

Pengembangan Aplikasi Pelatihan dan Sertifikasi Pegawai pada Pusklat PT. Bank X berbasis Web

Robit Hussalam¹⁾, Yulia Ery Kurniawati²⁾

^{1,2)} Informatika, Fakultas Ilmu Komputer dan Desain, Institut Teknologi dan Bisnis Kalbis
Jalan Pulomas Selatan Kav. 22, Jakarta 13210
Email: 2018104379@student.kalbis.ac.id
Email: yulia.kurniawati@kalbis.ac.id

Abstract: This study aims to develop a web-based employee training and certification application at the Education and Training Center of Bank X. Currently, the Education and Training Center of Bank X are having problems managing data and information for employee training and certification. The application is expected to help collect data, training, and certification and convey accurate information. The software development life cycle used is Rational Unified Process (RUP). It has several processes during the development, namely Business Modelling, Requirements, Analysis and Design, Implementation, Testing, and Development. The application uses PHP programming language with CodeIgniter and MySQL database. All software functionality can run well based on the Black Box Testing results. The User Acceptance Test (UAT) results on users, both admin and participants, show that the application is easy to understand and can help provide information related to employee training at the Education and Training Center of Bank X.

Keywords: CodeIgniter, MySQL, training and certification, rational unified process, web-based application

Abstrak: Tujuan dari penelitian ini adalah membangun aplikasi pelatihan dan sertifikasi pegawai pada Pusat Pendidikan dan Pelatihan (pusdiklat) PT. Bank X berbasis website. Saat ini, Pusklat PT. Bank X mengalami masalah untuk mengelola data dan penyampaian informasi diklat dan sertifikasi untuk para pegawai PT. Bank X. Aplikasi pelatihan dan sertifikasi pegawai Pusklat PT Bank X diharapkan dapat membantu untuk mengelola data pelatihan dan sertifikasi pegawai dan menyampaikan informasi yang akurat. Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan adalah Rational Unified Process (RUP) yang memiliki beberapa proses yaitu Business Modelling, Requirements, Analysis and Design, Implementation, Testing, dan Development. Aplikasi dibangun dengan Bahasa pemrograman PHP dengan kerangka CodeIgniter dan database MySQL. Semua fungsionalitas perangkat lunak dapat berjalan dengan baik berdasarkan hasil Black Box Testing. Hasil User Acceptance Test (UAT) yang dilakukan pada pengguna admin dan peserta menunjukkan bahwa aplikasi mudah dipahami dan dapat membantu penyampaian informasi terkait pelatihan pegawai pada Pusklat PT. Bank X.

Kata kunci: aplikasi berbasis web, CodeIgniter, MySQL, pelatihan dan sertifikasi pegawai, rational unified process

I. PENDAHULUAN

Pelatihan dan pengembangan adalah hal yang penting dan perlu diperhatikan dalam sebuah perusahaan. Pelatihan adalah proses membantu para tenaga kerja untuk memperoleh efektivitas dalam pekerjaan mereka yang sekarang atau yang akan datang melalui pengembangan kebiasaan tentang pikiran, tindakan, kecakapan, pengetahuan, dan sikap yang layak [1]. Pentingnya pelatihan dan pengembangan pegawai ini juga disadari oleh PT. Bank X.

PT. Bank X merupakan sebuah bank ternama di Indonesia yang berfokus pada bisnis transaksi perbankan. Menyadari pentingnya pengembangan diri sumber daya manusia (SDM) baik dari segi manajerial maupun teknis, PT Bank X membangun divisi perusahaan yaitu Pusat Pelatihan dan Pendidikan (Pusklat) yang menyediakan pelatihan dan sertifikasi untuk menambah kompetensi pegawainya.

Pusklat PT Bank X memiliki banyak data yang harus dikelola misalnya data diri pegawai, peserta, modul, submodul, sertifikasi, jadwal pelatihan, dan lain-lain. Hal ini menimbulkan

permasalahan karena saat ini pengelolaan data-data tersebut masih dilakukan dengan menggunakan Microsoft Excel atau dalam bentuk *spreadsheet*. Permasalahan tersebut diantaranya sulitnya membagikan informasi terkait jadwal pelatihan, *tracking* pelatihan yang sudah pernah diikuti pegawai, serta pengelolaan dalam pelatihannya.

