

ANALISIS KEBUTUHAN DAN RANCANGAN SISTEM REGISTRASI PELATIHAN NON DESTRUCTIVE TESTING (NDT) DI BALAI BESAR BAHAN DAN BARANG TEKNIK (B4T)

Berliyanto

*Program Studi Teknik Informatika, FTI, Institut Teknologi Budi Utomo Jakarta,
berli@itbu.ac.id*

Abstrak

Sebagai penyelenggara pelatihan *Non Destructive Testing* (NDT) bersertifikat, Balai Besar Bahan dan Barang Teknik (B4T) perlu menjalankan proses bisnis mengelola registrasi pelatihan dengan baik. Kondisi yang terjadi saat ini menunjukkan bahwa B4T masih menemui permasalahan ketika menjalankan proses bisnis tersebut. Proses yang belum dilakukan secara otomatis, proses validasi kelengkapan pendaftaran yang rumit, dan komunikasi yang tidak efektif adalah contoh permasalahan-permasalahan yang terjadi. Sebuah sistem informasi diperlukan agar permasalahan tersebut dapat diatasi. Proses analisis dan perancangan sistem perlu dilakukan untuk menghasilkan sistem informasi yang sesuai dengan kebutuhan B4T. Fokus permasalahan dalam penelitian ini terletak pada proses analisis identifikasi kebutuhan dan pengembangan rancangan sistem tersebut. Dari penelitian ini dihasilkan sebanyak 35 kebutuhan sistem, 3 model kebutuhan sistem, 2 rancangan sistem, dan 1 purwarupa sistem yang berjalan. Setiap luaran tersebut dapat dijadikan acuan untuk mengembangkan sistem registrasi pelatihan NDT khususnya pada B4T.

Kata kunci: rancangan, sistem, registrasi, *non destructive testing*

1. PENDAHULUAN

Non Destructive Testing (NDT) merupakan suatu teknik pengujian material tanpa harus merusak benda yang di uji. Tujuannya adalah untuk memastikan apakah material yang diuji masih aman dan layak untuk digunakan. Idealnya mereka yang melakukan pengujian NDT adalah orang yang telah menyelesaikan pelatihan dan memiliki sertifikat keterampilan. Balai Besar Bahan dan Barang Teknik (B4T) merupakan salah satu lembaga yang menyediakan jasa pelatihan pengujian NDT di Indonesia.

Studi pendahuluan telah dilakukan dan berhasil mengonfirmasi adanya permasalahan pada proses pengelolaan registrasi peserta pelatihan di B4T. Permasalahan pertama adalah sistem registrasi yang ada saat ini masih sebatas menggunakan email. Kondisi ini mengakibatkan sulitnya mendapatkan informasi yang komprehensif tentang pelatihan NDT. Permasalahan yang kedua adalah rentan terjadinya kesalahan terkait dengan pengelolaan registrasi. Misalnya kesalahan mencantumkan nama pendaftar, atau berkas yang sudah dikirimkan oleh pendaftar melalui email sulit ditemukan. Dan

permasalahan ketiga, masih terdapat kebutuhan-kebutuhan yang belum dipenuhi oleh sistem registrasi yang berjalan saat ini.

