

Analisis dan Implementasi *Context Awareness System* pada Pembelajaran Berbasis Teknologi Ubiquitous

**Proposal Tugas Akhir
Kelompok Keahlian : SIDE**

**Surya Saputra
1103124304**



**Program Studi Sarjana Teknik Informatika
Fakultas Informatika
Universitas Telkom
Bandung
2015**

Lembar Persetujuan

Analisis dan Implementasi *Context Awareness System* pada Pembelajaran Berbasis Teknologi Ubiquitous

*Analysis and Implementation of Context Awareness System on Ubiquitous
Learning Technology*

**Surya Saputra
1103124304**

Proposal ini diajukan sebagai usulan pembuatan tugas akhir pada
Program Studi Sarjana Teknik Informatika
Fakultas Informatika Telkom University

Bandung, 7 November 2015

Menyetujui

Calon Pembimbing 1

Calon Pembimbing 2

Mira Kania Sabariah S.T, M.T
NIP: 14771 323-1

Nungki Selviandro, S.Kom, M.Kom
NIP: 14881 402-1

ABSTRAKSI

Interaksi antara manusia dengan komputer akan menjadi lebih efektif jika suatu aplikasi dapat menyesuaikan konteks aplikasi dengan apa yang diterima oleh pengguna. Komputasi komputer konvensional saat ini belum mampu untuk menyesuaikan konteks dengan pengguna. Hal ini disebabkan belum adanya sistem yang dapat mengelola konteks yang disampaikan kepada pengguna. *Context awareness* adalah suatu hal yang mengacu kepada kemampuan sistem yang bisa menggunakan informasi kontekstual untuk memberikan layanan yang lebih terhadap pengguna.

Teknologi yang terus berkembang mendukung perubahan lingkungan pembelajaran dari arah konvensional menuju pembelajaran berbasis teknologi. Berbagai jenis *e-learning* sudah dikembangkan sejauh ini, disusul dengan perkembangan *m-learning* yang merupakan teknologi lanjutan *e-learning* dimana pengguna bisa belajar dimanapun dan kapanpun. Teknologi tersebut masih belum mendukung untuk memberikan konteks yang tepat dengan kondisi pengguna. Teknologi yang mendukung untuk *context awareness* tersebut tersedia pada *ubiquitous computing*, yang dikembangkan pada teknologi pembelajaran yang disebut dengan istilah *ubiquitous learning (u-learning)*.

Penelitian ini membahas tentang pengembangan *context awareness system* pada *ubiquitous learning*. Sistem konteks yang dibangun dibuat dengan menggunakan metode *Case Based Reasoning* karena situasi *user* yang selalu berubah dan menggunakan *Nearest Neighbor Algorithm* untuk memeriksa kesamaan kondisi *user*. Hasil dari sistem yang dibangun adalah penyampain konten berdasarkan konteks pengguna.

Kata Kunci : *Context awareness, e-learning, m-learning, ubiquitous computing, ubiquitous learning, Case Based Reasoning, Nearest Neighbor Algorithm*

1. PENDAHULUAN

Bagian ini menjelaskan tentang latar belakang permasalahan yang akan diteliti, perumusan masalah, batasan masalah dan tujuan dalam penelitian ini. Dilengkapi juga dengan hipotesis dan metodologi penyelesaian penelitian.

1.1 Latar Belakang

Manusia bisa dikatakan cukup sukses dalam menyampaikan pemikiran satu sama lain dan juga bisa bereaksi dengan tepat. Hal ini disebabkan oleh banyak hal seperti kemampuan berbahasa, pemahaman yang baik tentang apa yang dibicarakan atau tentang pekerjaan terkait dan juga memiliki pemahaman tentang kondisi sehari-hari. Ketika manusia berinteraksi mereka memahami dan menggunakan informasi situasional, atau konteks yang dapat meningkatkan kualitas interaksi. Hal ini tidak dimiliki oleh komputer untuk berinteraksi dengan manusia, komputasi yang bersifat konvensional tidak mempunyai kemampuan untuk menentukan konteks interaksi antara manusia dan komputer. Meningkatnya akses konteks pada suatu aplikasi, membuat kita dapat meningkatkan kualitas interaksi manusia dengan komputer dan juga layanan dari aplikasi menjadi lebih berguna [1].

Context awareness mengacu pada kemampuan sistem dalam menggunakan informasi kontekstual untuk memberikan layanan yang lebih baik kepada pengguna dengan cara yang fleksibel dan mudah dikelola. Konteks bisa dilihat sebagai informasi yang membentuk suatu entitas seperti waktu, tempat, dll [2]. *Context awareness system* memberikan fasilitas pada pengembang aplikasi dan pengguna untuk mengumpulkan data kontekstual [3]. Adanya *context awareness system* bisa didapat suatu paradigma pembelajaran yang baru dengan suatu konteks yang bersifat dinamis dimana *user* atau *learner* dapat mendapatkan pengetahuan sesuai dengan konteks situasional *user* [2].

Teknologi yang terus berkembang menjadi pemicu untuk merubah lingkungan pembelajaran yang baru dimana *learner* tidak hanya berperan sebagai konsumen tapi juga memberikan pembelajaran baru untuk *learner* lain dan juga dapat belajar dimanapun dan kapanpun menggunakan pembelajaran elektronik [2]. Berbagai jenis *e-learning* sudah banyak dikembangkan, kemudian disusul dengan *M-Learning (Mobile Learning)* yang lebih tepat disebut sebagai teknologi lanjutan atau *sub-level* dari *e-learning* dengan karakteristik *anytime* dan *anywhere*, akan tetapi masih tidak memungkinkan untuk belajar *anytime* dan *anywhere* karena kebanyakan *mobile learning system* masih memerlukan *input* sehingga tidak mendukung lingkungan pembelajaran baru tersebut [4] [5] [6]. Dukungan untuk lingkungan pembelajaran baru ini adalah *ubiquitous computing* yang mengintegrasikan *computer* dengan *real word*, dan *ubiquitous computing* bisa memfasilitasi suatu *Ubiquitous Learning* [2].

