

REKAYASA PIRANTI LUNAK PENGELOLA INFORMASI PENYIMPANAN ALAT UJI TEROWONGAN ANGIN KECEPATAN RENDAH INDONESIA

Ivransa Zuhdi Pane¹, Sapar², Meedy Kooshartoyo³

^{1,2,3}B2TA3 - BPPT

e-mail : ¹izpane@gmail.com, ²sapar@bppt.go.id, ³meedy.kooshartoyo@bppt.go.id

ABSTRACT

The management of information related to the storage of test equipment at the Indonesian Low Speed Tunnel (ILST) test facility has so far been carried out manually and traditionally, which has an impact on a number of activities in the ILST business process. Information management application for the storage of ILST test equipment, as a form of utilizing information technology, was developed with the main objective of encouraging the creation of controlled and integrated management of incoming and outgoing test equipment so that it is expected to be able to overcome obstacles in the ILST business process. One aspect that should be prioritized in the design of this kind of application is user friendliness in the form of visualization of test equipment and storage locations. Consideration of this aspect in the application development process in stages through the prototyping cycle, which begins with a needs analysis, design, construction and evaluation of feedback in an iterated manner, is expected to support the development of application products that are able to support the management of efficient and reliable test equipment storage, while encouraging the formation of the morality of implementing business processes to comply with applicable procedures in the storage of test equipment.

Keywords : wind tunnel test, software engineering

INTISARI

Pengelolaan informasi yang terkait dengan kegiatan penyimpanan alat uji di fasilitas uji Terowongan Angin Kecepatan Rendah Indonesia (TAKRI) selama ini masih dilakukan secara manual dan tradisional, yang berimbas pada terkendalanya sejumlah kegiatan dalam proses bisnis TAKRI. Aplikasi manajemen informasi penyimpanan alat uji TAKRI, sebagai bentuk pemanfaatan teknologi informasi, dikembangkan dengan tujuan utama untuk mendorong terciptanya pengelolaan aliran masuk dan keluar alat uji secara terkendali dan terpadu sehingga diharapkan mampu mengatasi kendala dalam proses bisnis TAKRI. Salah satu aspek yang selayaknya diutamakan dalam rancang bangun aplikasi semacam ini adalah keramahgunaan di sisi pengguna dalam bentuk visualisasi alat uji dan lokasi penyimpanannya. Konsiderasi aspek ini dalam proses pengembangan aplikasi secara bertahap melalui siklus prototyping, yang dimulai dengan analisis kebutuhan, perancangan, konstruksi dan evaluasi umpan balik secara teriterasi, diharapkan mendukung terbangunnya produk aplikasi yang mampu mendukung tata kelola penyimpanan alat uji yang efisien dan handal, sekaligus mendorong terbentuknya moralitas pelaksana proses bisnis untuk mematuhi prosedur yang berlaku dalam penyimpanan alat uji.