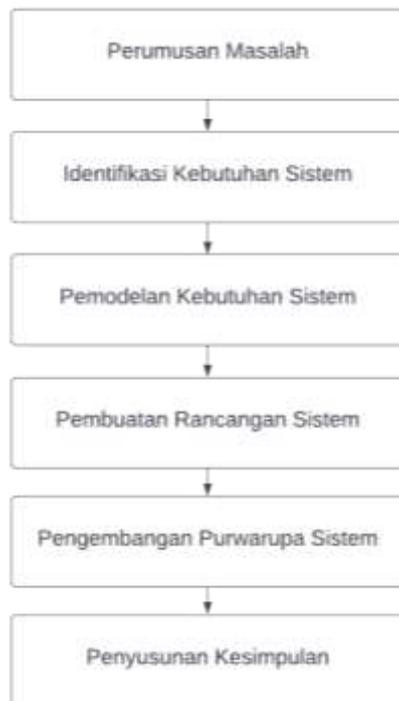
Permasalahan pada proses registrasi pelatihan yang dialami oleh B4T dapat diatasi dengan menggunakan sistem registrasi daring. Saat ini, B4T belum terlihat memanfaatkan sistem seperti itu. Sistem ini dibutuhkan baik oleh pihak B4T sebagai penyelenggara pelatihan NDT, dan juga oleh calon peserta pelatihannya. Permasalahan selanjutnya adalah seperti apa sistem registrasi daring yang sesuai dengan kebutuhan B4T. Permasalahan tersebut yang menjadi fokus penelitian ini dan diuraikan menjadi tiga pertanyaan penelitian: (1) Apa saja kebutuhan sistem yang sesuai? (2) Seperti apa model kebutuhan yang dikembangkan berdasarkan kebutuhan sistem tersebut? Dan (3) Apa saja rancangan sistem yang bisa dihasilkan dari model kebutuhan yang didapatkan? Setelah menjawab pertanyaan penelitian ini dihasilkan sebuah cetak biru (*blue print*) rancangan aplikasi sistem registrasi daring.

Lingkup penelitian ini terletak pada proses pengelolaan registrasi pelatihan NDT dengan B4T sebagai tempat studi kasusnya.

Fokus penelitian terletak pada tahap analisis dan perancangan sistem. Tujuannya adalah menghasilkan *blue print* sistem yang dapat digunakan sebagai acuan dalam pengembangan sistem yang berjalan. Bagaimana kesiapan atau cara B4T untuk mengimplementasikan rancangan sistem ini berada di luar lingkup penelitian ini.

2. METODOLOGI

Penelitian ini, seperti penelitian terkait pengembangan sistem, merupakan penelitian kualitatif. Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada tahap-tahap pengembangan sistem di dalam *System Development Life Cycle* (SDLC). Fokus penelitian ini adalah pada tahap analisis dan perancangan. Tahap analisis dan tahap perancangan merupakan dua tahap terpenting di dalam SDLC karena menghasilkan spesifikasi sistem yang diperlukan (Dennis et al, 2018) Dua tahap sisanya yaitu tahap perencanaan dan implementasi berada di luar konteks penelitian ini.



Gambar 1 Langkah-langkah Penelitian

Penelitian ini diselesaikan dengan enam langkah penelitian. Gambar 1 menunjukkan keenam langkah penelitian tersebut. Pertama adalah perumusan masalah. Selanjutnya ada identifikasi kebutuhan sistem di langkah yang kedua dan pemodelan kebutuhan sistem

tersebut di langkah yang ketiga. Langkah selanjutnya adalah membuat rancangan berdasarkan model kebutuhan yang dihasilkan. Lalu dilanjutkan oleh langkah kelima yaitu pengembangan purwarupa sistem. Di bagian akhir penelitian disusun kesimpulan dari hasil penelitian ini. Tiga pertanyaan penelitian ini berhasil terjawab setelah enam langkah tersebut dilakukan.

2.1 Perumusan Masalah

Perumusan masalah merupakan langkah pertama yang dilakukan dalam penelitian ini. Analisis kondisi saat ini pada B4T dilakukan pada langkah awal ini. Berbagai dokumen organisasi dipelajari dan sebuah survei secara daring juga dilakukan untuk memvalidasi masalah yang ditemukan. Survei dilakukan terhadap dua kelompok responden yaitu pihak internal B4T dan pihak calon peserta pelatihan. Hasil dari langkah perumusan masalah ini adalah tersusunnya tiga pertanyaan penelitian seperti yang sudah disebutkan pada bagian pendahuluan.

2.2 Identifikasi Kebutuhan Sistem

Setelah permasalahan dirumuskan, maka langkah selanjutnya atau langkah yang kedua adalah mengidentifikasi kebutuhan sistem (*system requirement*). Pada langkah ini dilakukan pengumpulan data melalui wawancara dan observasi. Disamping itu, penelitian ini mengacu pada *best practice* dan juga literatur yang relevan terkait dengan pengembangan sistem. Metode-metode pengumpulan data untuk mengidentifikasi masalah tersebut sudah umum dilakukan dan telah terbukti efektif (Dennis et al, 2018; Sommerville, 2016).

