



DOI : <https://doi.org/10.24123/jbt.v6i2.5280>

PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI TERINTEGRASI UPT BALAI LATIHAN KERJA DINAS TENAGA KERJA DAN TRANSMIGRASI JAWA TIMUR

**Benny Lianto¹, Dhiani Tresna Absari^{2,3*}, Felix Handani⁴, Bambang Prijambodo⁵,
Arizia Aulia Aziiza⁶, Kiky Octavina F.D.⁷**

^{1,3,4,5,6,7}Universitas Surabaya;Surabaya, Indonesia,

²InstitutTeknologiSepuluhNopember;Surabaya, Indonesia

Email : b_lianto@staff.ubaya.ac.id¹, 7026211003@mhs.its.ac.id²,

dhiani@staff.ubaya.ac.id³, felix.handani@staff.ubaya.ac.id⁴,

prijambodo@staff.ubaya.ac.id⁵, ariziaaulia@staff.ubaya.ac.id⁶,

s160419134@staff.ubaya.ac.id⁷

Masuk 7 November 2022, Terbit 22 Desember 2022

Abstract

Unit Pelaksana Teknis Balai Latihan Kerja (UPT BLK) is a unit providing training services for job seeker under Employment and Transmigration Services of East Java Province for specific work areas. 16 Technical Execution Unit (UPT) and Job Training Center (BLK) under Employment and Transmigration Services serves job seekers through 177 training services. Currently, each UPT BLK runs its training services business process in a diverse way. The systems running in each UPT BLKs have not been integrated yet between other BLKs and Labor and Transmigration Services of East Java. This leads to non-standard services to the job seeker and the inability of UPT BLK and the Employment and Transmigration Services of East Java to share information quickly. This study aims to develop an integrated information system to implement training so that there is uniformity of service delivery for all UPT BLKs in the DisnakertransJatim by one-gate access. The research was developed using the Design Science Research methodology. A web-based integrated system for all UPT BLKs to assist the process of organizing training is chosen as its artifact. The method of focus group discussion, interviews, and observations throughout the application development process. Based on the results of the evaluation, it was found that 95% of respondents were very satisfied in terms of system usability and were greatly helped by the operational side of the system in completing their work.

Keywords : *integrated system, training, UPT BLK, Dinas Tenaga Kerja dan Transmigrasi Jawa Timur*

Pendahuluan

Menurut data yang dimuat dalam berita resmi statistic Jawa Timur, pada bulan Februari 2022 yaitu pada kondisi pascapandemi, Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) mencapai sebesar 4,81 persen atau turun 0,36 persen poin dibandingkan dengan Februari 2021 saat pandemi masih terjadi. Namun angka ini justru terlihat bertambah sebesar 1,57 persen poin jika dibandingkan dengan kondisi sebelum pandemi yaitu pada bulan Februari 2022 (Diskominfo Jatim, 2022) Kondisi ini perlu mendapat penyelesaian secara komprehensif dan cepat terutama dikaitkan dengan upaya pemerintah dalam membangun kesiapan masyarakat memasuki masa pascapandemi.