Kata kunci : uji terowongan angin, rekayasa piranti lunak

1. PENDAHULUAN

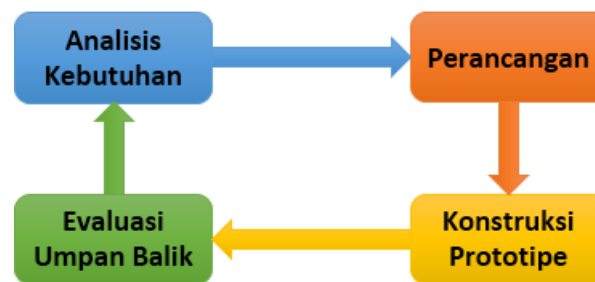
Terowongan Angin Kecepatan Rendah Indonesia (TAKRI) merupakan fasilitas uji terowongan angin milik negara yang berlokasi di Tangerang Selatan, Banten, dan dikelola oleh Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (ILST, 2020). TAKRI menyediakan layanan uji terowongan angin secara terbuka kepada publik dan senantiasa berupaya untuk menjaga kualitas ujinya sesuai dengan standar yang berlaku. Salah satu faktor yang menentukan baik buruknya kualitas uji adalah alat uji, yang selayaknya terpelihara dan tersimpan dengan baik. Selama ini, pihak pengelola TAKRI masih melakukan penyimpanan alat uji secara manual dan tradisional, dimana informasi yang berkenaan dengan kegiatan penyimpanan alat uji tidak dikelola secara terkendali dan terpadu. Hal ini adakalanya menimbulkan masalah khususnya pada saat personil pelaksana suatu uji terowongan angin membutuhkan suatu alat uji namun tidak tersedia di tempat penyimpanan yang seharusnya akibat minimnya informasi terkait dengan penyimpanan alat uji tersebut. Disamping itu, adakalanya juga suatu alat uji disimpan di ruang dan rak tempat penyimpanannya, namun tidak dapat dengan mudah ditemukan akibat informasi ruang dan rak tersebut tidak memadai, sehingga butuh waktu relatif lebih lama untuk menemukannya. Kasus yang cukup merepotkan adalah tidak direkamnya transaksi keluar (dipinjam) dan masuk (dikembalikan) alat uji, sehingga keberadaannya bahkan sulit ditelusur, seiring dengan padatnya kegiatan uji terowongan angin yang terus berkelanjutan dan menyebabkan potensi alat uji sulit ditemukan di saat dibutuhkan meningkat.

Guna mengatasi masalah yang diuraikan dalam alinea sebelumnya, maka penelitian yang dituangkan dalam makalah ini berupaya untuk mengembangkan suatu sarana berbasis teknologi informasi dalam bentuk aplikasi manajemen informasi penyimpanan alat uji TAKRI yang mengutamakan aspek perekaman transaksi dan

aspek visualisasi, khususnya pada bentuk fisik dan letak penyimpanan alat uji, untuk memudahkan pengguna mendapatkan alat uji pada saat dibutuhkan. Bagian berikutnya dari makalah ini menguraikan metode penelitian yang digunakan untuk melaksanakan rancang bangun aplikasi yang dimaksud, disusul dengan uraian mengenai hasil kegiatan rancang bangun serta pembahasannya, dan ditutup dengan kesimpulan dan saran.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam pengembangan aplikasi manajemen informasi penyimpanan alat uji TAKRI adalah *prototyping*. *Prototyping*, seperti yang ditunjukkan dalam Gambar 1, adalah model proses rekayasa piranti lunak bersiklus, yang terdiri dari kegiatan analisis kebutuhan, perancangan, konstruksi prototipe (purwarupa), dan evaluasi umpan balik, untuk membangun piranti lunak dengan mengikutsertakan pembuatan prototipe agar kebutuhan dari piranti lunak sasaran menjadi mudah digali baik oleh pihak pengembang maupun kustomer, secara teriterasi mulai dari prototipe masih belum berfungsi hingga menjadi produk operasional melalui sejumlah siklus *prototyping* yang masing-masing berlangsung dalam kurun waktu yang relatif singkat (Pressman & Maxim, 2014).