Sudah ada beberapa penelitian yang menyelesaikan permasalahan sejenis misalnya penelitian berjudul “Perancangan Sistem Informasi Pendidikan dan Pelatihan (DIKLAT) di Balai Desa Pelatihan Kesehatan Ciloto” [2] dan Sistem Informasi Pelatihan Karyawan Berbasis Website [3]. Kedua penelitian ini mengembangkan aplikasi berbasis web dengan menggunakan metode pengembangan perangkat lunak *waterfall*. *Waterfall* merupakan metode pengembangan perangkat lunak yang prosesnya secara sekuensial atau berurutan seperti air terjun yang harus menyelesaikan satu fase sebelum memulai fase berikutnya [4].

Penelitian lain yang menyelesaikan permasalahan dengan mengembangkan aplikasi berbasis web yaitu penelitian berjudul “Perancangan Sistem Informasi SDM Berbasis Objek Pada PT. General Protection and Respond Solution dengan Menggunakan Metode *Rational Unified Process*” [5] dan “*Implementation of Harversine Formula for School Location Tracking*” [6]. Pada kedua penelitian tersebut metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan adalah *Rational Unified Process* (RUP). RUP merupakan metode pengembangan perangkat lunak yang populer karena iteratif dan inkremental yang tidak mengikuti pendekatan tradisional *waterfall* tetapi memberikan umpan balik dari pengguna pada setiap iterasinya [7], [8].

Sehingga, dalam penelitian ini akan menyelesaikan permasalahan yang dialami oleh Pusdiklat PT. Bank X dengan membangun sebuah aplikasi pelatihan dan sertifikasi pegawai pada Pusdiklat PT. Bank X berbasis web dengan metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan adalah RUP. RUP dipilih karena RUP lebih fleksibel jika pengguna ingin melakukan perubahan pada setiap tahapan pengembangan dibandingkan *waterfall* yang harus menyelesaikan setiap fase sebelum masuk ke fase berikutnya [9].

II. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini, metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan adalah RUP. RUP dibagi menjadi empat fase [10], [11]:

1. *Inception*

Fase *inception* adalah tahapan untuk identifikasi sistem yang akan dikembangkan.

2. *Elaboration*

Fase *elaboration* adalah tahapan untuk melakukan desain arsitektur berdasarkan hasil analisis pada tahap *inception*.

3. *Construction*

Fase *construction* adalah tahapan untuk implementasi hasil desain dan pengujian terhadap hasil implementasi berdasarkan dari arsitektur awal.

4. *Transition*

Fase *transition* merupakan tahapan untuk memastikan perangkat lunak tersedia ke pengguna termasuk di dalamnya persiapan rilis dan penyesuaian berdasarkan umpan balik dari pengguna.

RUP juga mempunyai aliran kerja utama dalam proses pengembangan perangkat lunak [11]:

1. *Business Modelling*

Business modelling merupakan proses identifikasi dan deskripsi dari struktur dan proses-proses bisnis organisasi.

2. *Requirements*

Dalam tahap *requirement*, kebutuhan pengguna dan *stakeholder* serta fitur *high-level* didefinisikan kemudian diubah menjadi kebutuhan fungsional dan nonfungsional perangkat lunak.

3. *Analysis and Design*

Berdasarkan kebutuhan pada tahap *requirement*, akan diubah menjadi spesifikasi implementasi dan design.

4. *Implementation*

Pada tahap ini, semua analisis dan design yang telah dibuat akan diimplementasikan dan diterjemahkan dalam kode program.

