

MEMBANGUN WEB ENGINEERING PUZZLE RESEARCH DATA MINING MENGGUNAKAN MODEL NAVIGATIONAL DEVELOPMENT TECHNIQUE

¹Mustakim, ²Hady Eka Saputra, ³Suliatun, ⁴Aszani

¹Laboratorium Sistem Informasi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Suska Riau

^{2,3,4}Jurusan Sistem Informasi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Suska Riau

Jl. HR.Soebrantas KM.18 Panam Pekanbaru-Riau

Email: ¹mustakim@uin-suska.ac.id, ²hadyes@students.uin-suska.ac.id, ³suliatun@students.uin-suska.ac.id,

⁴aszani@students.uin-suska.ac.id

ABSTRAK

Web Engineering merupakan salah satu website dengan model *requirement* yang diadopsi dari *software engineering*. Proses bisnis dan model yang dikembangkan oleh *web engineering* diterapkan menggunakan *modified waterfall*. Proses ini memiliki sifat ketergantungan antara satu proses dengan proses yang lain. Salah satu teknik yang paling populer dalam *web engineering* dengan konsep *Web Application Development (WAD)* yaitu *Navigational Development Techniques (NDT)*. Model NDT yang diterapkan untuk membangun web *Puzzle Research Data Mining* di UIN Sultan Syarif Kasim Riau memiliki beberapa kemudahan dan keunggulan diataranya terdapat pada *business process* dan *requirement*. Selain itu, model yang dikembangkan dengan *modified waterfall* yang terdiri dari 6 tahapan mampu berkolaboratif dan sesuai dengan prinsip WAD. Sistem ini terdiri dari 4 user yaitu Dosen Pembimbing dan Mahasiswa atau Tim *Puzzle* yang terdiri dai 5 Mahasiswa, super admin dan user biasa. Interaksi terpenting dalam sistem ini adalah adanya fitur sosial media *engginering* disamping *document sharing system* antar pengguna web. Kompilasi *Bootstaps*, HTML 5 dan PHP 5 memiliki keunggulan dan interaktif dalam menciptakan hubungan antara *user* dan komputer. Berdasarkan pengujian terhadap pengguna sistem ini memiliki kehandalan lebih dari 85% untuk diterapkan sebagai sistem *discussion team*.

Kata kunci: *modified waterfall, navigational development techniques, puzzle research data mining, web application development, web engineering*

I. PENDAHULUAN

Perkembangan Teknologi Informasi belakangan ini semakin pesat dan canggih. Hadirnya Teknologi Informasi mengubah pola pikir manusia dalam penyampaian dan penerimaan informasi. Salah satu perkembangan teknologi informasi yang sangat *trend* dalam menemukan informasi adalah adanya situs layanan website yang menawarkan kemudahan-kemudahan dalam penggunaannya. Website dapat menjadi media komunikasi yang mampu memenuhi kebutuhan informasi yang akurat dan *realtime* yang mendatangkan banyak manfaat dan efisiensi untuk penggunaanya. Pemanfaatan kemajuan teknologi informasi ini selain dapat mempengaruhi tingkat kinerja dari suatu perusahaan, organisasi, adan instansi swasta atau pemerintahan juga berpengaruh besar terhadap dunia pendidikan.

Teknologi website mempunyai beberapa bentuk dan model sesuai dengan kebutuhannya diberbagai bidang. Sempel dan sistematis merupakan gambaran umum kelebihan dari sebuah website, baik secara teknik maupun berdasarkan *user friendly*. Konsep interaksi antara pengguna dan komputer dipadukan untuk mendapatkan sebuah kenyamanan dan

kemudahan dalam menggunakan sebuah sistem berbasis web. Seperti halnya konsep model pada *software engineering* dapat diterapkan dalam melakukan *requirement* untuk membangun sebuah web.

Model yang sering ditawarkan dalam pengembangan web adalah menganut beberapa prinsip rekayasa. Perpaduan antara konsep, metode, teknik dan aplikasi memberikan keefektifan dalam menganalisis sebuah data, demikian dalam pendekatan kuantitatif yang berkaitan dengan analisis kebutuhan, desain, implementasi, pengujian, operasi dan perawatan. Dalam konsep tersebut sering dikenal dengan istilah rekayasa web atau *web engineering*. Rekayasa web juga melibatkan dan mengadopsi prinsip pengembangan sistem pada rekayasa perangkat lunak. Namun, *web engineering* bukan merupakan bagian dari software engineering begitu juga sebaliknya.