Berdasarkan latar belakang tersebut dibutuhkan suatu *context awareness system* yang bisa mendapatkan data kontekstual untuk proses pembelajaran. Pada penelitian ini akan dibangun *context awareness system* pada sistem pembelajaran *ubiquitous* dengan jenis konteks yang sudah ditentukan pada penelitian sebelumnya mengenai “U-learning within a context-aware multiagent environment” oleh Monica Vladoiu dan Zoran Constantinescu dimana konteks yang digunakan didapatkan langsung dari kondisi situasional *user*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka didapatkan beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara merancang *Context Awareness System* yang mampu memberikan *context* yang sesuai dengan kondisi situasional *user*?
2. Bagaimana cara mengimplementasikan *Context Awareness System* yang sudah dirancang untuk memberikan kesesuaian *context* untuk pembelajaran terhadap kondisi situasional *user*?
3. Bagaimana cara mengevaluasi sistem yang sudah diimplementasikan?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian dan pembangunan sistem dijabarkan sebagai berikut:

1. Metode dan algoritma tidak menjadi fokus utama dalam sistem yang dibangun.
2. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah php dan database yang digunakan adalah MySQL.
3. Sistem yang dibangun difokuskan kepada penyampaian konteks terhadap *user*.

1.4 Tujuan

Berdasarkan perumusan masalah yang mengangkat permasalahan dari latar belakang dan telah dijelaskan pada bagian sebelumnya, maka didapatkan tujuan sebagai berikut:

1. Merancang *Context Awareness System* yang dapat memberikan *context* yang sesuai dengan kondisi situasional *user*.
2. Mengimplementasikan *Context Awareness System* yang sudah dirancang untuk memberikan *context* untuk pembelajaran berdasarkan kondisi situasional *user*.
3. Melakukan evaluasi terhadap *Context Awareness System* yang sudah diimplementasikan kepada *user*.

1.5 Hipotesis

Hipotesis pada pembahasan penelitian ini yaitu *context awareness system* yang dikembangkan pada *ubiquitous learning* mampu memberikan konteks yang sesuai untuk pembelajaran *user* yang diambil berdasarkan konteks situasional *user*.

1.6 Metodologi Penelitian

Adapun metode yang digunakan dalam melakukan penelitian mengenai *context awareness system* yang digunakan pada *ubiquitous learning* ini, yaitu:

1. Identifikasi Permasalahan
Mengumpulkan informasi dan referensi dari beberapa jurnal ilmiah dan *paper* yang sudah membahas mengenai penelitian sebelumnya mengenai *ubiquitous learning*, dan mencari referensi lain yang

berkaitan dengan *context awareness*, kemudian memahami dan mengidentifikasi isi dari jurnal ilmiah dan *paper* sebagai cara untuk menemukan permasalahan yang dapat diangkat menjadi bahan penelitian.

2. Pengumpulan Data

Mengumpulkan data-data yang mendukung untuk menentukan kebutuhan fungsional, kebutuhan perangkat lunak dan perangkat keras yang akan digunakan untuk tahapan perancangan sistem. Pengumpulan data ini dilakukan dengan cara studi literature dari referensi terkait.

3. Perancangan Sistem

Merancang pembelajaran *ubiquitous* yang dibangun dengan menggunakan *context awareness system*, dimana sistem tersebut terdiri dari beberapa *context* yang didapatkan dari kondisi situasional user. Perancangan sistem ini dibuat berdasarkan referensi terkait yang mendukung pengangkatan latar belakang masalah. Perancangan sistem digambarkan secara umum dan diperjelas menggunakan flowchart.

4. Implementasi Sistem

Setelah melakukan perancangan, maka dilanjutkan dengan tahap implementasi sistem yaitu implementasi *ubiquitous learning* dan *context awareness system* yang dibangun secara bersamaan. Implementasi sistem dikembangkan dengan menggunakan bahasa pemrograman php, database MySQL dan juga didukung oleh beberapa *API* tertentu untuk membantu proses pengembangan sistem. Hasil akhir dari implementasi ini adalah suatu *context awareness system* yang terpasang pada *ubiquitous learning*.

5. Pengujian Sistem

Penujian sistem akan dilakukan setelah implementasi, dengan tujuan untuk membuktikan hipotesis dengan hasil implementasi sistem dan membuktikan apakah rancangan sesuai dengan apa yang diimplementasikan. Pengujian dilakukan dengan studi kasus pada mahasiswa program studi teknik informatika Universitas Telkom dengan cara memeriksa kepuasan user terhadap kesesuaian *context* yang diberikan. Setelah pengujian akan dilakukan analisis lanjut untuk memperbaiki sistem yang telah dibuat.

6. Analisis dan Penarikan Kesimpulan

Setelah pengujian selesai kemudian dilakukan analisis terlebih dahulu sebelum akhirnya menarik kesimpulan dari sistem yang telah dibangun apakah *ubiquitous learning* dan *context awareness system* memberikan kepuasan terhadap konteks yang diberikan kepada user, setelah melakukan penarikan kesimpulan, kemudian dilakukan tahap akhir pada penelitian yaitu membuat laporan secara keseluruhan untuk menyelesaikan penelitian.