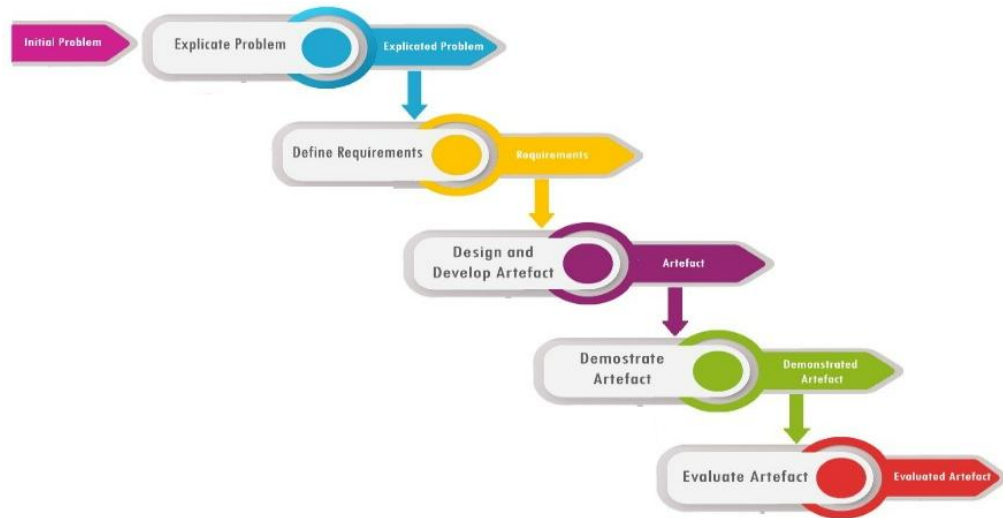
Dinas Tenaga Kerja dan Transmigrasi Provinsi Jawa Timur (Disnakertrans) yang merupakan unsur pelaksana urusan pemerintahan di bidang tenaga kerja dan transmigrasi, telah melakukan berbagai upaya untuk menyelesaikan masalah ini, salah satunya dengan memberi pelatihan untuk meningkatkan keterampilan yang telah dimiliki (Upskilling) dan menambahkan keterampilan yang telah dimiliki (Reskilling) oleh pencari kerja yang disediakan oleh Disnakertrans lewat Unit Pelaksana Teknis Balai Latihan Kerja (UPT BLK) pada masing-masing provinsi. UPT BLK merupakan tempat yang menyediakan pelatihan tentang keahlian maupun keterampilan pada berbagai bidang.

UPT BLK memberikan berbagai pelatihan dalam bidang teknik dan keterampilan antara lain: reparasi otomotif roda dua dan roda tiga, reparasi AC, keterampilan las, tata rias, tata busana, tata boga dan lainnya. Disnakertrans Provinsi Jawa Timur (Disnakertrans Jatim) memiliki 16 UPT BLK yang tersebar di berbagai kota di Jawa Timur, antara lain Surabaya, Sidoarjo, Singosari, Wonojati dan berbagai kota lainnya. UPT BLK Disnakertrans Provinsi Jawa timur dapat memberikan kurang lebih 177 jenis pelatihan kepada masyarakat pencari kerja. Pelatihan yang diadakan oleh masing-masing UPT BLK memiliki jadwal dan informasi pelatihan yang berbeda-beda sesuai dengan kebijakan masing-masing UPT BLK.

Definisi tenaga kerja seperti yang ditetapkan pada UU No.13 tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan yang ditetapkan oleh Presiden Republik Indonesia adalah merupakan orang yang masih aktif dapat melakukan suatu pekerjaan yang bertujuan untuk menghasilkan barang maupun jasa untuk memenuhi kebutuhan masyarakat dan kebutuhan (Presiden Republik Indonesia, 2020). Berdasarkan fungsinya tenaga kerja dibedakan menjadi tiga bagian. Tenaga kerja yang bertugas untuk membuat produk yang akan dijual yaitu tenaga kerja produksi, tenaga kerja yang memasarkan produk yang dimiliki yaitu tenaga kerja pemasaran, dan tenaga kerja administrasi dan umum yaitu mereka yang bekerja diluar produksi dan pemasaran.

Metodologi Design Science Research (DSR) adalah sebuah metodologi penelitian yang dikembangkan untuk mensolusikan permasalahan yang terkait dengan *design science* (Salvatore T. March *, 1964). *Design science* adalah sebuah bidang ilmu yang membahas pemecahan masalah praktikal menggunakan bidang keilmuan yang ada (Hevner dan Chatterjee, 2010) (Peffer et al., 2007). Metodologi ini berasal dari Teori Design, yaitu sebuah teori ini dapat digunakan dalam berbagai rumpun ilmu bidang komputasi termasuk sistem informasi (Vaishnavi dan Kuechler, 2004). Dalam perkembangannya dalam ranah penelitian sistem informasi, teori ini didefinisikan sebagai sebuah teori yang dapat membantu peneliti dalam upaya memahami, menjalankan, mengevaluasi dan komunikasi/publikasi penelitian design science mereka dengan 2 paradigma dari disiplin ilmu sistem informasi yaitu behavioral science dan design science (Gregor dan Hevner, 2013). Metodologi DSR terdiri dari fase-fase yang membentuk alur sebagai mana digambarkan pada Gambar 1 berikut ini

(Johannesson dan Perjons, 2014):