Wawancara dilakukan secara langsung dan semi terstruktur kepada kepala lembaga B4T. Sejumlah pertanyaan disiapkan terlebih dahulu dalam sebuah instrumen wawancara. Sementara itu, observasi dilakukan dalam dua bentuk. Pertama adalah observasi langsung dengan mengunjungi kantor B4T dan kedua adalah mempelajari website resmi lembaga tersebut. Hasil yang didapatkan dari langkah kedua ini adalah daftar kebutuhan sistem yang dibagi menjadi dua kategori, yaitu kebutuhan fungsional dan nonfungsional.

2.3 Pemodelan Kebutuhan Sistem

Langkah ketiga yang dilakukan dalam penelitian ini adalah memodelkan kebutuhan

sistem (*requirements modeling*). Model kebutuhan dibuat berdasarkan daftar kebutuhan sistem yang berhasil diidentifikasi pada langkah kedua sebelumnya. Beberapa teknik digunakan saat memodelkan kebutuhan ini. Analisis *use case* digunakan untuk membuat model fungsional. Sedangkan model proses dari sistemnya dibuat dalam bentuk *workflow diagram*. Model lain yang dibuat adalah model data dalam bentuk *entity relationship diagram* (ERD). Tiga jenis model kebutuhan ini merupakan luaran yang dihasilkan dari langkah yang ketiga pada penelitian ini.

2.4 Pembuatan Rancangan Sistem

Setelah model kebutuhan berhasil dibuat, maka penelitian dilanjutkan pada langkah yang keempat yaitu membuat rancangan sistem berdasarkan model kebutuhan tersebut. Dari langkah keempat ini dihasilkan luaran berupa tiga rancangan sistem, yaitu: rancangan antarmuka, rancangan arsitektur sistem, dan rancangan penyimpanan data (*data storage*). Tiga jenis rancangan tersebut merupakan rancangan sistem yang disarankan perlu dibuat menurut Tilley dan Rosenblatt (2016). Penelitian ini sejalan dengan pendapat tersebut.

2.5 Pengembangan Purwarupa Sistem

Rancangan sistem yang dihasilkan pada langkah keempat sebelumnya perlu diuji apakah bisa dijadikan acuan untuk mengembangkan sistem yang berjalan. Pada langkah kelima ini, pengujian terhadap rancangan tersebut dilakukan dengan mengembangkan purwarupa sistem. Selain itu, membuat purwarupa sistem juga dapat memastikan apakah kebutuhan yang diidentifikasi sudah sesuai atau belum (Preece et al, 2019). Purwarupa ini dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MariaDB sebagai basis datanya. Hasil yang didapatkan dari langkah ini adalah sebuah purwarupa aplikasi berbasis *web* yang sudah melewati *unit testing*. Pengujian purwarupa tersebut dilakukan dengan teknik *black-box testing* dengan *test case* yang dibuat dari *use case description*. Pengujian dilakukan oleh tiga orang *programmer* yang memahami kode-kode program. Proses pengembangan an pengujian purwarupa mengacu pada saran dari Pressman dan Maxim (2020).

2.6 Penyusunan Kesimpulan

Langkah keenam, yaitu penyusunan kesimpulan, merupakan langkah terakhir yang dilakukan dalam penelitian ini. Sampai pada langkah kelima sebelumnya, semua jawaban dari tiga pertanyaan penelitian sudah berhasil didapatkan. Penyusunan kesimpulan dilakukan untuk mengelaborasi hasil yang didapat pada setiap langkah-langkah sebelumnya. Di samping itu juga memastikan kembali bahwa jawaban tiga pertanyaan penelitian sudah didapat dan relevan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Semua luaran yang didapatkan dari setiap langkah penelitian yang diuraikan pada bagian metodologi adalah hasil temuan penelitian ini. Hasil penelitian tersebut mencakup daftar kebutuhan sistem, model-model kebutuhan sistem, rancangan-rancangan sistem, dan juga purwarupa sistem. Bagian ketiga ini menguraikan setiap hasil yang didapatkan berikut dengan pembahasannya.