1.7 Jadwal Kegiatan

Tabel 1.7.1: Tabel jadwal kegiatan

Kegiatan	Oktober 2015	November 2015	Desember 2015	Januari 2016	Februari 2016	Maret 2016	April 2016
Identifikasi Permasalahan	<i>(done)</i>	<i>(done)</i>					
Pengumpulan Data		<i>(done)</i>					
Perancangan Sistem		<i>(done)</i>					
Implementasi Sistem							
Pengujian Sistem							
Kesimpulan dan Penulisan Laporan							

	Selesai
	Belum selesai

2. TINJAUAN PUSTAKA

Bagian ini menjelaskan tentang landasan teori yang dijadikan referensi dalam penelitian yang dikembangkan

2.1 E-learning

E-learning merupakan suatu alat pembelajaran berbasis komputer yang memungkinkan untuk belajar dimanapun dan kapanpun. Pada saat ini *e-learning* yang banyak dikembangkan adalah *e-learning* berbasis internet, tidak lagi berupa aplikasi *offline* [7]. Internet menjadi sesuatu yang sangat vital untuk dijadikan suatu *resources* dan pembelajaran untuk guru dan murid berbagi informasi. Teknologi berbasis *e-learning* mencakup penggunaan internet dan teknologi pendukung lainnya untuk menghasilkan materi pembelajaran [8].

Menurut definisi lain *e-learning* merupakan penggunaan informasi dan komunikasi teknologi yang memungkinkan untuk melakukan pembelajaran *online* dan mendapatkan sumber pembelajaran. Definisi ini juga dikatakan sebagai segala aktivitas pembelajaran yang berbasis elektronik [8]. *E-learning* memunculkan suatu cara pembelajaran baru dimana saat penggunaan *Web-based learning* bisa membentuk *virtual classroom* [8] [9].

2.2 Mobile Learning

Mobile devices bisa memfasilitasi manusia untuk berinteraksi dan bisa untuk mengakses informasi kapanpun dan dimanapun. *Mobile devices* bisa dijadikan suatu alat yang sangat berguna untuk pembelajaran [10].

Mobile learning adalah suatu aktivitas pembelajaran yang hanya menggunakan teknologi berbasis *mobile*. Pembelajaran ini terdiri dari dua kata yaitu “*mobility*” dan “*learning*”, dimana “*mobility*” ini merupakan suatu kemampuan teknologi yang secara fisik mampu digunakan dimanapun dan “*learning*” merupakan proses pembelajaran. Penjelasan dua kata tersebut dapat mendefinisikan *mobile learning* beserta karakteristiknya [11].

2.3 Ubiquitous Learning

Ubiquitous learning adalah tahap lanjutan dari *e-learning* dan oleh beberapa kelompok ahli mengatakan memungkinkan untuk menciptakan paradigma pembelajaran baru [6]. Lebih dari itu *ubiquitous learning* bukan hanya sekedar paradigma pembelajaran, hal terpenting dari *u-learning* adalah suatu pembelajaran yang menghubungkan antara dunia *digital* dengan kehidupan sehari-hari [5].

Sebelum pengembangan *u-learning* terlebih dahulu dikembangkan *mobile learning*, akan tetapi *m-learning* hanya dianggap sebagai suatu teknologi bagian dari *e-learning* karena karakteristiknya menyerupai *e-learning* yaitu tidak dapat menyesuaikan dengan kondisi *user* saat berinteraksi dengan sistem, sedangkan *u-learning* mampu mendukung pembelajaran dengan karakteristik content yang disampaikan *right time*, *right place* dan *right things* [4] [5] [6].

U-learning memiliki karakteristik yang membedakan dengan teknologi pembelajaran sebelumnya yang akan dijelaskan sebagai berikut [12]:

a. *Permanency*

Informasi tidak akan terhapus kecuali *user* menghapusnya sendiri.

- b. *Accesbility*
Informasi tersedia kapanpun *user* ingin menggunakannya atau informasi diakses kapanpun.
- c. *Immediacy*
Informasi bisa diakses secara langsung oleh *user*.
- d. *Interactivity*
User bisa berinteraksi dengan *user* lain melalui media yang berbeda
- e. *Context Awareness*
Informasi yang disampaikan berdasarkan konteks yang mengadaptasi kondisi situasional *user*.

2.4 Context Awareness

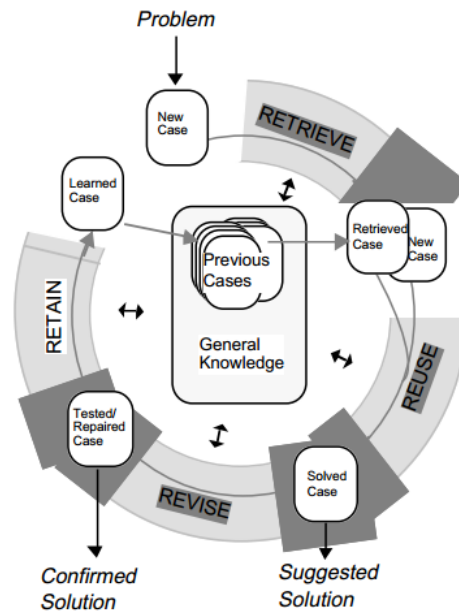
Konteks adalah sekumpulan informasi yang bisa digunakan untuk menentukan karakter dari suatu entitas, dimana entitas tersebut adalah *user*, tempat, atau objek lainnya yang berkaitan antara *user* dengan aplikasi [13]. *Context awareness* pada dasarnya adalah kemampuan dari sistem menggunakan informasi kontekstual untuk memberikan pelayanan yang lebih baik kepada *user* [14]. *Context awareness* merupakan sesuatu yang penting dalam lingkungan pembelajaran [15], berikut konteks multidimensional yang diterapkan pada pembelajaran [2]:

- a) Personal context
- b) Task context
- c) Device context
- d) Social context
- e) Spatio-temporal context
- f) Environmental context
- g) User interface
- h) Infrastructure
- i) Strategic context
- j) Historical context

2.5 Case Based Reasoning

CBR merupakan suatu teknik yang menggunakan pengalaman sebelumnya *user* untuk digunakan dalam menyelesaikan suatu masalah yang baru. Masalah-masalah pada CBR disebut juga sebagai *case*. CBR menyelesaikan suatu masalah dengan mencari *similarity* antara *case* baru dengan *case* yang sudah pernah terjadi atau sudah pernah ada [16]. CBR terdiri dari empat tahapan yaitu [17]:

1. Retrieve : Mengambil *case* yang mirip atau menyerupai
2. Reuse : Menggunakan kembali informasi yang sudah ada pada *case* sebelumnya untuk memecahkan masalah.
3. Revise : Merevisi solusi yang diusulkan.
4. Retain : Menyimpan solusi yang sudah direvisi untuk digunakan dalam penyelesaian masalah lain.