Kelebihan dari *web engineering* dibandingkan dengan pengembangan web biasa yaitu terletak pada prinsip *requirement*. Dari salah satu riset yang telah dilakukan sebelumnya oleh Powel tahun 1998, model *modified waterval* dan *spiral* merupakan model yang terbaik dibandingkan dengan model yang lain [6]. Selain

itu rekayasa web juga berprinsip kepada pengembangan sebuah aplikasi yang sering dikenal dengan *Web Application Development* (WAD). Bagian dari proses yang dilakukan oleh WAD adalah terkait dengan teknik yang digunakan.

Pada bagian terpenting dari serangkaian proses membangun sebuah web yang terdapat prinsip *web engineering* adalah terkait teknik navigasi. Kemudahan interaksi biasanya ditentukan dan dipengaruhi oleh sistem navigasi dan teknik dari navigasi tersebut [10]. *Navigation Development Techniques* (NDT) Merupakan teknik untuk menetapkan dan menganalisis aspek-aspek navigasi di dalam aplikasi web. Secara garis besar keseluruhan proses untuk memperoleh dan menetapkan tujuan dan kebutuhan diajukan oleh NDT berdasarkan *template* atau *pola*. NDT mengklasifikasikan ke dalam beberapa kebutuhan salah satunya adalah kebutuhan informasi penyimpanan dengan memilih salah satu model yang baik, perancangan yang kurang baik dari dokumen dapat dengan mudah menampilkan masalah. Selain itu kebutuhan penyimpanan data dalam jumlah besar dan jangka panjang yang perlu diperhatikan [9]. Model NDT ini dikategorikan dalam *Object Oriented Analysis and Design* (OOAD).

Perkembangan kurikulum pada Program Studi Sistem Informasi UIN Sultan Syarif Kasim Riau telah mengalami 3 kali revisi sejak 2005. Kurikulum 2011 yang saat ini digunakan untuk angkatan 2014-2015 kebawah dan Kurikulum KKNi yang diterapkan perdana pada tahun 2015-2016. Kedua kurikulum tersebut memiliki sebuah mata kuliah yang didalamnya terdapat analisis data, algoritma, statistik, *artificial intelligence*, *mechine learning* dan *bisnis intelligence* yang diberi nama data mining yang seyogyanya bukanlah mata kuliah yang baru. Seiring berkembangnya kurikulum 2011 mata kuliah ini tidak memiliki ruang publik pada Program Studi Sistem Informasi. Akan tetapi beberapa tahun terakhir, mata kuliah ini diminati oleh Mahasiswa sebagai mata kuliah pilihan pada kelompok Rekayasa. Demikian juga dengan riset-riset Mahasiswa dan Dosen beberapa belakangan ini sangat marak dan populer dengan mengangkat topik-topik data mining.

Penelitian terus dilakukan dibidang Data Mining dengan target-target yang sangat tinggi sebagai salah satu capaian keberhasilan mata kuliah tersebut serta proyeksi akriditasi yang lebih baik. Diawal Tahun Akademik 2015-2016 terbentuk sebuah perkumpulan mahasiswa yang mendalami riset pada bidang data mining yang disebut dengan *Puzzle Research Data Mining*. Bentuk riset yang dilakukan adalah dengan

menganut prinsip *paperless*. Oleh karena itu, dalam implementasinya tim ini akan menggunakan sebuah aplikasi berbasis *web engineering* dengan model pengembangan *modified waterfal* yang diterapkan pada metode NDT. *User grup* yang terdiri dari 5 Mahasiswa akan memiliki *acount* dengan fungsi yang berbeda pula demikian dengan pembimbing riset yang memiliki hak akses dan fungsi berbeda. Secara umum tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan sebuah website sistem informasi yang akan digunakan oleh *Team Puzzle Research Data Mining* untuk menunjang aktivitas riset dan perkuliahan sehingga visi yang sudah ditetapkan dapat tercapai. Sedangkan manfaat yang dihasilkan adalah website yang dibangun dapat digunakan sebagai dasar dalam membangun *web engineering* yang mengadopsi model NDT, penerapan *paperless* serta efesiensi dan efektifitas dalam *social media electronic* pada sebuah *research group*..

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Web Engineering

Web Engineering atau sering dikenal dengan Rekayasa Web adalah disiplin ilmu yang mempelajari proses yang digunakan untuk menciptakan aplikasi web yang berkualitas tinggi. Mengadaptasi rekayasa perangkat lunak dalam hal konsep dasar yang menekankan pada aktifitas teknis dan manajemen, tapi dengan perubahan dan penyesuaian. Selain itu *Web Engineering* merupakan gabungan antara web publishing (suatu konsep yang berasal dari printed publishing) dan aktifitas rekayasa perangkat lunak karena desain sebuah aplikasi web menekankan pada desain grafis, desain informasi, teori *hypertext*, desain sistem dan pemrograman.