Gambar 1. Pengembangan Sistem Informasi dengan *Design Science Research Method* (Johannesson dan Perjons, 2014)

Saat ini, belum ada keseragaman implementasi dalam menjalankan proses bisnis penyelenggaraan pelatihan pada UPT BLK, mulai dari promosi, registrasi, pelaksanaan seleksi, pelaksanaan pelatihan dan sertifikasi pada masing-masing UPT BLK. Sebagai sarana promosi dan penyebaran informasi, beberapa UPT BLK melakukan pengelolaan lewat media sosial dan bahkan beberapa UPT BLK telah memiliki aplikasi berbasis IT, namun pada UPT BLK yang lain, sebagian atau keseluruhan pengelolaan masih dijalankan secara offline. Hal ini tentu berdampak pada kualitas layanan yang diberikan oleh masing-masing UPT BLK kepada pemangku kepentingannya, sehingga dapat mempengaruhi nilai akreditasi UPT BLK. Seluruh UPT BLK pada Disnakertrans Prov Jatim juga belum memiliki sistem yang dapat menghubungkan data pelatihan antara UPT BLK dengan Disnakertrans Prov Jatim, padahal Disnakertrans Prov Jatim perlu secara cepat melakukan akses data pelatihan dan pelaksanaan pada masing-masing UPT BLK yang dimilikinya.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan sebuah sistem informasi terintegrasi berbasis web pada seluruh UPT BLK untuk membantu proses penyelenggaraan pelatihan. Dengan demikian keseragaman proses bisnis penyelenggaraan pelatihan pada seluruh UPT BLK di Disnakertrans Prov Jatim berjalan secara seragam dan satu pintu akses. Sistem informasi ini juga menghubungkan data pelatihan pada UPT BLK dengan Disnakertrans Prov Jatim sehingga proses akses data pelatihan yang diperlukan oleh Disnakertrans Prov Jatim akan lebih cepat.

Metode

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, *design science research* dipilih sebagai metode penelitian dalam pengembangan sistem informasi terintegrasi ini. Artefak yang dihasilkan berupa instansiasi sistem informasi terintegrasi BLK berbasis web pada UPT BLK Disnakertrans Prov Jatim. Serangkaian aktivitas yang dilakukan untuk mewujudkan artefak tersebut adalah perumusan masalah, pendefinisian kebutuhan, perancangan dan

pengembangan artefak, demonstrasi artefak serta evaluasi artefak. Detil kegiatan dari masing-masing aktivitas tersebut dijelaskan pada uraian dibawah ini.

A. Perumusan Masalah

Aktivitas perumusan masalah bertujuan untuk menganalisis masalah kondisi yang terjadi pada BLK meneliti dan mengkaji isu-isu praktis pada BLK Disnakertrans Jawa Timur. Strategi penelitian yang dipilih adalah melakukan FGD dengan 16 UPT BLK, pimpinan Disnakertrans Prov Jatim, dan observasi dengan mengunjungi seluruh UPT BLK Jatim. Hasil langkah ini menghasilkan rumusan masalah untuk setiap BLK.

B. Pendefinisian Kebutuhan

Aktivitas pendefinisian kebutuhan bertujuan untuk menggambarkan solusi dari masalah yang dijabarkan dalam bentuk daftar kebutuhan sistem dan bentuk artefak yang dipilih. Artefak yang akan dikembangkan adalah dalam bentuk instansiasi pengembangan sistem informasi terintegrasi BLK berbasis web pada UPT BLK Disnakertrans Prov Jatim.

C. Merancang dan Mengembangkan Artefak

Selanjutnya, artefak ini dirancang dan dikembangkan pada langkah perancangan dan pengembangan Artefak. Perancangan sistem diwujudkan dalam bentuk perancangan database menggunakan notasi *Entity-Relationship* (ER) Diagram, perancangan proses dengan notasi *Business Process Modelling Notation* (BPMN), dan perancangan antarmuka pengguna. Pada tahap pengembangan, sistem dikembangkan menggunakan framework Laravel 7, PHP 7.4, dengan database *MySQL* serta diimplementasikan pada Ubuntu 20.04. Output yang dihasilkan dari tahapan ini adalah aplikasi sistem informasi terintegrasi BLK berbasis web pada UPT BLK Disnakertrans Prov Jatim.