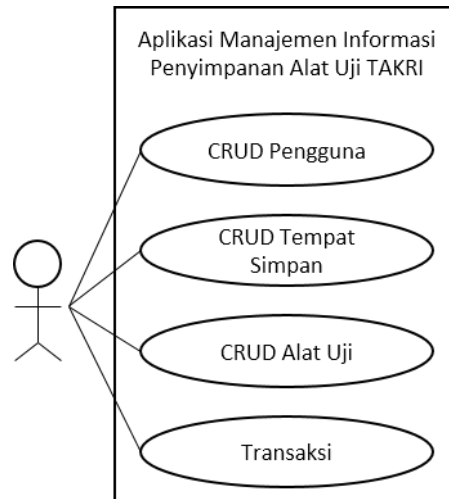


Gambar 1. Konsep *Prototyping*

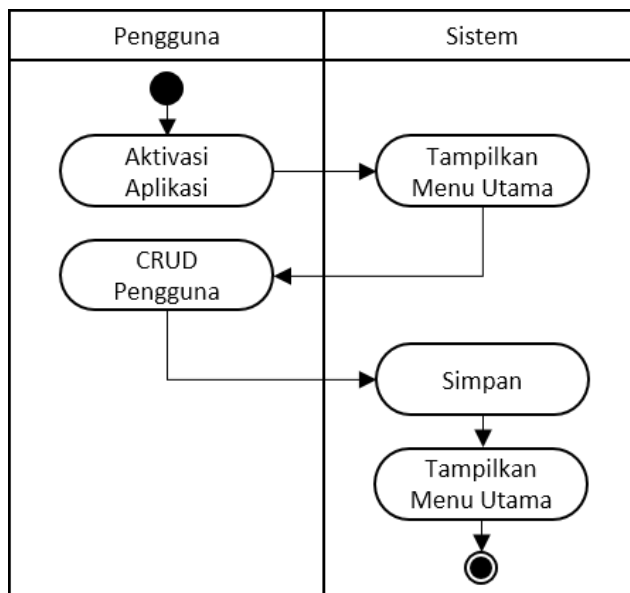
Kegiatan analisis kebutuhan berisikan wawancara terhadap pengguna potensial (dalam hal ini personil yang kelak diproyeksikan menjadi pengguna/*operator* aplikasi), observasi terhadap mekanisme penyimpanan alat uji yang selama ini berlangsung dan lokasi penyimpanan alat uji (gedung, ruang dan rak), serta studi literatur, khususnya terhadap aturan internal yang mengatur prosedur penyimpanan alat uji. Hasil dari kegiatan analisis kebutuhan selanjutnya digunakan pada kegiatan perancangan untuk menyusun rancangan basis data, antarmuka pengguna, dan algoritma. Setelah itu, dilakukanlah konstruksi prototipe dengan merujuk kepada hasil dari kegiatan perancangan, dan diikuti dengan pengujian terhadap operabilitas prototipe. Prototipe yang telah dibangun lalu diujicobakan kepada pengguna potensial, dimana pengguna ini dimintai pendapat, saran dan idenya untuk dijadikan sumber kajian lebih lanjut pada kegiatan analisis kebutuhan di siklus *prototyping* berikutnya. Siklus *prototyping* seperti ini terus berlanjut dan akan berhenti bila kebutuhan aplikasi yang disepakati antara pengembang, pengguna potensial dan manajemen TAKRI telah terpenuhi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