5. *Testing*

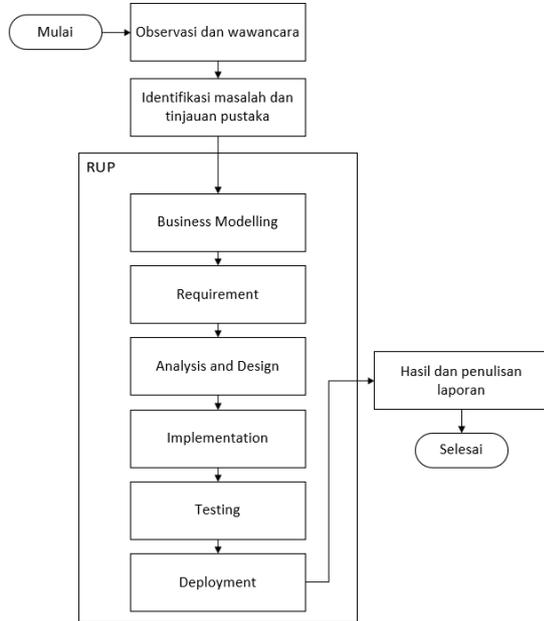
Pada tahap *testing* akan menguji dan memverifikasi dari implementasi dan kualitas dari pengembangan perangkat lunak yang telah dikembangkan.

6. *Deployment*

Pada tahap *deployment* adalah mendistribusikan perangkat lunak kepada

pengguna dan menyediakan dokumentasi untuk semua fitur dan fungsi.

Gambar 1 merupakan proses penelitian yang digunakan dalam pengembangan aplikasi pelatihan dan sertifikasi pegawai pada Pusdiklat PT. Bank X berbasis web.



Gambar 1 Proses Penelitian

A. Observasi dan Wawancara

Observasi dilakukan dengan mengunjungi perusahaan Pusdiklat PT. Bank X. Hasil dari observasi yang dijumpai diantaranya terdapat redundansi data peserta yang melakukan pelatihan, memberikan informasi terkait jadwal pelatihan kepada peserta melalui surat. Setelah melakukan observasi, dilanjutkan dengan melakukan wawancara pada para pegawai PT. Bank X yang bertugas untuk mengolah data pelatihan guna menambah kebutuhan informasi untuk penelitian. Hasil dari wawancara pada pegawai yang bertugas mendapati masalah utama yaitu waktu pengerjaan mengolah data pelatihan serta proses pelatihan dengan waktu yang cepat yaitu selama satu minggu per komponen pembelajaran atau modul.

B. Identifikasi Masalah dan Tinjauan Pustaka

Setelah observasi dan wawancara, tahapan penelitian berikutnya adalah identifikasi masalah berdasarkan observasi dan wawancara tersebut. Setelah mengidentifikasi masalah, tahapan penelitian berikutnya adalah

menentukan tinjauan pustaka yang akan digunakan dari identifikasi masalah.

C. Business Modelling

Business Modelling adalah tahap pertama dalam pengembangan RUP. Tabel 1 merupakan tabel yang berisi proses bisnis saat ini dan proses bisnis yang diharapkan setelah implementasi aplikasi pelatihan dan sertifikasi pegawai pada Pusdiklat PT. Bank X.

Tabel 1 Proses Bisnis pada Pusdiklat PT. Bank X

Proses bisnis saat ini	Proses bisnis yang diharapkan
Pegawai mengolah data pegawai menjadi peserta tanpa ada pengecekan ulang.	Pegawai mengolah data pegawai menjadi peserta dengan menginput individual peserta maupun <i>upload file spreadsheet</i> .
Pegawai membuat jadwal pembekalan, ujian dan OJT untuk para peserta yang sudah diolah datanya tanpa melakukan pengecekan ulang.	Pegawai membuat jadwal pembekalan, ujian dan OJT untuk para peserta dengan meng- <i>upload</i> atau menginput data kegiatan yang ingin diikuti.
Pegawai membuat surat edaran dengan tujuan menginformasikan jadwal kegiatan kepada peserta maupun proctor.	Informasi jadwal kegiatan bisa diakses langsung melalui website apabila pegawai sudah mengolah data.
Proctor membuat surat laporan berisikan kehadiran para peserta yang menghadiri kegiatan. Proctor lalu datang ke perusahaan PT. Bank X	Proctor bisa mengisi form kehadiran melalui website manajemen pelatihan.
Proctor mengirimkan nilai para peserta kepada pegawai melalui aplikasi WhatsApp. Data nilai tersebut harus divalidasi kembali oleh pegawai	Proctor mengisi <i>form</i> penilaian para peserta melalui <i>website</i> manajemen pelatihan. Form tersebut akan melakukan validasi dari data kegiatan yang sudah ada di dalam website

C. Requirement

Requirements merupakan susunan sistem mencari solusi untuk menyelesaikannya, dan mengestimasi biaya. Berikut analisis kebutuhan yang ditentukan dari hasil observasi dan wawancara:

- Kebutuhan Fungsional

Pembuatan aplikasi ini dibagi menjadi dua pengguna yaitu Admin dan Peserta. Admin adalah pegawai yang bertugas mengolah data-

data dan menjadi penguji di dalam kegiatan pelatihan. Selain dapat mengolah data, Admin mendapatkan fungsi tambahan yang dimiliki proctor. Peserta adalah para pegawai yang mengikuti kegiatan yang diadakan oleh Pusdiklat PT. Bank X. Aplikasi yang akan digunakan oleh semua pengguna akan dibuat kedalam bentuk website. Berikut merupakan kebutuhan dari masing-masing pengguna pada aplikasi :

- 1) Admin
 - a. Admin dapat membuat, melihat, mengubah dan menghapus data sertifikasi.
 - b. Admin dapat membuat, melihat, mengubah dan menghapus data modul.
 - c. Admin dapat membuat, melihat, mengubah dan menghapus data submodul.
 - d. Admin dapat membuat, melihat, mengubah dan menghapus data kegiatan pelatihan yaitu training, ujian dan OJT.
 - e. Admin dapat membuat, melihat, mengubah dan menghapus data Post – Test.
- 2) Peserta
 - a. Peserta dapat melihat dan mengubah profil peserta.
 - b. Peserta dapat melihat jadwal pembekalan atau Training.
 - c. Peserta dapat melihat jadwal ujian.
 - d. Peserta dapat melihat jadwal OJT.
 - e. Peserta dapat membuat laporan kegiatan OJT.

• Kebutuhan Nonfungsional

Kebutuhan non-fungsional dibagi menjadi dua yaitu perangkat keras dan perangkat lunak. Pada Tabel 2 merupakan kebutuhan non-fungsional untuk pembuatan aplikasi.

Tabel 2 Kebutuhan non-fungsional

Perangkat Keras	Perangkat Lunak
Komputer atau laptop dengan spesifikasi Processor Intel Core i5-4570, CPU @ 3.20 GHz, 8 GB RAM, 128 GB Internal	<ul style="list-style-type: none"> • XAMPP • Visual Studio Code
dengan sistem operasi Windows 10 Pro 64-bit.	<ul style="list-style-type: none"> • CodeIgniter 3, • PHP 7.4 • Bootstrap 4, • HTML 5 dan • CSS 3
	<ul style="list-style-type: none"> • Brave

C. Analysis and Design

Tahapan *analysis and design* adalah semua *requirements* pada tahap sebelumnya akan menganalisa dengan menggunakan pemodelan *class diagram*, *use case diagram*, dan *activity diagram* serta arsitektur sistem yang akan digunakan dan desain antarmuka memberikan gambaran awal aplikasi yang dibuat.

• Use Case Diagram

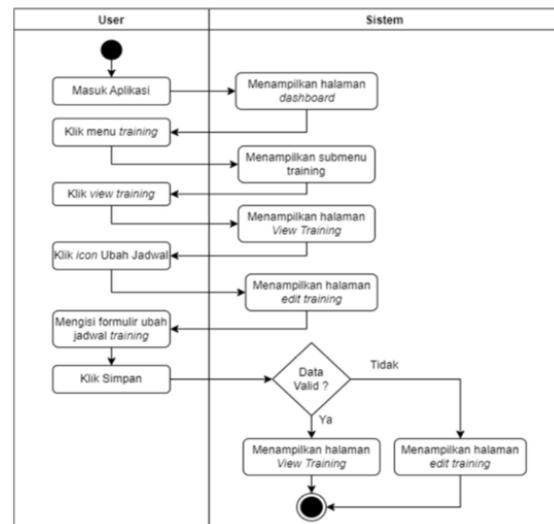
Use case merupakan sebuah teknik yang digunakan dalam pengembangan sebuah *software* atau dari sistem yang bersangkutan [12]. Tabel 3 berisi dua aktor pada *use case diagram* yaitu admin dan peserta.