D. Demonstrasi Artefak

Aktivitas demonstrasi artefak bertujuan untuk menguji kelayakan aplikasi. Pengujian alpha dilakukan oleh pengembang dan pengguna aplikasi dalam jumlah terbatas untuk dapat memutuskan kelayakan sistem. Pengujian lebih difokuskan pada langkah verifikasi sistem.

E. Evaluasi Artefak

Tujuan mengevaluasi artefak adalah untuk menentukan seberapa efektif aplikasi memenuhi kebutuhan pengguna dan memecahkan masalah praktis mereka. Oleh karena itu, pengujian beta dilakukan pada tahap ini, dengan partisipasi pengguna sebagai responden dengan metode wawancara. Sebagai umpan balik, tanggapan dari responden digunakan untuk melakukan perbaikan dan penyesuaian sebagaimana mestinya.

Hasil dan Pembahasan

Berikut ini adalah penjelasan hasil dari pengembangan sistem informasi terintegrasi BLK berbasis web pada UPT BLK Disnakertrans Prov Jatim yang dibahas sesuai dengan tahapan aktivitas metodologi *Design Science Research*.

A. Hasil Perumusan Masalah

Seperti yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya, detil kegiatan yang dilakukan pada perumusan masalah adalah analisis kondisi dengan melakukan Focus Group Discussion (FGD) bersama pimpinan dari 16 UPT BLK dan perwakilan

manajemen Disnakertrans Jawa Timur. Selain itu juga dilakukan observasi pada masing-masing UPT BLK, untuk mendapatkan gambaran permasalahan yang ada. 16 UPT BLK yang disurvei, yaitu UPT BLK Kediri, Mojokerto, Pasuruan, Singosari, Wonojati, Sumenep, Tuban, Wonojati, Bojonegoro, Jember, Madiun, Nganjuk, Ponorogo, Situbondo, Surabaya, dan Tulungagung.

Berdasarkan hasil analisis kondisi, masing-masing UPT BLK memiliki persamaan dan perbedaan dalam pengelolaan data dan metode pelaksanaan pelatihan. Proses penyelenggaraan pelatihan hampir sama, meskipun cara penyelenggaraan tiap UPT BLK mungkin berbeda. Beberapa BLK masih menggunakan sistem offline, sementara UPT BLK lainnya telah mendaftar secara *online* menggunakan form, atau bahkan aplikasi berbasis web. UPT BLK yang menggunakan pendaftaran *online* pun memiliki platform yang berbeda-beda yang disesuaikan dengan kebutuhan dan kemampuan masing-masing UPT BLK. Jenis pelatihan yang ditawarkan oleh masing-masing UPT BLK seharusnya sama. Namun karena tidak ada integrasi data antar BLK, maka pelatihan yang sama bisa saja memiliki nama yang berbeda.

Pada tingkat manajemen yang lebih tinggi, yang disebut Dinas, sangatlah penting untuk mendapatkan laporan dari BLK dengan cepat, tetapi hal ini tidak mungkin dilakukan sekarang. Hal ini disebabkan karena data di BLK dan Dinas belum terintegrasi. Jadi, untuk memenuhi permintaan data dari Dinas, masing-masing BLK perlu menyiapkan laporannya. Hal ini tentunya membutuhkan waktu yang lama, apalagi jika sistem di BLK masih berjalan secara manual atau *offline*.