Metode ini memerlukan pendekatan yang sistematis dan sekuensial yang mulai pada tingkat dan kemajuan sistem pada setiap tahapan [7]. Metode *web engineering* terdapat 5 (lima) tahapan untuk dapat mengembangkan suatu perangkat lunak yaitu [4]:

1. *Customer communication*.

Komunikasi dalam hal ini terutama terkonsentrasi pada dua hal, analisa bisnis dan perumusan. Analisa bisnis akan mendefinisikan hal-hal apa saja yang akan termuat di dalam aplikasi web, misalnya pengguna web yang akan dibangun, perubahan potensial dalam lingkungan bisnis, integrasi antara web yang akan dibangun dengan situasi bisnis perusahaan, maupun database perusahaan.

2. *Planning*

Perencanaan proyek pengembangan aplikasi web kemudian ditentukan,

perencanaan akan terdiri dari pendefinisian pekerjaan dan target waktu atas pekerjaan maupun sub pekerjaan yang ditentukan tersebut.

3. *Modeling*

Tujuan dari aktivitas ini adalah untuk menjelaskan hal-hal apa saja yang memang diperlukan/ dibutuhkan pada aplikasi yang akan dibangun dan solusi yang ditawarkan yang diharapkan dapat menjawab apa yang tersirat dari hasil-hasil analisa dan pengumpulan data.

4. *Construction*

Pembangunan aplikasi web memadukan antara perkembangan teknologi dengan tools pengembangan web yang telah ada, artinya memilih tools yang efektif namun tetap dapat menyesuaikan dengan teknologi yang berkembang saat ini.

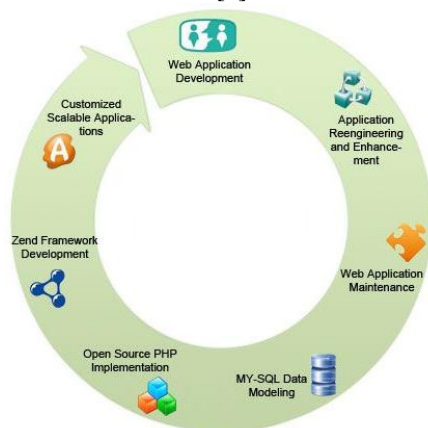
5. *Deployment*

Aplikasi web diciptakan untuk dapat berguna bagi kebutuhan pekerjaan, dapat dioperasikan oleh end-user, dan kemudian dilakukan evaluasi secara berkala, memberi masukan-masukan kepada team pengembang dan apabila diperlukan akan dilakukan modifikasi pada aplikasi web tersebut.

Dalam perspektif lain, *web engineering* adalah aplikasi sistematis dan pendekatan kuantitatif (konsep, metode, teknik, dan tools) untuk biaya efektif analisis kebutuhan, desain, implementasi, *testing*, operasi, dan perawatan kualitas WebApp [11].

B. *Web Application Development (WAD)*

Web Application Development (WAD) merupakan bagian dari *requirement* dalam sebuah proses pada *web engineering* [3]. Siklus hidup dari *web engineering* terdiri dari 7 tahapan *life circle*. WAD merupakan tahapan awal dalam melakukan analisis web [1].



Gambar 1. Life Circle Web Engineering

C. *Proses Rekayasa Web untuk Modified Waterfall*

Model yang dianggap cocok dan baik untuk rekayasa web adalah model modified waterfall dan spiral. Tahapan dalam *modified waterfall web engineering* adalah [6]:

1. *Problem definition dan concept exploration*
2. *Requirement analysis specification*
3. *Design prototyping.*
4. *Implementation and unit testing*
5. *Integration and system testing*
6. *Operation and maintenance*

Pada *modified waterfall*, perbedaan berada pada 2 proses pertama yang dilakukan secara berulang-ulang sehingga disebut whirlpool. Tujuannya adalah dapat melengkapi requirement dan analisis secara lengkap.

D. *Navigation Development Techniques (NDT)*

Navigation development techniques (NDT) merupakan teknik untuk menetapkan dan menganalisis aspek-aspek navigasi di dalam aplikasi Web. NDT berfokus pada teknik-teknik pemerolehan dan penspesifikasian yang terpilih oleh NDT untuk menangkap dan mendefinisikan kebutuhan. Aliran kerja analisis kebutuhan dalam NDT dimulai dengan menangkap kebutuhan dan mempelajari lingkungan untuk menerapkan teknik-teknik pemasangan iklan. Keseluruhan proses untuk memperoleh dan menetapkan tujuan dan kebutuhan di ajukan oleh NDT berdasarkan *template* atau *pola* [9].