Tabel 3 Deskripsi aktor dalam *use case*

Pengguna	Deskripsi
Admin	Admin adalah seorang pegawai yang bertugas sebagai <i>proctor</i> dengan tambahan mengelola data modul, submodul, sertifikasi, <i>training</i> , ujian, OJT dan post-test.
Peserta	Peserta adalah pegawai yang ditugaskan mengikuti pelatihan di Pusdiklat PT. Bank X. Peserta dapat mengakses jadwal pelatihan dan mengunggah kegiatan OJT.

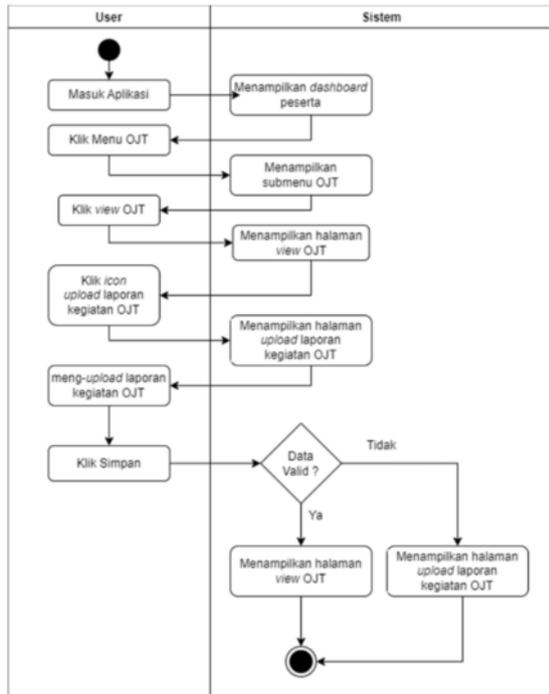
• Activity Diagram

Berikut merupakan diagram aktivitas dalam aplikasi pelatihan dan sertifikasi pegawai. Aktivitas tersebut dijabarkan dengan masing-masing aktor, yaitu admin dan peserta. Gambar 2 adalah contoh *activity diagram* untuk Admin yaitu mengubah jadwal *training*.



Gambar 2 Activity diagram Admin untuk mengubah jadwal *training*

Sedangkan Gambar 3 adalah contoh *activity diagram* Peserta untuk *upload* laporan kegiatan OJT.



Gambar 3 Activity diagram Peserta untuk *upload* laporan kegiatan OJT

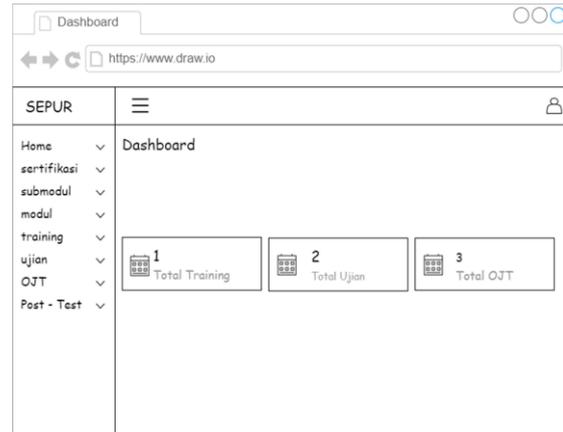
- Desain Antarmuka

Desain antarmuka digunakan untuk memberikan gambaran secara umum aplikasi yang ingin dibuat. Gambar 4 adalah design antarmuka *login* Admin.



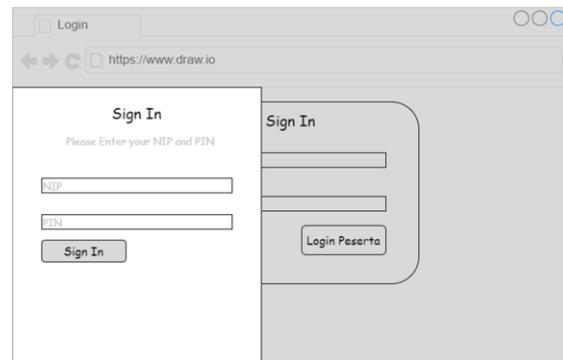
Gambar 4 Desain antarmuka *login* Admin

Gambar 5 adalah desain antarmuka pada *dashboard* Admin. Pada *dashboard* Admin, menu-menu pilihan yang dapat dipilih Admin ada pada sisi kiri untuk mengelola sertifikasi, submodule, modul, *training*, ujian, OJT, dan *post-test*.