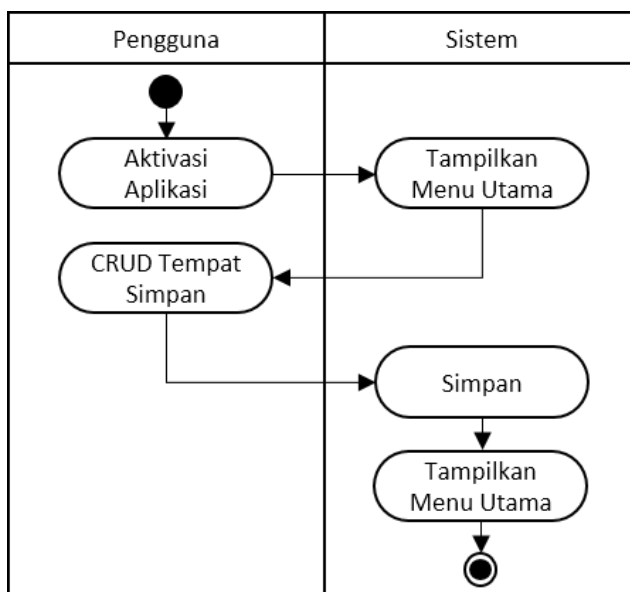
Kegiatan analisis kebutuhan dilakukan untuk menggali kebutuhan aplikasi yang akan dikembangkan dan hasilnya ditunjukkan dengan *use case diagram* dan *activity diagram* dalam Gambar 2 hingga Gambar 6 (Rumpe, 2016). Seperti ditunjukkan dalam Gambar 2, kebutuhan fungsionalitas dari aplikasi yang harus diadakan, sesuai dengan mekanisme penyimpanan alat uji yang dibutuhkan oleh pihak pengguna dan manajemen TAKRI, adalah fungsionalitas rekayasa data (create, read, update & delete atau CRUD) pengguna yang nantinya akan menggunakan alat uji, fungsionalitas CRUD tempat penyimpanan dimana alat uji akan disimpan, fungsionalitas CRUD alat uji yang akan disimpan dan digunakan, dan fungsionalitas transaksi yang akan merekam transaksi pinjam-kembali alat uji oleh pengguna alat uji. Gambar 3 menunjukkan prosedur rekayasa data pengguna, dimana setelah aktivasi aplikasi, sistem akan menyajikan menu utama (dalam hal ini menu CRUD Pengguna) dan pengguna dapat melakukan CRUD data pengguna. Gambar 4 menunjukkan prosedur rekayasa data tempat penyimpanan alat uji, dimana setelah aktivasi aplikasi dan ditampilkannya menu utama, pengguna dapat beralih ke menu CRUD Tempat Simpan dan melakukan CRUD data tempat penyimpanan alat uji. Gambar 5 menunjukkan prosedur rekayasa data alat uji, dimana CRUD data alat uji hanya dapat dilakukan apabila telah tersedia tempat penyimpanannya, yang didefinisikan di menu CRUD Tempat Simpan. Gambar 6 menunjukkan prosedur transaksi alat uji, dimana CRUD pinjam-kembali alat uji hanya dapat dilakukan apabila telah tersedia data pengguna dan data alat uji, yang masing-masing didefinisikan di menu CRUD Pengguna dan CRUD Alat Uji.



Gambar 2. Use Case Diagram Aplikasi Manajemen Informasi Penyimpanan Alat Uji TAKRI

