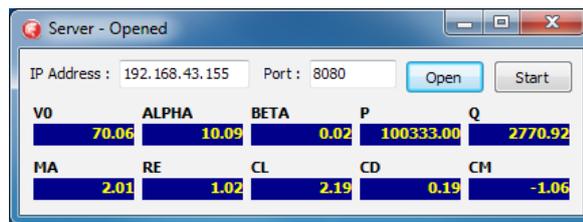
terkait diperlihatkan dalam Gambar 5.

C. Pembangunan Prototipe dan Umpan Balik

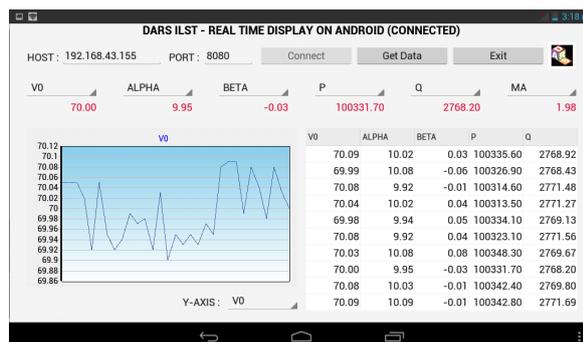
Pembangunan prototipe piranti lunak presentasi data waktu nyata dilaksanakan dengan menyusun kode program dengan menggunakan bahasa pemrograman visual Delphi XE6. Kode yang telah dikompilasi menjadi aplikasi Android kemudian diinstalasi dan dieksekusi pada tablet Android (Lenovo A3300-GV, ukuran 7 inch, Android Jelly Bean) untuk diuji coba dengan skema *client-server* terhadap piranti lunak pengolahan data (tersimulasi pada perangkat komputer personal). Hasil uji coba selanjutnya dievaluasi untuk dijadikan bahan umpan balik pada *prototyping* siklus berikutnya.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil kegiatan rekayasa prototipe piranti lunak presentasi data waktu nyata TAKRI pada perangkat mobile Android ditunjukkan dalam Gambar 6 dan 7. Gambar 6 menunjukkan simulator piranti lunak pengolahan data yang bertindak sebagai *server* pengirim informasi aerodinamika ke piranti lunak presentasi data waktu nyata yang terinstalasi di tablet Android.



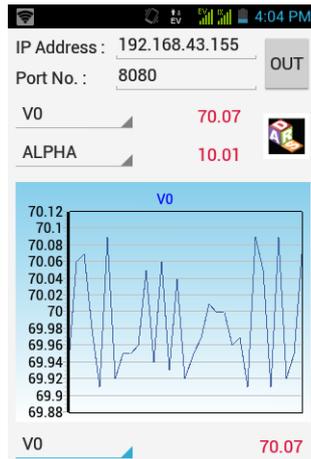
Gambar 6. Antarmuka simulator piranti lunak pengolahan data



Gambar 7. Antarmuka piranti lunak presentasi data waktu nyata TAKRI pada tablet Android

Gambar 6 menunjukkan antarmuka dari piranti lunak presentasi data waktu nyata TAKRI pada tablet Android. Bertindak sebagai *client*, piranti lunak ini melakukan *request* informasi aerodinamika kepada *server* dengan selang 500 milidetik setelah terbentuknya saluran komunikasi data nirkabel. Hasil uji coba menunjukkan performa presentasi data yang memadai selama kurun waktu penggunaan 3

jam, yang merupakan dua kali kurun waktu standard pelaksanaan pengujian terowongan angin TAKRI. Uji coba simultan juga dilakukan dengan menginstal dan mengeksekusi piranti lunak, dengan beberapa modifikasi tanpa mengubah fungsionalitas esensial, pada perangkat *smartphone* Android yang berbeda (HiSense E850, ukuran 3,4 inch, Android Ice Cream Sandwich; Gambar 8). Hasilnya menunjukkan kedua perangkat Android beroperasi dengan stabil dalam kondisi tak tersinkron.



Gambar 8. Antarmuka piranti lunak presentasi data waktu nyata TAKRI termodifikasi pada *smartphone* Android

V. SIMPULAN DAN SARAN

Pengembangan prototipe piranti lunak presentasi data waktu nyata TAKRI pada perangkat mobile Android telah dilakukan dengan sasaran meningkatkan efisiensi dan kepraktisan pelaksanaan pengujian terowongan angin. Hasil uji coba di tablet dan *smartphone* Android menunjukkan potensi untuk dikembangkannya piranti lunak ini lebih lanjut guna menjadi piranti lunak siap terap sesuai kebutuhan pengujian.

Pengembangan lanjut dengan memasukkan fungsionalitas kendali yang memungkinkan operator melakukan akuisisi dan pengolahan data sederhana selayaknya dikaji untuk lebih meningkatkan nilai teknologi piranti lunak berbasis perangkat mobile.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Z. Pane, "Aplikasi Konsep Pengolahan Data Terdistribusi dalam Pengembangan DARS ILST", Presentasi Ilmiah Forum Fungsional UPT LAGG, 29 Januari 2014.
- [2] I. Z. Pane, "Pengembangan Real Time Display DARS Pada Platform Android", Presentasi Ilmiah Forum Fungsional UPT LAGG, 21 Mei 2014.
- [3] R.S. Pressman, "Software Engineering, A Practitioner's Approach" 6th Edition, McGraw-Hill, 2005.
- [4] I. Sommerville, "Software Engineering", 8th Edition, Pearson, 2006.