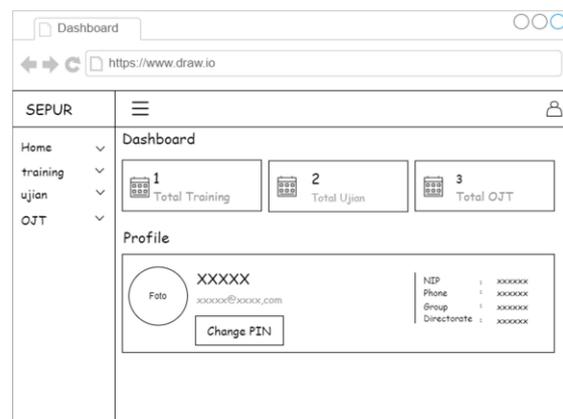
Gambar 5 Desain antarmuka *dashboard* Admin

Gambar 6 merupakan desain antarmuka *login* untuk peserta. Untuk masuk kedalam aplikasi, peserta menggunakan NIP dan PIN dan meng-klik tombol *Sign In*.



Gambar 6 Desain antarmuka *login* Peserta

Gambar 7 merupakan desain antarmuka *dashboard* untuk peserta. Pada *dashboard* peserta, terdapat pilihan menu pada sebelah kiri. Menu tersebut yaitu *home*, *training*, ujian, dan OJT.



Gambar 7 Desain antarmuka *dashboard* Peserta

D. Implementation

Pada tahap ini melakukan pembuatan aplikasi pelatihan dan sertifikasi. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah PHP dengan *framework* CodeIgniter dan *database* MySQL. Pembuatan halaman *dashboard* menggunakan *code function Dashboard*. *Function Dashboard* berisikan *code* validasi apakah pengguna sudah memiliki *session login*. Jika sudah menampilkan halaman *Dashboard* dan jika belum akan *redirect* ke halaman *login*.

E. Testing

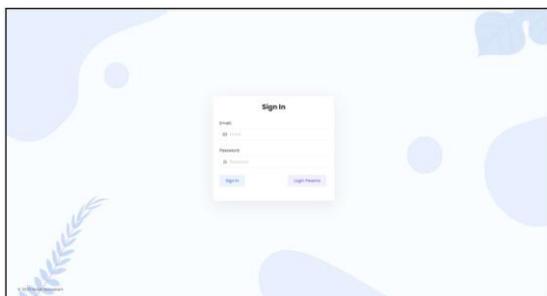
Tahap *testing* digunakan untuk pengujian aplikasi. Pengujian dilakukan dua kali yaitu dengan *Black-box Testing* dan *User Acceptance Test (UAT)*. *Black-box Testing* berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak [13]. Terdapat dua skenario pengujian *Black-box testing* untuk pengguna yaitu admin dan peserta. Sedangkan *UAT* adalah proses pemeriksaan apakah solusi yang diberikan sudah sesuai dengan kebutuhan pengguna [14].

F. Deployment

Pada tahapan ini aplikasi akan dijalankan pada *localhost*. Aplikasi pelatihan dan sertifikasi pegawai tidak bisa diakses melalui internet dikarenakan masih ditahap proses pengembangan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambar 8 merupakan hasil halaman *login*. Hasil tampilan *login* sudah sesuai dengan rancangan antarmuka *login* pada tahap *analysis and design*.



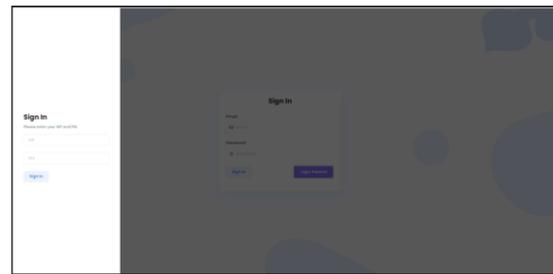
Gambar 8 Hasil tampilan halaman *login*

Gambar 9 adalah hasil tampilan halaman *dashboard* Admin. Pada halaman *dashboard* berisikan modal dengan total jumlah *training*, ujian, dan *OJT*.