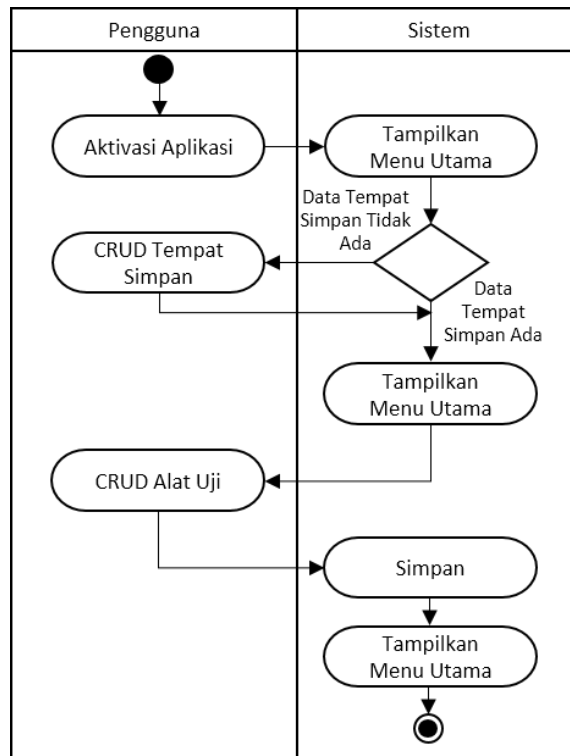


Gambar 3. Activity Diagram CRUD Pengguna

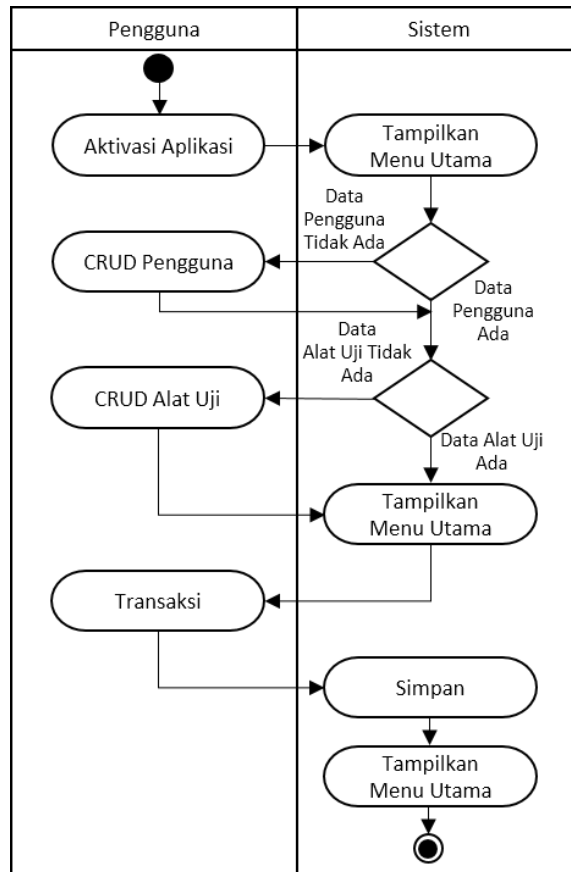


Gambar 4. Activity Diagram CRUD Tempat Simpan

Kegiatan perancangan dilakukan untuk menyusun rancangan antarmuka pengguna, basis data dan algoritma/skenario penggunaan aplikasi. Perancangan antarmuka dilakukan dengan menggunakan Microsoft Excel dan hasil rancangannya ditunjukkan dalam Gambar 7 hingga Gambar 10, yang masing-masing menunjukkan rancangan antarmuka menu CRUD Pengguna, CRUD Tempat Simpan, CRUD Alat Uji dan Transaksi (Shneiderman & Plaisant, 2009), (Pane, 2015b), (Pane, 2015a). Basis data aplikasi ditunjukkan dalam Tabel 1 hingga Tabel 4, yang masing-masing memuat tabel pengguna, tabel tempat simpan, tabel alat uji dan tabel transaksi (Connolly & Begg, 2014).



Gambar 5. Activity Diagram CRUD Alat Uji



Gambar 6. Activity Diagram Transaksi

APLIKASI MANAJEMEN INFORMASI PENYIMPANAN ALAT UJI TAKRI - CRUD PENGGUNA			
CRUD PENGGUNA	CRUD TEMPAT SIMPAN	CRUD ALAT UJI	TRANSAKSI
Nama	<input type="text"/>		
NIP	<input type="text"/>		
Unit Kerja	<input type="text"/>		
Add	Edit	Delete	Sort /Filter
No	Nama	NIP	Unit Kerja

Gambar 7. Rancangan Antarmuka CRUD Pengguna

APLIKASI MANAJEMEN INFORMASI PENYIMPANAN ALAT UJI TAKRI - CRUD TEMPAT SIMPAN

CRUD PENGGUNA	CRUD TEMPAT SIMPAN	CRUD ALAT UJI	TRANSAKSI
---------------	---------------------------	---------------	-----------

Gedung	<input type="text"/>	Posisi X : Y <small>(Click to mark ✓ to activate storage)</small>	<table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>3</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td></td><td></td></tr> </table>											4											3											2											1	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
										4																																																
										3																																																
										2																																																
										1																																																
1	2	3	4	5	6	7	8	9																																																		
Ruang	<input type="text"/>																																																									
Rak	<input type="text"/>																																																									

Add	Edit	Delete	Sort /Filter
-----	------	--------	--------------

No	Gedung	Ruang	Rak	Pos. X	Pos. Y

Gambar 8. Rancangan Antarmuka CRUD Tempat Simpan

APLIKASI MANAJEMEN INFORMASI PENYIMPANAN ALAT UJI TAKRI - CRUD ALAT UJI

CRUD PENGGUNA	CRUD TEMPAT SIMPAN	CRUD ALAT UJI	TRANSAKSI
---------------	--------------------	----------------------	-----------

Nama	<input type="text"/>	Status Pakai	<input type="text"/>
Jenis	<input type="text"/>	Tempat Simpan	<input type="button" value="Click to Define ..."/>
Obyek Ukur	<input type="text"/>	Foto	<input type="button" value="Click to Load Picture ..."/>