3.1 Daftar Kebutuhan Sistem

Proses identifikasi kebutuhan sistem menghasilkan daftar *requirements* yang dikategorikan menjadi dua, yaitu kebutuhan bisnis (*business requirement*), dan kebutuhan sistem (*system requirement*). Kedua jenis *requirement* tersebut saling terkait satu sama lain. Kebutuhan sistem didapatkan dengan menganalisis kebutuhan pengguna potensial. Dan kebutuhan pengguna tersebut didapatkan setelah menganalisis kebutuhan bisnis.

Tabel 1. Daftar Kebutuhan Bisnis

Kode	Kebutuhan Bisnis
[BR01]	Melakukan proses registrasi secara daring.
[BR02]	Menyediakan informasi yang terbaru.
[BR03]	Mengintegrasikan data pelatihan.
[BR04]	Mengidentifikasi peserta pelatihan.
[BR05]	Mengelompokkan data pelatihan.
[BR06]	Menyimpan data secara digital.
[BR07]	Mencetak data pelatihan.
[BR08]	Mengintegrasikan dengan sistem pembayaran pelatihan

Sumber: data sekunder

Total ada sebanyak 8 kebutuhan bisnis yang berhasil diidentifikasi oleh penelitian ini. Tabel 1 menunjukkan semua kebutuhan bisnis tersebut. Kuesioner digunakan kembali untuk

memvalidasi delapan kebutuhan tersebut. Kuesioner tersebut juga digunakan untuk menentukan prioritas dari kebutuhan bisnis yang dihasilkan. Kebutuhan bisnis yang disajikan pada Tabel 1 sudah terurut berdasarkan prioritasnya, mulai dari yang paling utama hingga yang paling rendah prioritasnya.

Tabel 2 Kebutuhan Fungsional dan Nonfungsional Sistem

Kode	Kebutuhan Fungsional
[SR01]	Sistem memungkinkan peserta untuk melakukan registrasi daring.
[SR02]	Sistem memungkinkan pengguna untuk membuat akun.
[SR03]	Sistem memungkinkan pengguna untuk <i>login</i> .
...	...
[SR23]	Sistem memungkinkan pengguna untuk mencetak laporan.
[SR24]	Sistem memungkinkan pengguna untuk melakukan pembayaran daring.
Kode	Kebutuhan Nonfungsional
[NF01]	Sistem berbentuk aplikasi berbasis <i>website</i> .
[NF02]	Sistem bisa diakses dengan baik melalui web browser populer.
[NF03]	Sistem terintegrasi dengan dashboard B4T
...	...
[NF10]	Sistem dapat mengupload file berupa PDF, JPG, dan PNG
[NF11]	Sistem memiliki kapasitas penyimpanan 1TB