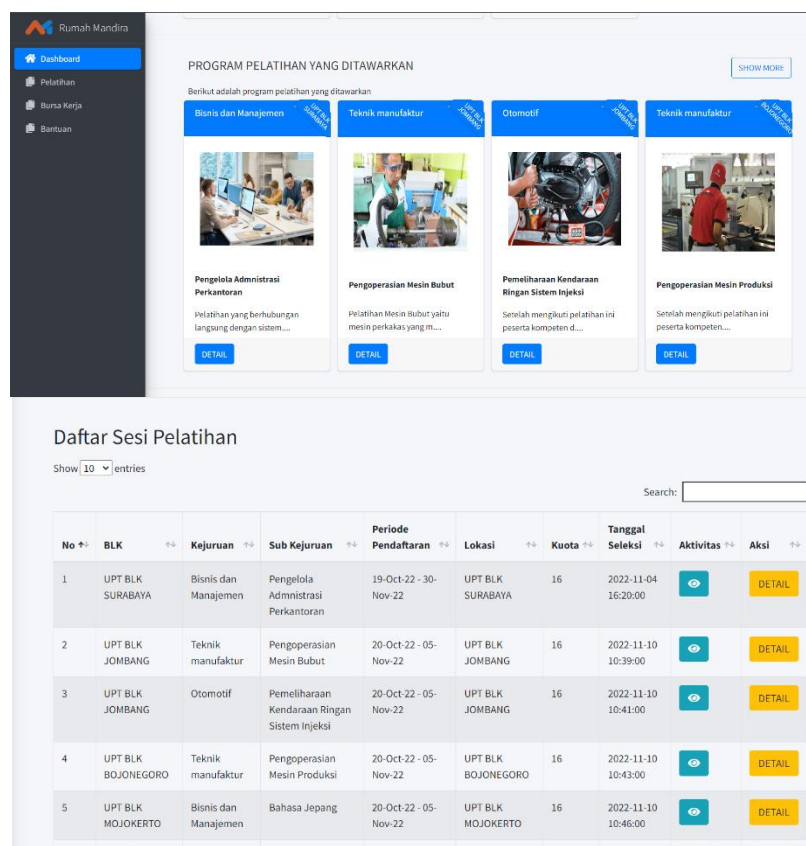
Inisiatif calon peserta pelatihan untuk mendaftar diklat memiliki peran penting dalam penyelenggaraan pelatihan. Sosialisasi pendaftaran pelatihan untuk menarik minat peserta dilakukan dengan dua cara. Cara pertama adalah memberikan informasi di website milik Disnakertrans Jawa Timur (<https://disnakertrans.jatimprov.go.id/>). Website ini sudah memiliki berbagai fitur layanan masyarakat, termasuk informasi tentang BLK. Cara kedua adalah memberikan informasi melalui media sosial UPT BLK. Cara ini memiliki kelemahan yaitu konten yang disampaikan oleh UPT BLK tentunya beragam karena dibuat oleh masing-masing UPT BLK. Hal ini dapat memberikan pengaruh yang berbeda terhadap minat calon peserta pelatihan karena adanya perbedaan tampilan informasi meskipun informasi yang hendak disampaikan adalah sama. Padahal, minat calon peserta menentukan banyak tidaknya pelatihan yang berdampak pada pemenuhan target jumlah pelatihan yang dijalankan pada UPT BLK.

B. Hasil DefinisiKebutuhan

Berdasarkan hasil dari perumusan masalah pada langkah sebelumnya, dapat ditentukan jenis artefak dan kebutuhannya. Jenis artefak yang akan dikembangkan adalah instantiasi berupa aplikasi sistem informasi terintegrasi BLK berbasis web pada UPT BLK Disnakertrans Prov Jatim. Aplikasi ini bertujuan untuk mengintegrasikan proses pendaftaran seluruh UPT BLK pada Disnakertrans Prov Jatim sehingga dapat membentuk sistem pendaftaran satu pintu. Dengan demikian data pelatihan, peserta dan proses pelatihan di dalamnya dapat berjalan dalam satu sistem yang sama, sehingga integrasi data dapat terjadi. Pelaporan data akan disajikan lebih cepat melalui integrasi data ini. Setiap UPT BLK pun akan memiliki alur kerja yang sama, mulai dari promosi sampai dengan penyelenggaraan pelatihan dan sertifikasi, sehingga diharapkan ada standarisasi pelayanan dan kinerja yang sama antar UPT BLK.