Add	Edit	Delete	Sort /Filter
-----	------	--------	--------------

No	Nama	Jenis	Obyek Ukur	Status Pakai	Tempat Simpan	Foto

Gambar 9. Activity Diagram CRUD Alat Uji

APLIKASI MANAJEMEN INFORMASI PENYIMPANAN ALAT UJI TAKRI - TRANSAKSI

CRUD PENGGUNA	CRUD TEMPAT SIMPAN	CRUD ALAT UJI	TRANSAKSI
---------------	--------------------	---------------	------------------

Pegguna	<input type="text"/>	Status Pakai	<input type="text"/>
Alat Uji	<input type="button" value="Click to Choose ..."/>	Tanggal	<input type="text"/>
ID Pengujian	<input type="text"/>	Keterangan	<input type="text"/>

Add	Edit	Delete	Sort /Filter
-----	------	--------	--------------

No	Pegguna	Alat Uji	ID Pengujian	Status Pakai	Tanggal	Keterangan

Gambar 10. Activity Diagram Transaksi

Tabel 1. Tabel Pengguna

No	Nama Field	Jenis	Keterangan
1	UserID	Integer	Primary, AutoIncrement
2	Nama	VarChar	Unique

3	NIP	Integer	<i>Unique</i>
4	UnitKerja	VarChar	

Tabel 2. Tabel Tempat Simpan

No	Nama Field	Jenis	Keterangan
1	LocID	Integer	<i>Primary, AutoIncrement</i>
2	Gedung	VarChar	
3	Ruang	VarChar	
4	Rak	Integer	<i>Field 2 ~ Field 6 Collectively Unique</i>
5	PosX	Integer	
6	PosY	Integer	

Tabel 3. Tabel Alat Uji

No	Nama Field	Jenis	Keterangan
1	InstID	Integer	<i>Primary, AutoIncrement</i>
2	Nama	VarChar	<i>Unique</i>
3	Jenis	Integer	<i>Normalized</i>
4	ObyekUkur	Integer	<i>Normalized</i>
5	StatusPakai	Integer	<i>Normalized</i>
6	LocID	Integer	<i>Foreign Key (Tabel 2)</i>
7	Foto	BLOB	

Tabel 4. Tabel Transaksi

No	Nama Field	Jenis	Keterangan
1	TransID	Integer	<i>Primary, AutoIncrement</i>
2	UserID	Integer	<i>Foreign Key (Tabel 1)</i>
3	InstID	Integer	<i>Foreign Key (Tabel 3)</i>
4	IDPengujian	Integer	<i>Normalized</i>
5	StatusPakai	Integer	<i>Normalized</i>
6	Tanggal	DateTime	
7	Keterangan	VarChar	

Skenario tipikal penggunaan aplikasi dapat diusulkan sebagai berikut :

1. Pengguna melakukan aktivasi aplikasi dan sistem akan menampilkan menu CRUD Pengguna sebagai menu utama;
2. Pengguna memasukkan data nama, NIP dan unit kerja dari pengguna yang akan menggunakan alat uji, lalu menekan button Add untuk menyimpan data;
3. Pengguna beralih ke menu CRUD Tempat Simpan dengan menekan button CRUD Tempat Simpan yang berada di bagian navigasi antar menu, mengaktifkan tempat penyimpanan dengan terlebih dahulu memilih gedung, ruang, rak, kemudian menekan kotak-kotak di posisi X dan posisi Y yang ingin diaktifkan, dan setelah itu menekan button Add untuk menyimpan data;
4. Pengguna beralih ke menu CRUD Alat Uji dengan menekan button CRUD Alat Uji, memasukkan data nama, jenis, obyek ukur dan status pakai dari alat uji, kemudian mengatur tempat penyimpanan alat uji dan memilih file gambar dari alat uji, dan setelah itu menekan button Add untuk menyimpan data;
5. Pengguna beralih ke menu Transaksi dengan menekan button Transaksi, memasukkan data pengguna, alat uji, nomor identitas dari pengujian dimana alat uji digunakan, status pakai, tanggal dan keterangan dari transaksi, lalu menekan button Add untuk menyimpan data.