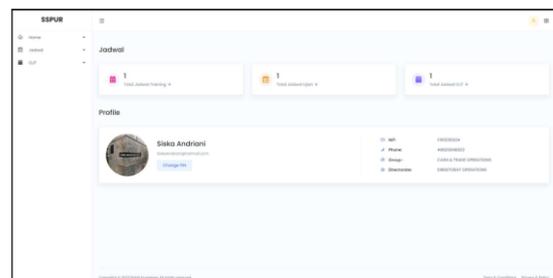
Gambar 9 Hasil tampilan halaman *dashboard* Admin

Gambar 10 merupakan hasil halaman *login* Peserta pada aplikasi pelatihan dan sertifikasi pegawai. Untuk memunculkan modal *login* peserta, pengguna diharuskan menekan tombol *login* peserta pada halaman *login*. Terdapat dua input dan satu tombol yaitu input NIP peserta, input PIN peserta, dan tombol *Sign In*.



Gambar 10 Hasil tampilan halaman *login* Peserta

Gambar 11 merupakan hasil tampilan halaman *view dashboard* peserta pada aplikasi pelatihan dan sertifikasi pegawai. Terdapat modal berisikan informasi terkait seluruh pelatihan. Pada Bagian sebelah kiri terdapat menu utama dari aplikasi pelatihan dan sertifikasi pegawai untuk peserta. Pada halaman *dashboard* berisikan dua modal dengan modal pertama terkait jadwal pelatihan serta modal kedua berisikan profil dari peserta.



Gambar 11 Hasil tampilan halaman *dashboard* Peserta

Berdasarkan *Black Box Testing*, fungsionalitas perangkat lunak dari aplikasi pelatihan dan sertifikasi pegawai PT. Bank X berbasis *web* untuk pengguna admin dan peserta berjalan dengan baik.

Tabel 4 merupakan hasil pengujian UAT untuk pengguna admin. Beberapa pertanyaan tersebut diberikan kepada tiga responden yaitu admin pelatihan dan sertifikasi pegawai pada Pusdiklat PT. Bank X. Terdapat lima Jawaban yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Cukup (C), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS).

Tabel 4 Hasil UAT pada Admin

Pertanyaan	SS	S	C	TS	STS
Apakah seluruh informasi sudah sesuai dengan kebutuhan?	3	0	0	0	0
Apakah Pemilihan font dan warna sudah terlihat nyaman oleh pengguna?	3	0	0	0	0
Apakah susunan menu dan submenu mudah dipahami oleh pengguna?	2	1	0	0	0
Untuk pengolahan data, Apakah memudahkan untuk menjalankan pekerjaan pengguna dalam mengolah data di dalam aplikasi?	3	0	0	0	0
Apakah penyampaian informasi terkait pelatihan mudah di pahami oleh pengguna?	3	0	0	0	0

Tabel 5 merupakan hasil pengujian UAT untuk pengguna peserta. Beberapa pertanyaan tersebut diberikan kepada tiga responden yaitu peserta dari pelatihan pegawai di PT. Bank X.

Tabel 5 Hasil UAT pada Admin

Pertanyaan	SS	S	C	TS	STS
Apakah seluruh informasi sudah sesuai dengan kebutuhan?	3	0	0	0	0
Apakah Pemilihan font dan warna sudah terlihat nyaman oleh pengguna?	3	0	0	0	0
Apakah susunan menu dan submenu mudah dipahamioleh pengguna?	2	1	0	0	0
Apakah penyampaian informasi terkait pelatihan mudah di pahami oleh pengguna?	3	0	0	0	0

IV. SIMPULAN

Berikut adalah simpulan dari pengembangan aplikasi pelatihan dan sertifikasi pegawai pada Pusdiklat PT.Bank X berbasis *web*:

1. Berdasarkan Black-box Testing, semua fungsional aplikasi baik dari pengguna

Admin maupun Peserta berjalan dengan baik.

2. Berdasarkan pengujian UAT pada pengguna admin dan peserta, aplikasi pelatihan dan sertifikasi pegawai pada Pusdiklat PT. Bank X berbasis *web* mudah dipahami.