Gambar 2.5.1: Siklus *Case Based Reasoning* [7]

Gambar ... menggambarkan tentang siklus *Case Based Reasoning* yang terdiri dari empat tahapan.

2.6 Nearest Neighbor Algorithm

NAA merupakan algoritma yang mengukur *similarity* antar kasus. Pengukuran tersebut berdasarkan kepada bobot yang ada dari sejumlah atribut pada *case*. Berikut persamaan untuk pengukuran kedekatan atau kemiripan antara kasus yang dibandingkan [18]:

$$Similarity(N, K) = \frac{\sum_{i=1}^n w_i * sim(f_N, f_K)}{\sum_{i=1}^n w_i} \quad \text{Formula 1 [18]}$$

Keterangan:

- N = Case Baru
- K = Case Lama
- n = Jumlah atribut
- sim = Kesamaan antara atribut
- w = Bobot yang diberikan pada atribut
- i = Iterasi

2.7 Learning Management System

LMS adalah suatu aplikasi desktop atau berbasis web yang digunakan untuk melakukan proses pembelajarn. LMS bisa digunakan untuk menyampaikan konten pembelajaran, memonitor aktivitas murid, mengevaluasi kinerja murid dan hal lain yang berkaitan dengan pembelajaran [10]. LMS juga bisa mengatur registrasi dan *login user*, mengatur *course*, dan mereka data *user* [19].

Learning Management System mempunyai beberapa karakteristik dalam proses

pembelajaran, yaitu [20]:

- Tujuan pembelajaran berhubungan dengan pembelajaran individu.
- Pelajaran dimasukkan kedalam kurikulum standar
- Program memiliki tingkatan kelas yang konsisten.
- Sistem mengelola hasil kinerja siswa.
- Pelajaran disediakan berdasarkan kemajuan belajar individu.

Berikut kebutuhan fungsional yang direkomendasikan untuk suatu *Learning Management System* [20]:

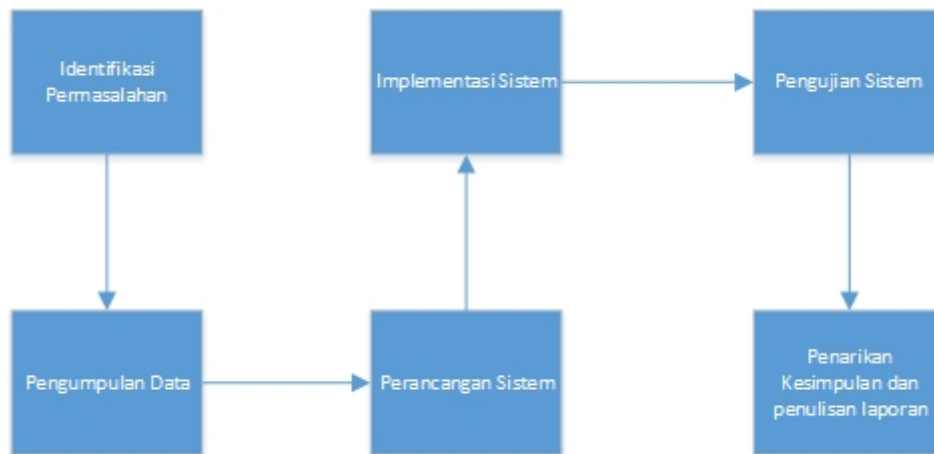
- Berintegrasi dengan SDM.
- *Tools* memungkinkan untuk mengelola pendaftaran pengguna, profile pengguna, peran, kurikulum, konten, dan hal lain yang berkaitan dengan proses pembelajaran.
- Membangun dan menyediakan konten.
- Menyediakan dan mendukung pengadaan *assessment*.
- Mendukung konfigurasi LMS agar bisa dijalankan pada sistem yang sudah ada dan pada proses internal.
- Menyediakan keamanan seperti *password* dan enkripsi.

3. METODOLOGI DAN PERANCANGAN SISTEM

Pada bagian ini menjelaskan mengenai metodologi penilitan, perancangan sistem, dan skenario pengujian yang akan digunakan pada sistem.

3.1 Metodologi Penelitian

Tahap ini sudah disinggung pada bagian sebelumnya, akan tetapi pada bagian ini setiap tahapan metodologi penelitian akan diperjelas dan dilengkapi dengan flowchart. Berikut metodologi penelitian yang digunakan dalam menyelesaikan penelitian.



Gambar 3.1.1: Alur metodologi penilitian

3.1.1 Identifikasi Permasalahan

Tahap ini dimulai dengan mengumpulkan referensi terkait mengenai *context awareness* dan pembelajaran *ubiquitous*. Setelah pengumpulan referensi tahap selanjutnya adalah memahami dan mengidentifikasi referensi untuk menentukan latar belakang yang akan digunakan pada perumusan masalah untuk mengangkat permasalahan dalam penelitian. Permasalahan yang diangkat didapatkan dari penelitian sebelumnya mengenai “*U-learning within a context-aware multiagent environment*”.