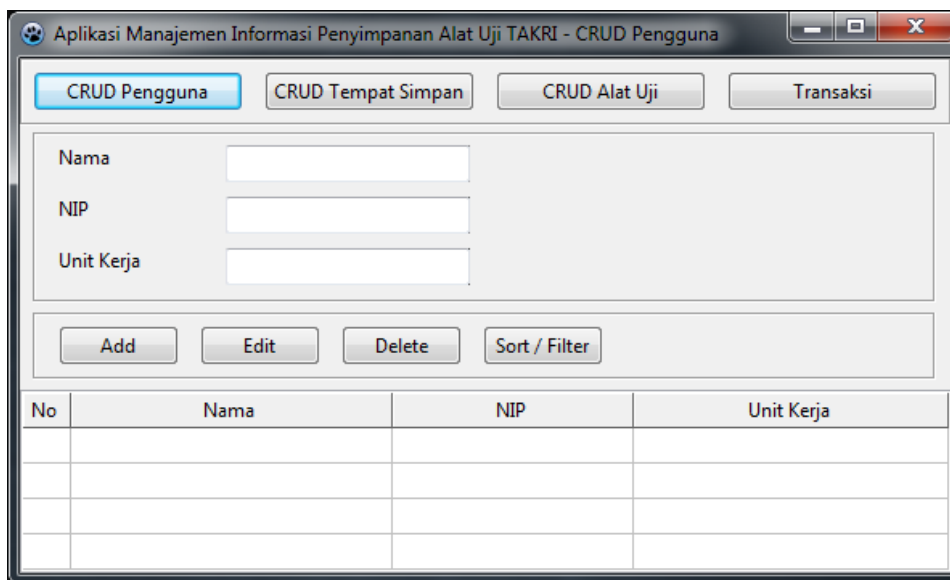
Konstruksi aplikasi manajemen informasi penyimpanan alat uji TAKRI dilaksanakan berdasarkan hasil perancangan sebelumnya dan menggunakan bahasa pemrograman Object Pascal (Abiola-Ellison, 2015), dan

server basis data MySQL digunakan untuk manajemen basis data (Dubois, 2014). Hasil kegiatan ditunjukkan dalam Gambar 11 hingga Gambar 14.

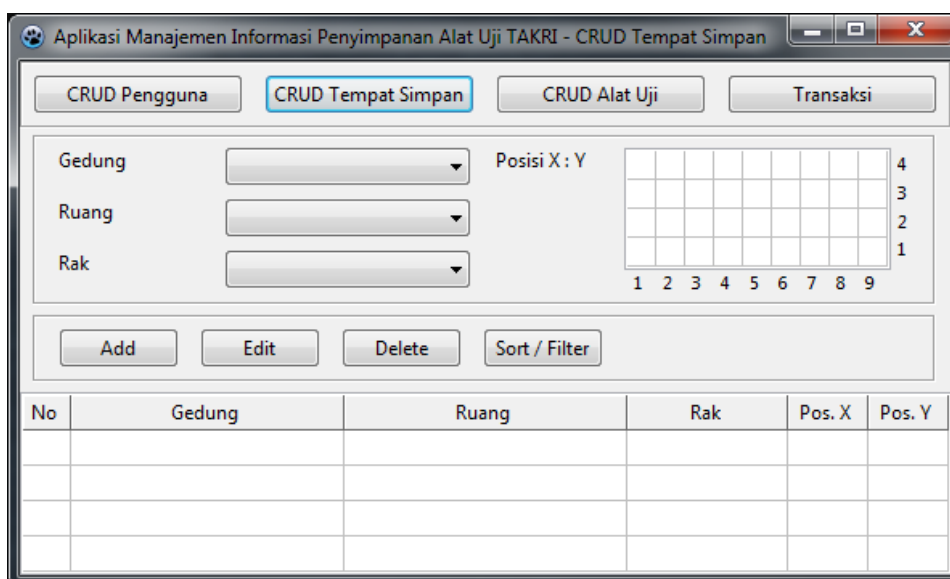
Pengujian terhadap hasil konstruksi dilaksanakan dengan memakai sejumlah kasus uji yang dikondisikan dapat memastikan operabilitas aplikasi, sebagai contoh :