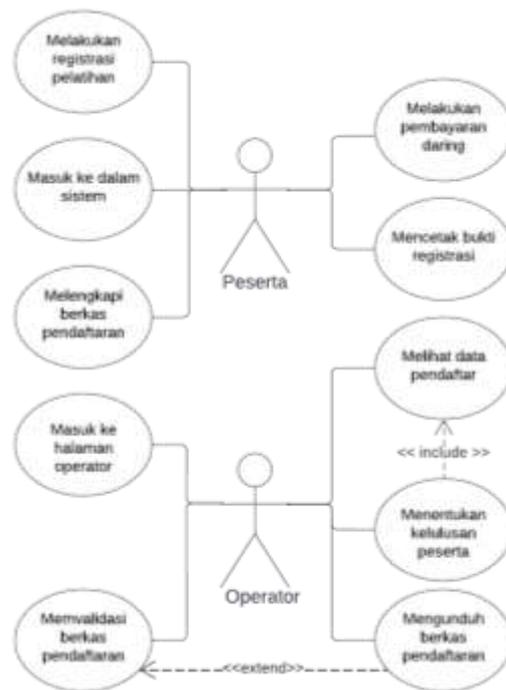
Sumber: data primer

Dari delapan kebutuhan bisnis ini kemudian dihasilkan kebutuhan sistem. Kebutuhan sistem yang dihasilkan terdiri atas kebutuhan fungsional dan kebutuhan nonfungsional. Jumlah kebutuhan fungsional yang didapatkan adalah sebanyak 24 buah. Sementara itu, kebutuhan nonfungsional yang didapatkan adalah sejumlah 11 buah. Dengan demikian total kebutuhan sistem yang didapatkan adalah sebanyak 35 buah. Tabel 2 menunjukkan masing-masing 5 contoh dari kebutuhan fungsional dan kebutuhan nonfungsional. Setiap kebutuhan sistem ini memiliki kaitan dengan 8 kebutuhan bisnis yang ada. Misalnya, kebutuhan fungsional [SR23] berkaitan langsung dengan kebutuhan bisnis [BR07]. Dan juga kebutuhan nonfungsional [NF10] memiliki kaitan yang

erat dengan kebutuhan bisnis [BR03]. Daftar kebutuhan sistem yang dihasilkan pada tahap ini merupakan jawaban untuk pertanyaan penelitian pertama. Dari kebutuhan sistem ini kemudian dibuatkan model-model kebutuhannya.

3.2 Model Kebutuhan Sistem

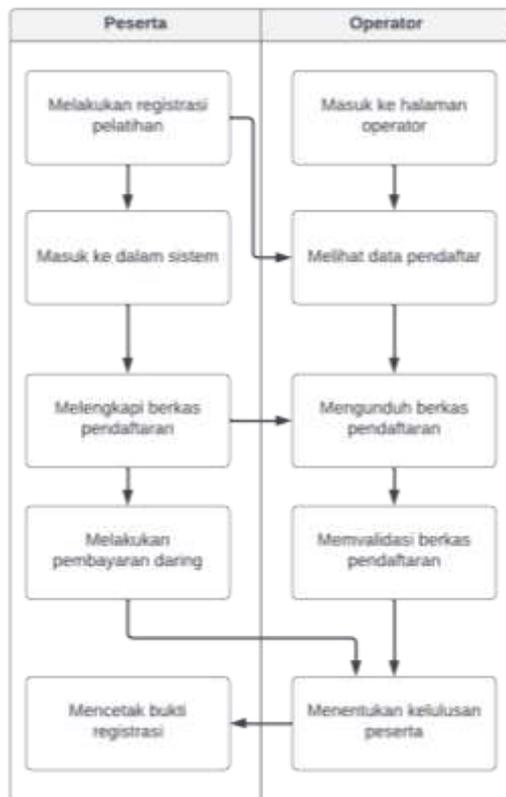
Model kebutuhan sistem yang dibuat meliputi kebutuhan fungsional, model proses, dan model data. Model fungsional dilakukan dengan analisis *use case*. Sementara itu, model proses sistem dibuat dalam bentuk *workflow diagram*. Sedangkan model data dibuat menggunakan *entity relationship diagram* (ERD).



Gambar 2 Use Case Diagram
Sumber: hasil penelitian

Model kebutuhan fungsional yang dilakukan dengan analisis *use case* yang menghasilkan luaran berupa *use case diagram* dan juga *use case specification*. Gambar 2 menunjukkan *use case diagram* dari sistem yang dikembangkan. Seperti yang terlihat pada Gambar 2, terdapat dua aktor di dalam sistem ini yaitu peserta pelatihan dan operator. Setiap aktor tersebut melakukan proses bisnis yang berbeda sesuai perannya. *Use case* pada Gambar 1 hanya menunjukkan sebagian proses bisnis sebagai contoh saja. Di dalam sistem yang dikembangkan ini, peserta bisa membuat akun dan melakukan registrasi