Dalam BPMN pada Gambar 3, terdapat 3 *user role* yang terlibat, yaitu peserta pelatihan, dan admin dari UPT BLK. Untuk dapat mengikuti pelatihan, calon peserta pelatihan harus melakukan registrasi sebagai peserta pelatihan ke dalam sistem. Setelah melakukan registrasi, maka peserta pelatihan akan masuk ke halaman beranda yang berisi informasi semua pelatihan yang ditawarkan oleh seluruh UPT BLK. Peserta pelatihan dapat melakukan filter untuk menampilkan pelatihan dari UPT BLK tertentu, maupun jenis pelatihan yang diinginkan yang diselenggarakan oleh UPT BLK yang ada. Peserta pelatihan dapat memilih 1 jenis pelatihan yang diinginkan dalam satu waktu tertentu. 1 jenis pelatihan memiliki kuota 16 orang peserta pelatihan saja, sehingga fase berikutnya adalah seleksi peserta yang dilakukan secara offline, namun hasil seleksinya akan diinputkan ke dalam sistem. Begitu pula setelah penyelenggaraan pelatihan selesai, hasil kelulusan peserta pelatihan. Kembali diinputkan ke dalam sistem, sehingga sistem akan menyimpan status peserta yang mendaftar, peserta yang lulus seleksi dan peserta yang lulus pelatihan (kompeten) untuk setiap kelas pelatihan yang diselenggarakan. Data ini disajikan langsung dalam bentuk laporan dan dapat diakses oleh *user role* yang memerlukan, baik UPT BLK, peserta pelatihan juga manajemen Disnakertrans Prov Jatim. Dari data pelatihan ini dapat dihasilkan laporan tentang pelatihan-pelatihan yang banyak diminati maupun sebaliknya dan juga laporan tentang tingkat kelulusan masing-masing kelas serta jenis pelatihan yang ada. Informasi ini berguna bagi perencanaan strategis penyelenggaraan pelatihan selanjutnya di tingkat manajemen Disnakertrans Prov Jatim.

Gambar 4 berikut ini adalah rancangan antar muka pengguna dari sistem yang dikembangkan.



Gambar. 4 Desain Antarmuka Pengguna dari Sistem

Pada saat pengembangan, sistem dikembangkan menggunakan framework Laravel 7, PHP 7.4, dan *database MySQL* dan di implementasikan pada Ubuntu 20.04. Output yang dihasilkan dari tahapan ini adalah aplikasi system informasiterintegrasi BLK berbasis web pada UPT BLK Disnakertrans Prov Jatim. Melakukan integrasi proses bisnis penyelenggaraan pelatihan antara banyak UPT BLK dengan Disnakertrans pada wilayah kerja Disnakertrans Prov Jatim merupakan sebuah tantangan. Tidak hanya masalah teknologi tetapi juga keamanan dan kemudahan akses dari berbagai orang dan sudut pandang. Aturan independensi masing-masing UPT BLK untuk mengelola penyelenggaraan pelatihannya harus diakomodasi dalam sistem ini. Pengguna dari sisi Disnakertrans Prov Jatim harus mengetahui semua sesi pelatihan dari semua UPT BLK dalam bentuk laporan. Selain itu sistem juga memberikan kemudahan bagi calon peserta pelatihan dengan mudah untuk mengakses guna mengetahui berbagai pelatihan yang diselenggarakan oleh cabang mana pun. Teknologi web bersifat universal sehingga dapat diakses dengan mudah dari berbagai merek dan perangkat. Dengan *captcha* transparan, *password* yang kuat dan simbol *unhide* di sistem dapat meningkatkan keamanan sistem dan dapat menghindari adanya spam atau akses ilegal (Yıldırım dan Mackie, 2019).

D. DemonstrasiArtefak

Aktivitas demonstrasi artefak yang bertujuan untuk menguji kelayakan aplikasi dilakukan dengan pengujian alpha. Pengujian alpha lebih berfokus pada verifikasi sistem, yaitu memastikan bahwa sistem yang dikembangkan bebas dari kesalahan teknis. Pengujian dilakukan oleh pengembang sistem. Segala bentuk kesalahan yang ditemukan dipakai sebagai bahan umpan balik perbaikan sistem, sebelum sistem kemudian melewati tahap evaluasi.

E. EvaluasiArtefak

Tujuan evaluasi artefak adalah validasi sistem untuk menentukan seberapa efektif aplikasi memenuhi kebutuhan pengguna dan memecahkan masalah praktis mereka. Oleh karena itu evaluasi artefak dilakukan dalam bentuk pengujian beta. Pengujian beta pada tahap ini, melibatkan partisipasi pengguna sebagai responden yang responnya dikumpulkan dengan metode wawancara. Tanggapan dari responden digunakan untuk melakukan perbaikan dan penyesuaian sebagaimana mestinya. Responden terdiri dari 10 calon peserta pelatihan, 103 pegawai administrasi BLK serta manajemen Disnakertrans Prov Jatim. Secara umum berdasarkan hasil wawancara didapatkan bahwa 95% responden merasa sangat puas dari sisi usability sistem dan sangat terbantu dari sisi operasional sistem dalam menyelesaikan pekerjaan mereka.