3.1.2 Pengumpulan Data

Mengumpulkan data-data yang mendukung untuk menentukan kebutuhan fungsional, kebutuhan perangkat lunak dan perangkat keras yang akan digunakan untuk tahapan perancangan sistem. Pengumpulan data ini dilakukan dengan cara studi literatur dari referensi terkait. Berikut keluaran dari hasil pengumpulan data untuk pembangunan sistem:

Tahap ini menjelaskan mengenai kebutuhan sistem dalam proses pengembangan yang terdiri dari beberapa kebutuhan yaitu:

- a) Kebutuhan Fungsional
Berikut beberapa fungsionalitas sistem yang akan dikembangkan:
 1. Sistem mampu mengambil data konteks *user*.

2. Sistem bisa melakukan pengolahan data konteks menggunakan data konteks *user* dan *knowledge mining* dengan algoritma CBR dan NAA.
3. Sistem memberikan rekomendasi konteks yang akan diberikan kepada *user* berdasarkan data konteks yang sudah diproses.
4. Sistem menyimpan *case* baru apabila tidak terdapat *case* yang *similar* dalam *knowledge mining*.
5. Sistem menampilkan konten berdasarkan konteks yang direkomendasikan.

b) Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan sistem ini memiliki spesifikasi sebagai berikut:

1. Asus ASUS A43SD-VX691D
2. Intel® Core TM i5-2450M CPU @ 2.50GHz (4 CPUs)
3. *Random Access Memory* 8192 MB

c) Perangkat Lunak

Perangkat keras yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan sistem ini memiliki spesifikasi sebagai berikut:

1. Sistem Operasi : Windows 10 Education
2. Bahasa Pemrograman : php, SQL
3. Tools : Sublime, MySQL
4. API : Moodle, Bootstrap

3.1.3 Perancangan Sistem

Tahap ini berisikan tentang perancangan yang dibuat berdasarkan data yang sudah dikumpulkan pada tahap sebelumnya. Data tersebut digunakan untuk pengembangan *context awareness system* pada pembelajaran ubiquitous. Dalam perancangan ini berisikan tentang bagaimana gambaran sistem yang akan dibangun, dan menjelaskan cara kerja algoritma yang diterapkan. Tahap ini juga membuat skenario pengujian untuk sistem yang dikembangkan. Output dari perancangan sistem ini adalah rancangan sistem yang terdiri dari arsitektur sistem dan skenario pengujian. Tahapan ini akan dijelaskan lebih lanjut pada bagian selanjutnya berisikan gambaran sistem dan alur kerja sistem yang dikembangkan.

3.1.4 Implementasi Sistem

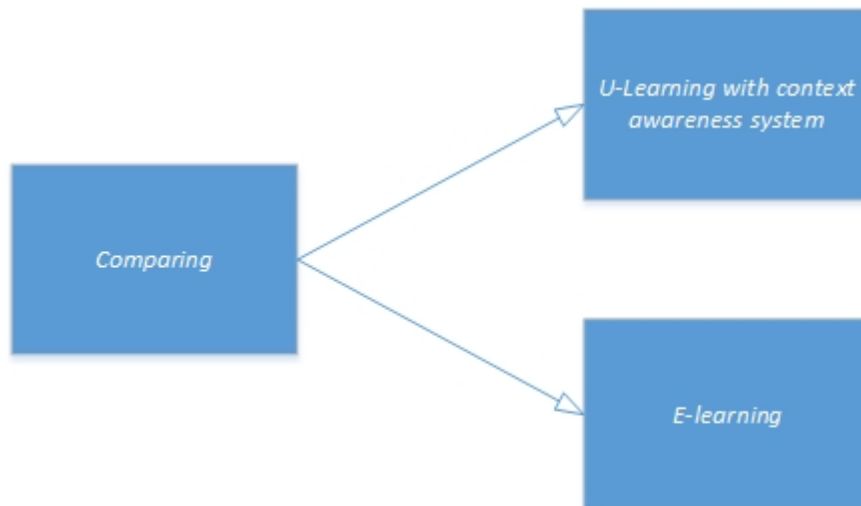
Tahap ini mengimplementasikan sistem yang sudah dirancang pada tahap sebelumnya. Implementasi disini merupakan tahap pengembangan sistem dimana kebutuhan sistem sudah didefinisikan pada tahap sebelumnya. Pendekatan implementasi yang diterapkan pada sistem ini adalah pendekatan *Object Oriented*. Bahasa pemrograman yang digunakan pada tahap ini adalah php, dan database yang digunakan adalah MySQL. Implementasi didukung juga oleh beberapa API tertentu yang bersifat open source seperti Moodle, bootstrap, dll.

3.1.5 Pengujian Sistem

Pengujian adalah tahapan setelah tahap implementasi sistem. Pengujian sistem dilakukan dengan menggunakan skenario pengujian yang sudah dirancang pada

tahap perancangan sistem. Output dari pengujian ini adalah hasil uji yang akan dijadikan fakta untuk membuktikan hipotesis pengujian dengan hasil sistem yang dikembangkan.