Berikut adalah saran dari pengembangan aplikasi pelatihan dan sertifikasi pegawai pada Pusdiklat PT.Bank X berbasis *web*:

1. Penambahan fitur *upload* jadwal pelatihan dengan menggunakan file *excel*.
2. Perbaikan untuk memisahkan *front end* dan *back-end* agar mudah melakukan pemeliharaan sistem informasi.
3. Perbaikan untuk antarmuka yang ditampilkan harus dinamis untuk kepentingan pengguna dalam melakukan operasi di dalam aplikasi.

V. DAFTAR RUJUKAN

- [1] “Pengertian Training.” <https://www.temukanpengertian.com/2016/01/pengertian-training.html> (accessed Feb. 28, 2023).
- [2] L. Setiyani, “Perancangan Sistem Informasi Pendidikan dan Pelatihan (Diklat) di Balai Besar Pelatihan Kesehatan Ciloto,” *Jurnal Interkom: Jurnal Publikasi Ilmiah Bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi*, vol. 13, no. 1, pp. 18–27, Apr. 2018, doi: 10.35969/interkom.v13i1.19.
- [3] R. E. Gusti and M. Santiputri, “Sistem Informasi Pelatihan Karyawan Berbasis Website,” *Jurnal Informatika Polinema*, vol. 8, no. 3, pp. 15–20, Jun. 2022, doi: 10.33795/jip.v8i3.452.
- [4] R. Sherman, “Project Management,” *Business Intelligence Guidebook*, pp. 449–492, Jan. 2015, doi: 10.1016/B978-0-12-411461-6.00018-6.
- [5] S. Suminten and I. D. Sintawati, “Perancangan Sistem Informasi SDM Berbasis Objek pada PT. General Protection and Respond Solution dengan Menggunakan Metode Rational Unified Process,” *PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset dan Observasi Sistem Komputer*, vol. 7, no. 1, Mar. 2020, doi: 10.30656/prosisko.v7i1.2079.
- [6] P. Dauni, M. D. Firdaus, R. Asfariani, M. I. N. Saputra, A. A. Hidayat, and W. B. Zulfikar, “Implementation of Haversine Formula for School Location tracking,” *J Phys Conf Ser*, vol. 1402, no. 7, p. 077028, Dec. 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1402/7/077028.
- [7] S. Shafiee, Y. Wautelet, L. Hvam, E. Sandrin, and C. Forza, “Scrum versus Rational Unified Process in facing the main challenges of product configuration systems development,” *Journal of Systems and Software*, vol. 170, Dec. 2020, doi: 10.1016/j.jss.2020.110732.
- [8] P. Kruchten, “Tutorial: Introduction to The Rational Unified Process,” in *Proceedings of the 24th international conference on Software*

- engineering - ICSE '02*, 2002, p. 703. doi: 10.1145/581339.581455.
- [9] R. Perwitasari, R. Afawani, and S. E. Anjarwani, "Penerapan Metode Rational Unified Process (RUP) Dalam Pengembangan Sistem Informasi Medical Check Up Pada Citra Medical Centre," *Jurnal Teknologi Informasi, Komputer, dan Aplikasinya (JTika)*, vol. 2, no. 1, pp. 76–88, Mar. 2020, doi: 10.29303/jtika.v2i1.85.
- [10] C. Péraire, M. Edwards, A. Fernandes, E. Mancin, and K. Carroll, *The IBM Rational Unified Process for System z*. New York: IBM Redbooks, 2007.
- [11] "Pengertian RUP (Rational Unified Process) | by Andre Rahardjo | Medium." <https://medium.com/@andrerahardjo/pengertian-rup-rational-unified-process-1bec9c664458> (accessed Feb. 28, 2023).
- [12] "Pengertian Use Case. Use Case merupakan sebuah teknik yang... | by arifwicaksanaa | Medium." <https://medium.com/@arifwicaksanaa/pengertian-use-case-a7e576e1b6bf> (accessed Feb. 28, 2023).
- [13] O. Loyola-Gonzalez, "Black-Box vs. White-Box: Understanding Their Advantages and Weaknesses From a Practical Point of View," *IEEE Access*, vol. 7, pp. 154096–154113, 2019, doi: 10.1109/ACCESS.2019.2949286.
- [14] "Kupas Tuntas Seputar User Acceptance Test (UAT) di Sini - Glints Blog." https://glints.com/id/lowongan/uat-adalah/#.Y_2_wHYzbrc (accessed Feb. 28, 2023).