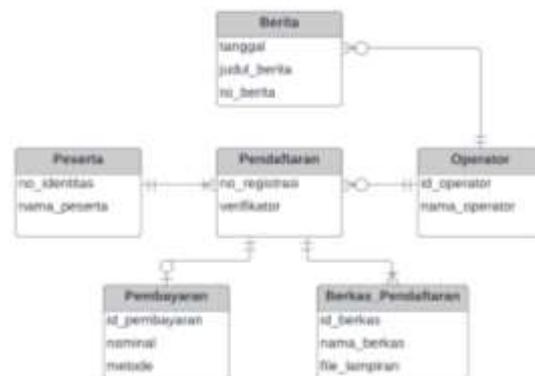
pelatihan, melengkapi berkas pendaftaran, melakukan pembayaran daring, dan mencetak bukti registrasi. Sementara itu operator memiliki tugas utama untuk memvalidasi berkas pendaftaran dan menentukan apakah peserta dinyatakan lulus untuk mengikuti pelatihan atau tidak.



Gambar 3 Contoh Data Flow Diagram
Sumber: hasil penelitian

Model proses dibuat untuk melengkapi model fungsional yang dibuat sebelumnya. Model proses dinyatakan dalam bentuk *swimlane diagram*. Gambar 3 menunjukkan model proses yang dimaksud. Aktor pada *use case diagram* dijadikan *lane* utama dengan setiap *use case* dijadikan proses-prosesnya. Tanda panah menunjukkan alur dan urutan prosesnya. Misalnya, peserta baru bisa masuk ke dalam sistem apabila sudah melakukan registrasi pelatihan. Tanda panah pada Gambar 3 juga menandakan prasyarat proses yang harus sudah dilakukan. Misalnya, operator baru bisa mengunduh berkas pendaftaran setelah peserta melengkapi berkas pendaftaran tersebut. Contoh lainnya, peserta baru bisa mencetak bukti registrasi setelah dinyatakan lulus syarat sebagai peserta pelatihan oleh operator.

Model kebutuhan terakhir yang dihasilkan oleh penelitian ini adalah model data untuk sistem tersebut. Dari analisis kebutuhan sistem diasumsikan bahwa model data dalam bentuk *relational database* dapat memenuhi kebutuhan yang ada. *Entity Relationship Diagram* (ERD) digunakan untuk memodelkan *relational database* tersebut. ERD dipilih karena secara umum dianggap sebagai notasi yang terbaik untuk menunjukkan tabel-tabel data dan juga relasinya.



Gambar 4 Entity Relationship Diagram
Sumber: hasil penelitian

Gambar 3 menunjukkan model data dalam bentuk ERD. Seperti yang terlihat pada Gambar 4, sistem ini membutuhkan setidaknya 6 entitas agar semua kebutuhan datanya terpenuhi. Keenam entitas tersebut adalah berita, peserta, operator, pendaftaran, pembayaran, dan berkas_pendaftaran. Entitas peserta dan operator diturunkan dari dua aktor yang ada serta menyimpan atribut-atribut yang relevan untuk keduanya. Entitas pendaftaran dibutuhkan untuk menyimpan data terkait registrasi yang dilakukan oleh peserta. Pada setiap pendaftaran diperlukan operator yang berperan sebagai verifikator, dan karena itu lah terdapat relasi antara dua entitas tersebut. Entitas berkas_pendaftaran dan pembayaran keduanya dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan data kelengkapan pendaftaran. Terakhir, entitas berita memiliki peran untuk menyimpan pengumuman dan berita yang perlu dipublikasikan oleh B4T melalui operator. Setiap entitas yang ditunjukkan pada Gambar 3, menjadi tabel-tabel di dalam basis data sistem. Setiap entitas di dalamnya menjadi kolom-kolom pada tabel data tersebut.

Daftar kebutuhan sistem, termasuk kebutuhan fungsional dan nonfungsional,

serta tiga model kebutuhan yang telah diuraikan merupakan jawaban pertanyaan penelitian yang kedua. Dengan demikian dua dari tiga pertanyaan penelitian sudah terjawab. Semua luaran yang sudah didapatkan sampai tahap ini kemudian dijadikan dasar dalam pembuatan rancangan sistem.