Pada bagian ini menjelaskan tentang skenario pengujian terhadap sistem yang dibangun, untuk membuktikan sistem yang dibangun mampu memberikan konteks yang sesuai dengan kondisi situasional *user*. Pengujian juga bertujuan untuk membuktikan kesesuaian antara hipotesis dengan hasil dari sistem yang dikembangkan. Berikut rancangan skenario pengujian yang dibuat untuk melakukan pengujian sistem yang dikembangkan:



Gambar 3.1.2.1: Skema pengujian sistem

a) *Comparing*

Pada proses ini dilakukan perbandingan antara *u-learning* yang menggunakan *context awareness system* dengan *e-learning*. Tujuan dari perbandingan ini adalah membuktikan bahwa konteks yang disampaikan *u-learning* tersebut lebih sesuai atau lebih diterima oleh user berdasarkan konteks yang sudah ditentukan. Terdapat beberapa tahapan dalam proses *comparing* tersebut, yaitu:

1. Menyiapkan Kuisisioner.

Pada tahap ini kuisisioner dibuat berdasarkan apa yang akan dibuktikan. Pada penelitian ini yang akan dibuktikan adalah kesesuaian konteks yang diterima *user* berdasarkan kondisi situasionalnya, sehingga akan dibuat pertanyaan-pertanyaan yang mengacu kepada arah penyampaian konteks terhadap *user* dan penerimaan konteks yang sesuai dengan *user*. Kesesuaian yang dimaksud dinilai berdasarkan kepuasan *user* dalam menggunakan sistem.

2. Menyiapkan Kerangka Kerja Kemakaian

Kerangka kerja yang dimaksud adalah cara penggunaan sistem yang dibuat, yaitu bagaimana user berinteraksi dengan sistem. Kerangka kerja tersebut dibuat untuk menghasilkan perbandingan antara *u-learning* yang menggunakan *context awareness system* dengan *e-learning* menggunakan

cara kerja yang sama. Kerangka kerja pemakaian sistem antara *u-learning* yang menggunakan *context awareness system* dengan *e-learning* dibuat sama agar untuk melihat nilai kepuasan *user* terhadap kesesuaian konteks yang diterima oleh *user* antara sistem yang menggunakan *context awareness* dengan sistem yang tidak menggunakan *context awareness*.

3. Pengujian Sistem oleh *User*.

User melakukan percobaan terhadap sistem, sesuai kerangka kerja pemakaian yang sudah disiapkan pada tahap sebelumnya. Pengujian yang direncanakan adalah kepada mahasiswa fakultas teknik informatika Telkom University. Kerangka kerja pemakaian sistem digunakan oleh mahasiswa pada dua jenis teknologi pembelajaran yaitu *u-learning* yang menggunakan *context awareness system* dengan *e-learning*.

4. Pengisian Kuisioner oleh *User*.

Setelah *user* menggunakan sistem berdasarkan kerangka kerja pemakaian, selanjutnya *user* mengisi kuisioner yang sudah disiapkan pada tahap sebelumnya. Nilai yang diambil dari setiap pertanyaan pada kuisioner akan dijadikan sebagai data yang akan diukur untuk menghitung kepuasan *user* terhadap konteks yang diterima *user*.

5. Membandingkan Hasil Kuisioner.

Data yang didapatkan dari kuisioner tersebut akan dihitung, kemudian akan dibandingkan untuk membuktikan sistem sesuai dengan apa yang dirancang dan membuktikan kesesuaian hasil dari pengujian ini dengan hipotesis pada bagian pendahuluan.

3.1.6 Analisis dan Kesimpulan

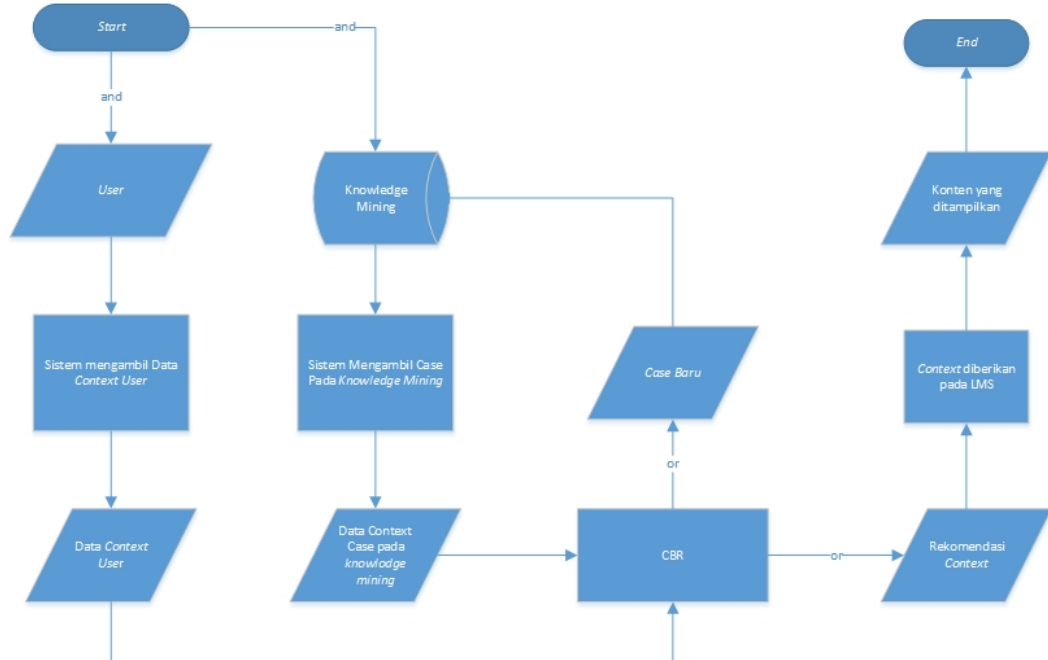
Tahap ini merupakan tahapan akhir dari metodologi penelitian yang direncanakan. Setelah melakukan beberapa tahapan dalam metode penelitian, akan dilakukan analisis terlebih dahulu terhadap hasil dari pengujian sistem, kemudian setelah melakukan analisis akan dilakukan penarikan kesimpulan berdasarkan sistem yang diuji pada tahap sebelumnya. Kesimpulan yang didapatkan dari hasil analisis dapat menghasilkan suatu saran untuk yang mungkin bisa digunakan untuk tahapan penelitian selanjutnya dari penelitian yang sudah dilakukan.