- Transisi dari satu menu ke menu lainnya untuk memastikan apakah setiap menu berfungsi sesuai spesifikasi kebutuhan;
- Uji dependensi antar menu, seperti melakukan CRUD Alat Uji pada saat tempat penyimpanan belum didefinisikan, atau melakukan transaksi pada saat pengguna belum didefinisikan untuk memastikan constraint sesuai prosedur baku penyimpanan alat uji terimplementasikan dengan benar di domain piranti lunak;
- Input data, baik data valid ataupun invalid, untuk memastikan keterpenuhan *constraint* teknis pemrograman dan transaksi basis data yang diberlakukan sesuai spesifikasi.

Bila didapati ada *defect* selama proses pengujian berlangsung, maka perbaikan dilakukan dengan mencari dan melokalisasi sumber *defect*, dan melakukan *regression test* untuk memastikan *defect* telah teratasi (Hendradjaya, 2017).



Gambar 11. Antarmuka Aktual CRUD Pengguna



Gambar 12. Antarmuka Aktual CRUD Tempat Simpan

No	Nama	Jenis	Obyek Ukur	Status Pakai	Tempat Simpan	Foto

Gambar 13. Antarmuka Aktual CRUD Alat Uji

No	Pengguna	Alat Uji	ID Pengujian	Status Pakai	Tanggal	Keterangan

Gambar 14. Antarmuka Aktual Transaksi

4. KESIMPULAN

Rancang bangun aplikasi manajemen informasi penyimpanan alat uji TAKRI telah dilakukan dengan metodologi *prototyping* untuk menciptakan aplikasi yang mampu mendukung pengelolaan penyimpanan alat uji yang pada gilirannya diharapkan mendukung produktivitas dan kinerja pihak manajemen TAKRI dalam menjalankan tugasnya. Integrasi aplikasi ini dengan sejumlah aplikasi yang sebelumnya telah dikembangkan untuk keperluan proses bisnis TAKRI sangat direkomendasikan karena sejumlah informasi yang dikelola dalam aplikasi ini, seperti informasi tentang status ketersediaan alat uji TAKRI dapat didayagunakan di aplikasi tertentu sebagai bahan untuk pengambilan keputusan pihak manajemen. Disamping itu, pengembangan tahap lanjut aplikasi ini pada *platform* web atau *mobile* sangat disarankan untuk menambah nilai manfaat aplikasi ini, khususnya pada aspek aksesibilitas dan mobilitas (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.
- Dubois, P. (2014). *MySQL Cookbook* (3rd ed.). O'Reilly Media.
- Hendradjaya, B. (2017). *Konsep Dasar Pengujian Perangkat Lunak*. ITB Press.
- ILST. (2020). Indonesian Low Speed Tunnel. Retrieved February 1, 2020, from <http://bbta3.bppt.go.id/fasilitas>
- Pane, I. Z. (2015a). Aplikasi Microsoft Excel Sebagai Alat Bantu Pembangun Prototipe Piranti Lunak Berorientasi Sains. *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Aktual Teknologi Informasi 2015*.

- Pane, I. Z. (2015b). Pemanfaatan Microsoft Excel Sebagai Perangkat Pengembangan Prototipe Piranti Lunak Visual. *Jurnal ULTIMA InfoSys*, 6(1), 20–26. <https://doi.org/10.31937/si.v6i1.275>
- 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.
- Rumpe, B. (2016). Modeling with UML. In *Modeling with UML*. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-33933-7>
- Shneiderman, B., & Plaisant, C. (2009). *Designing The User Interface* (5th ed.). Pearson.