3.3 Rancangan Sistem

Penelitian ini menghasilkan dua rancangan sistem yaitu rancangan antarmuka pengguna dan rancangan arsitektur. Rancangan antarmuka diawali dengan pembuatan *mock-up* untuk setiap halaman aplikasi. Dari *mock-up* yang dibuat tersebut kemudian dikembangkan *front-end* aplikasi dengan HTML dan CSS. Sementara itu, rancangan arsitektur mendeskripsikan spesifikasi hardware dan software yang diperlukan agar sistem dapat dijalankan dengan baik oleh B4T.



Gambar 5 Contoh Rancangan Antarmuka
Sumber: hasil penelitian

Gambar 5 merupakan contoh salah satu rancangan antarmuka yang dihasilkan dalam penelitian ini. Rancangan antarmuka tersebut adalah untuk halaman login operator atau admin. Tampilan antarmuka ini dibuat untuk memenuhi kebutuhan sistem [SR03] yang dicantumkan pada Tabel 2. Contoh lain dari rancangan antarmuka yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 6. Rancangan tersebut adalah untuk halaman utama yang dilihat oleh peserta pelatihan. Rancangan antarmuka untuk halaman ini memprioritaskan penempatan menu-menu untuk proses bisnis utama agar mudah ditemukan. Layout untuk antarmuka sistem secara umum dibagi menjadi dua untuk konten utamanya. Setiap

menu secara konsisten ditempatkan di sebelah kiri. Sementara itu bagian kanan digunakan untuk menyajikan informasi utama yang perlu ditampilkan secara dinamis. Rasio lebar antara sisi kiri dan kanan adalah 1:4. Sisi yang lebih lebar adalah sisi yang di sebelah kanan.



Gambar 6 Rancangan Arsitektur Konten
Sumber: hasil penelitian

Rancangan arsitektur untuk sistem ini berbentuk *client-server architecture*. Pemilihan jenis arsitektur ini adalah karena telah terbukti efektif untuk aplikasi berbasis *website*. Server menangani sebagian besar proses mulai dari *data storage*, *data access logic*, dan juga *application logic*. Sedangkan proses yang dibebankan kepada *client* hanya *presentation logic* saja. Menurut Dennis et al (2018), rancangan arsitektur seperti ini termasuk dalam kategori *thin client*.

Arsitektur sistem yang dibuat membutuhkan *hardware* dan *software* dengan spesifikasi yang cenderung ringan. Sistem dirancang agar dapat dijalankan oleh server yang menggunakan *operating system* Linux dan application server yang ditangani oleh Apache minimal versi 2.4. Perangkat keras server yang direkomendasikan setidaknya memiliki spesifikasi 1 TB hardisk, quad core Xeon processor, dan 8 Gb RAM. Tidak banyak yang diperlukan dari sisi *client* karena sistem ini dirancang untuk dapat dijalankan melalui web *browser* yang umum digunakan seperti Google Chrome, Mozilla Firefox, atau Safari. Jika spesifikasi di atas terpenuhi, maka sistem ini dapat berjalan seperti yang diharapkan.

Rancangan antarmuka pengguna dan rancangan arsitektur yang dihasilkan pada tahap ini merupakan jawaban pertanyaan penelitian yang ketiga. Pada tahap selanjutnya dikembangkan purwarupa sistem berdasarkan dua rancangan tersebut. Tujuannya adalah untuk memastikan rancangan tersebut valid.