3.2 Perancangan Sistem

Tahap ini menjelaskan tentang perancangan sistem yang akan dibangun dimulai dari alur sistem bekerja, kemudian penjelasan alur kerja metode yang digunakan dalam pengembangan sistem dan berisikan tentang *use case* dari sistem beserta dengan spesifikasi *use case* yang dibuat.

3.2.1 Gambaran Sistem

Tahap ini menjelaskan tentang alur sistem yang akan dibangun, dimulai dari pengambilan data *context* dari *user* dan kondisi situasional *user*, hingga mengeluarkan output parameter rekomendasi *context* untuk pembelajaran *user*.



Gambar 3.2.1.1: Skema pengujian sistem

Berikut poin-poin penjelasan proses pada gambaran sistem:

1. Sistem mengambil data *Context User*

Pada saat *user* berinteraksi dengan sistem, maka sistem akan langsung mengambil data *context user* berdasarkan kondisi *user* saat berinteraksi dengan sistem. Output dari proses ini adalah data *context user* yang ditentukan sebagai berikut [2]:

Table 3.2.1.1: Tabel Context

CONTEXT	ATTRIBUTE
<i>Personal</i>	<i>User level, etc.</i>
<i>Task</i>	<i>Operations, etc.</i>
<i>Device</i>	<i>Mobile, pc, etc.</i>
<i>Social</i>	<i>Friends, lecture, etc.</i>
<i>Spatio-temporal</i>	<i>Time, location, etc.</i>
<i>Environmental</i>	<i>Indoor/outdoor, etc.</i>
<i>User interface</i>	<i>Textual, etc.</i>
<i>Infrastructure</i>	<i>Network, etc.</i>
<i>Strategic</i>	<i>Planning, etc.</i>
<i>Historical</i>	<i>Log, etc.</i>

2. Sistem Mengambil Case pada Knowledge Mining

Pada saat *user* berinteraksi dengan sistem, selain mengambil data *context* user sistem juga mengambil *case* yang sudah tersimpan pada *knowledge mining*. Output dari proses ini adalah data konteks dari *case* yang didapatkan dari *knowledge mining*.

3. Case Based Reasoning

Tahap sebelumnya telah menjelaskan peran CBR dalam sistem yang dikembangkan, kemudian pada tahap ini akan lebih menjelaskan proses dari CBR yang bekerja menggunakan algoritma NAA. Berikut penjelasan tahap-tahap yang akan dilakukan pada proses CBR yang dibagi menjadi 4 tahap, yaitu [17]:

3.1 Retrieve

Pada tahap ini sistem melakukan pencarian *case* yang paling mirip dengan *case* yang sedang dikaji yaitu data konteks *user* [17]. Tahap ini mencari melakukan pencarian kemiripan meskipun terdapat atribut yang tidak ada pada *case* yang sudah ada sebelumnya, tujuannya adalah untuk menemukan rekomendasi solusi baru. Berikut contoh *case* baru dan *case* yang sudah ada.

Table 3.2.1.1: Tabel Contoh Case

Context	Case 1	Case 2	Case Baru
<i>Personal</i>	Tingkat 1	Tingkat 2	Tingkat 1
<i>Task</i>	Belajar Kalkulus	Belajar Kalkulus	-
<i>Device</i>	PC	Mobile	Mobile
<i>Social</i>	Mahasiswa	Dosen	Dosen
<i>Spatio-temporal</i>	Kampus	Kampus	Kampus
<i>Environmental</i>	Didalam ruangan	Diluar Ruangan	-
<i>User interface</i>	<i>Web-based</i>	<i>Web-based</i>	<i>Web-based</i>
<i>Infrastructure</i>	<i>High Bandwidth</i>	<i>Low Bandwidth</i>	<i>High Bandwidth</i>
<i>Strategic</i>	-	-	-
<i>Historical</i>	Tingkat 1 Belajar Fisika PC Mahasiswa Kampus Didalam ruangan <i>Web-based</i> <i>High Bandwidth</i>	Tingkat 2 Belajar Kalkulus Mobile Dosen Kampus Diluar Ruangan <i>Web-based</i> <i>Low Bandwidth</i>	-

3.2 Reuse

Setelah pencarian *case* yang paling menyerupai, kemudian tahap selanjutnya adalah menggunakan *case* tersebut dalam perhitungan untuk mendapatkan nilai *case* manakah yang paling mirip dengan *case* yang sedang dikaji. Tahap ini menghasilkan rekomendasi solusi.

Perhitungan *similarity* yang dilakukan pada tahapan ini menggunakan *Nearest Neighbor Algorithm*, yang mempunyai bobot pada masing-masing atribut sebagai berikut:

Table 3.2.1.2: Tabel Bobot Context

Context	Bobot (0 – 1)
Personal	0,8
Task	0,7
Device	0,8
Social	0,3
Spatio-temporal	0,4
Environmental	0,1
User interface	0,5
Infrastructure	1
Strategic	0,4
Historical	0,6

Bobot tersebut ditentukan berdasarkan atribut yang mempunyai pengaruh besar terhadap konten yang akan ditampilkan kepada *user*.

3.3 Revise

Tahap ini disebut juga sebagai tahap pengajuan solusi yang akan dikembangkan [17]. Pada tahap ini *case* yang sudah dikalkulasi nilai *similarity*-nya kemudian diambil yang nilainya paling tinggi akan tetapi tidak mencapai nilai yang baik, maka perlu adanya perbaikan. Parameter yang menentukan hasil kalkulasi itu baik atau tidak ditentukan sebagai berikut:

- a. Baik : Terdapat *case* dengan nilai *similarity* $\geq 0,5$
- b. Tidak Baik : *Cases* yang telah dikalkulasi tidak ada yang mencapai nilai *similarity* $\geq 0,5$

Kemudian dari hasil tersebut ditentukan solusi sebagai berikut:

- a. Baik : Gunakan *case* yang sudah ada sebagai solusi
- b. Tidak Baik : Gunakan *case* baru sebagai solusi, jika terdapat atribut kosong maka akan diisi atribut pada *case* dengan nilai kemiripan paling tinggi.