Simpulan

Sistem penyelenggaraan pelatihan UPT BLK yang dimiliki oleh Disnakertrans Prov Jatim saat ini masih dikelola oleh masing-masing UPT BLK sehingga belum ada standar dan keseragaman antar UPT BLK. Hal ini dapat menimbulkan perbedaan layanan yang diterima oleh peserta pelatihan BLK dan juga memperlambat akses informasi antara UPT BLK dengan Disnakertrans Prov Jatim. Sistem informasi terintegrasi berbasis web pada seluruh UPT BLK untuk membantu proses penyelenggaraan pelatihan menjadi artefak yang dapat menyelesaikan permasalahan yang dihadapi saat ini. Dengan sistem yang dikembangkan, keseragaman proses bisnis penyelenggaraan pelatihan pada seluruh UPT BLK di Disnakertrans Prov Jatim berjalan secara seragam dalam satu pintu akses. Dengan sistem ini, peserta yang ingin mengikuti pelatihan dapat mengakses data pelatihan yang diselenggarakan oleh seluruh UPT BLK yang ada dan dapat memilih jenis pelatihan di UPT BLK manapun. Sistem informasi ini juga menghubungkan data

pelatihan pada UPT BLK dengan Disnakertrans Prov Jatim sehingga proses akses data pelatihan yang diperlukan oleh Disnakertrans Prov Jatim akan lebih cepat.

Sistem ini memiliki celah pengembangan yang dapat dilakukan pada penelitian selanjutnya, yaitu dengan memfasilitasi proses pasca pelatihan. Sistem dapat dikembangkan untuk memiliki fitur pusat karir sehingga mitra perusahaan pun dapat bergabung untuk menawarkan lowongan pekerjaan kepada alumni peserta pelatihan sebagai pencari kerja. Dengan demikian pencatatan data penyerapan tenaga kerja alumni UPT BLK dapat diakses pada sistem yang sama.

DaftarPustaka

- Diskominfo Jatim. (2022). *Job Fair 2022, Sekdaprov Jatim Terangkan Tingkat Pengangguran Terbuka*. <https://kominformojatimprov.go.id/berita/job-fair-2022-sekdaprov-jatim-terangkan-tingkat-pengangguran-terbuka#:~:text=Jatim Newsroom - Dari sektor ketenagakerjaan,17 persen di tahun 2021.>
- Gregor, S., & Hevner, A. R. (2013). Positioning and presenting design science research for maximum impact. *MIS Quarterly: Management Information Systems*, 37(2), 337–355. <https://doi.org/10.25300/MISQ/2013/37.2.01>
- Hevner, A., & Chatterjee, S. (2010). *Design Science Research in Information Systems*. 9–22. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-5653-8_2
- Johannesson, P., & Perjons, E. (2014). An Introduction to Design Science. In *The Design Method*. https://doi.org/10.1007/978-1-4899-6331-4_35
- Peppers, K., Tuunanen, T., Rothenberger, M. A., & Chatterjee, S. (2007). A design science research methodology for information systems research. *Journal of Management Information Systems*, 24(3), 45–77. <https://doi.org/10.2753/MIS0742-1222240302>
- Presiden Republik Indonesia. (2020). Undang Undang Republik Indonesia Nomor 11 Tahun 2020 Tentang Cipta Kerja. *Peraturan.Bpk.Go.Id*, 052692, 1–1187.
- Salvatore T. March *, G. F. S. (1964). Design and natural science research on information technology. *Decision Support Systems*, 10, 501–509.
- Vaishnavi, V., & Kuechler, B. (2004). *Design Science Research in Information System*. <http://www.desrist.org/desrist/>.
- Yıldırım, M., & Mackie, I. (2019). Encouraging users to improve password security and memorability. *International Journal of Information Security*, 18(6), 741–759. <https://doi.org/10.1007/s10207-019-00429-y>