3.4 Purwarupa Sistem

Purwarupa sistem dibuat berdasarkan rancangan sistem dan juga model kebutuhan yang dihasilkan pada langkah-langkah sebelumnya. Purwarupa dibuat dalam bentuk *high-fidelity prototype*. Menurut Preece et al (2019), *high-fidelity prototype* sudah memiliki fungsi-fungsi yang dapat dijalankan. Purwarupa yang dikembangkan mencakup semua proses yang ditunjukkan pada Gambar 2. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah PHP dan HTML. Sedangkan MariaDB dipilih untuk menjadi *database management system*. Arsitektur program mengikuti struktur MVC. Dengan demikian penulisan kode program dikelompokkan menjadi tiga kelompok yaitu *model*, *view*, dan *controller*. Hasil akhir purwarupa ini adalah sebuah sistem berbasis website yang sudah ditempatkan pada sebuah *server* dan dapat diakses secara daring melalui *web browser*.

Pada bagian akhir pengembangan purwarupa dilakukan pengujian unit (*unit testing*). Teknik yang digunakan adalah *black-box testing*. Fokus pengujiannya terletak pada fungsionalitas dan juga luaran informasi yang dihasilkan oleh sistem. Pengujian dilakukan oleh tiga orang programmer yang memahami alur logis cara kerja sistem. Hasil pengujian menunjukkan bahwa purwarupa sistem berhasil menjalankan setiap skenario yang diujikan. Fungsi dan menu yang ada di dalamnya berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Hal tersebut menunjukkan bahwa rancangan yang dihasilkan memungkinkan untuk diimplementasikan menjadi sistem yang berjalan. Dan sistem yang dibuat berdasarkan rancangan hasil penelitian ini memiliki kemungkinan untuk memenuhi kebutuhan bisnis B4T. Purwarupa sistem dan hasil pengujiannya menjadi bukti pendukung untuk jawaban pertanyaan penelitian yang ketiga. Dari sini langkah terakhir yang tersisa dalam penelitian ini adalah penyusunan kesimpulan.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk menyelesaikan pengelolaan registrasi peserta pelatihan NDT yang dijalankan oleh B4T. Dari hasil penelitian ini dihasilkan sebanyak 35 kebutuhan sistem yang terbagi ke dalam 24

kebutuhan fungsional dan 11 kebutuhan nonfungsional. Kebutuhan sistem ini merupakan jawaban pertanyaan penelitian yang pertama yaitu apa saja kebutuhan sistem yang sesuai dengan kebutuhan bisnis B4T.

Penelitian ini juga membuat tiga buah model kebutuhan. Model kebutuhan pertama adalah model kebutuhan fungsional yang disajikan dalam bentuk *use case diagram*. Model kedua adalah model proses yang dibuat dalam bentuk *swimlane diagram*. Dan model yang ketiga adalah model data dalam bentuk *entity relationship diagram*. Ketiga model ini dibuat untuk melengkapi daftar kebutuhan sistem sekaligus merupakan jawaban pertanyaan penelitian yang kedua.

Luaran lain yang dihasilkan oleh penelitian ini adalah rancangan sistem dan juga purwarupanya. Dua rancangan sistem dibuat untuk memenuhi kebutuhan sistem yang ada. Pertama adalah rancangan antarmuka pengguna seperti yang ditunjukkan oleh Gambar 4 dan 5. Lalu kedua adalah rancangan arsitektur sistem berikut dengan spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak yang dibutuhkan. Dari rancangan ini kemudian berhasil dikembangkan sebuah purwarupa sistem. Hasil pengujian terhadap purwarupa tersebut menyimpulkan bahwa rancangan yang dihasilkan bisa dijadikan sebagai acuan dalam pengembangan sistem yang sebenarnya. Kesimpulan ini juga menjadi jawaban atas pertanyaan penelitian yang ketiga.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Dennis, A., Wixom, B.H., Roth, R.M. (2018). *System analysis and design* (7th edition). Wiley
- Preece, J., Rogers, Y., & Sharp, H. (2019). *Interaction design: beyond human-computer interaction fifth edition*. Wiley
- Pressman, R.S., & Maxim, B.R. (2020). *Software Engineering A Practitioner's Approach Ninth Edition*. McGraw-Hill Education.
- Sommerville, I. (2016) *Software Engineering Tenth Edition*. Pearson.
- Tilley, S., & Rosenblatt, H.J. (2016). *System Analysis and Design Eleventh Edition*. Cengage Learning, Inc