3.4 Retain

Tahap ini merupakan tahap akhir dari algoritma CBR dimana tahapan ini memungkinkan sistem untuk mempelajari suatu hal yang baru [21]. Hal ini

didukung dengan keputusan solusi yang dihasilkan saat nilai *similarity* tidak baik, dimana terbentuknya solusi baru. Solusi baru tersebut akan disimpan kedalam *knowledge mining* sebagai bahan pembelajaran baru atau sebagai *case* baru untuk CBR.

4. *Context* Diberikan pada LMS

Setelah mendapatkan data konteks dari hasil pemrosesan *Case Base Reasoning*, tahapan selanjutnya yaitu memberikan data konteks kepada LMS untuk diolah menjadi suatu pengaturan konten yang disesuaikan dengan konteks yang diberikan oleh sistem.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. K. D. a. G. D. Abow, "Towards a Better Understanding of Context and Context-Awareness," *gatech*, 1999.
- [2] M. V. a. Z. Constantinescu, "U-LEARNING WITHIN A CONTEXT-AWARE MULTIAGENT ENVIRONMENT," *International Journal of Computer Networks & Communications (IJCNC)*, vol. 1, no. 1, 2011.
- [3] S. D. a. F. Rosenberg, "A survey on context-aware systems," *Int. J. Ad Hoc and Ubiquitous Computing*, vol. 2, no. 4, 2007.
- [4] Mengmeng Li, Hiroaki Ogata, Bin Hou, Noriko Uosaki, "Context-aware Multimodal Interfaces Enhancing Ubiquitous Learning".
- [5] J.-S. Sung, "U-Learning Model Design Based on Ubiquitous Environment," *International Journal of Advanced Science and Technology*, vol. 13, 2009.
- [6] B. Bomsdorf, "Adaptation of Learning Spaces: Supporting Ubiquitous Learning in Higher Distance Education," *Dagstuhl Seminar Proceedings*, 2005.
- [7] E - LEARNING CONCEPTS, TREND , APPLICATIONS, San Francisco, California, CA 94104, United States of America: Epignosis LLC, 2014.
- [8] V. Arkorful and N. Abaidoo, "The role of e-learning, the advantages and disadvantages of its adoption in Higher Education.," *International Journal of Education and Research*, vol. 12, 2014.
- [9] Dr.P.Nagarajan and D. Jiji, "ONLINE EDUCATIONAL SYSTEM (e-learning)," *International Journal of u International Journal of u and e Service, Science and Technology*, vol. 3, no. 4, 2010.
- [10] J. N. V. CALIMAG, P. A. G. MIGUEL, R. S. CONDE and L. B. AQUINO, "UBIQUITOUS LEARNING ENVIRONMENT USING ANDROID MOBILE APPLICATION," *IMPACT: International Journal of Research in Engineering & Technology*, vol. 2, no. 2, pp. 119-128, 2014.
- [11] M. O. M. El-Hussein and J. C. Cronje, "Defining Mobile Learning in the Higher Education Landscape," *Educational Technology & Society*, vol. 3, no. 13, pp. 12-21, 2010.
- [12] S. Yahya, E. A. Ahmad and K. A. Jalil, "The definition and characteristics of ubiquitous learning: A discussion," *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology (IJEDICT)*, vol. 6, no. 1, pp. 117-127, 2010.
- [13] T.-S. CHEN, C.-S. CHANG, J.-S. LIN and H.-L. YU, "CONTEXT-AWARE WRITING IN UBIQUITOUS LEARNING ENVIRONMENTS," *World Scientific Publishing Company & Asia-Pacific Society for Computers in Education*, vol. 4, no. 1, pp. 61-82, 2009.
- [14] M. Vlădoiu, "U-LEARNING SCENARIOS WITHIN CONTEXT AWARE UBIQUITOUS LEARNING ENVIRONMENTS," *IJRRAS*, vol. 8, no. 2, 2011.

- [15] M. M. Phahlane and R. M. Kekwaletswe, "Contextualized Framework for Ubiquitous Learning Support Using a Learning Management System," *International Journal of Computer and Information Technology*, vol. 1, no. 2, 2012.
- [16] S. L. Mansar and F. Marir, "Case-Based Reasoning as a Technique for Knowledge Management in Business Process Redesign," *Academic Conferences Limited*, 2003.
- [17] A. Aamodt and E. Plaza, "Case-Based Reasoning: Foundational Issues, Methodological Variations, and System Approaches," *IOS Press*, vol. 7, no. 1, pp. 39-59, 1994.
- [18] S. Dalal, D. V. Athavale and K. Jindal, "Case Retrieval Optimization of Case-based reasoning through Knowledge-Intensive Similarity Measures," *International Journal of Computer Applications*, vol. 34, no. 3, 2011.
- [19] M. F. Paulsen, "Experiences with Learning Management Systems in 113 European Institutions," *International Forum of Educational Technology & Society (IFETS)*, vol. 6, no. 4, pp. 134-148, 2003.
- [20] W. R. Watson and S. L. Watson, "An argument for clarity: what are learning management systems, what are they not, and what should they become?," *TechTrends*, vol. 51, no. 2, pp. 28-34, 2012.
- [21] A. K. John, A. A. M. and E. Chinnasa, "Temperament and Mood Detection Using CaseBased Reasoning," *I.J. Intelligent Systems and Applications*, vol. 03, pp. 50-61, 2014.