Seperti sistem database yang lain, *web database* juga merupakan sistem penyimpanan data yang dapat diakses oleh bahasa pemrograman tertentu. Namun tidak seperti sistem database konvensional yang hanya ditujukan untuk platform tertentu saja, web database dapat diakses oleh aplikasi web yang tentunya lebih bersifat umum. Web database dapat diakses oleh aplikasi-aplikasi web yang dikembangkan dengan HTML tag, Kontrol ActiveX, dan pemrograman yang bersifat *server-side* melalui CGI, Microsoft IIS (*Internet Information Server*) atau skrip yang bersifat server side .

Kemampuan untuk mengintegrasikan database ke dalam aplikasi yang dapat diakses pengguna *web browser* inilah yang menjadi suatu database biasa menjadi web database [2].

1. *Kuesioner dan Daftar Tilik (Checklist)*

Teknik ini adalah teknik yang terdiri dari persiapan dokumen untuk pertanyaan untuk menjawab yang singkat dan kongkret atau dengan pilihan yang terbatas (*Checklist*) yang juga dimungkinkan. Kelemahan dari teknik ini adalah analisis

membutuhkan pengetahuan yang pasti tentang problem domain dan aplikasi yang akan di bangun dalam hal mempersiapkan kuesioner dan daftar tilik.

2. Perbandingan terminologi Teknik ini adalah teknik yang tidak memecahkan masalah dari pemerolehan kebutuhan itu sendiri. Teknik ini sekedar teknik pelengkap yang digunakan bila mendapatkan kesulitan komunikasi, yang mungkin muncul diantara pengembang dandan pengguna yang tidak menggunakan bahasa yang sama.

Berdasarkan pada tujuan ini, kebutuhan sistem akan diidentifikasi dan NDT mengklasifikasikannya kedalam beberapa kebutuhan berikut, yaitu: Kebutuhan informasi penyimpanan Kebutuhan informasi penyimpanan adalah memilih salah satu yang baik, perancangan yang kurang baik dari dokumen dapat dengan mudah menampilkan masalah. Dapat menyimpan data dalam jumlah besar dan jangka panjang informasi harus tetap disimpan meskipun proses yang menggunakannya telah berakhir Nama informasi untuk pengacuan file, disimpan dalam bentuk yang dapat dibaca user Tipe diperlukan untuk sistem yang mendukung tipe berbeda, Lokasi pointer ke lokasi file pada perangkat, Size ukuran file saat ini Proteksi mengontrol siapa yang bisa membaca, menulis, atau mengeksekusi file Time, date, dan user identification data untuk proteksi, security, dan monitoring penggunaan Informasi mengenai file disimpan pada struktur direktori, yang dikelola pada disk.

NDT merupakan teknik untuk menetapkan dan menganalisis aspek-aspek navigasi di dalam aplikasi web. Berdasarkan pada tujuan ini, kebutuhan system akan diidentifikasi dan NDT mengklasifikasikannya ke dalam beberapa kebutuhan berikut, yaitu [10]:

1. Kebutuhan informasi penyimpanan
2. Kebutuhan aktor
3. Kebutuhan fungsional
4. Kebutuhan interaksi
5. Kebutuhan nonfungsional

E. *Bootstrap*

Bootstrap merupakan sebuah *framework* css yang memudahkan pengembang untuk membangun website yang menarik dan responsif. Tidak konsistensinya terhadap aplikasi individual membuat sulitnya untuk mengembangkan dan pemeliharannya. *Bootstrap* adalah css tetapi dibentuk dengan *LESS*, sebuah *pre-processor* yang memberi fleksibilitas dari css biasa. *Bootstrap* memberikan solusi rapi dan seragam terhadap solusi yang umum, tugas *interface* yang

setiap pengembang hadapi. *Bootstrap* dapat dikembangkan dengan tambahan lainnya karena ini cukup fleksibel terhadap pekerjaan *design* yang dibutuhkan [8].

Keunggulan dalam menggunakan *bootstrap* adalah semua bagian untuk antarmuka pengguna menggunakan *style* css yang dapat diintegrasikan dengan *JavaScript* untuk menjadikan lebih menarik dengan efekefek yang dapat diberikan. Kelemahan dalam menggunakan *bootstrap* adalah tidak adanya keunikan didalam website karena akan samanya tampilan yang diberikan [3].

F. *Hypertext Markup Language (HTML) 5*

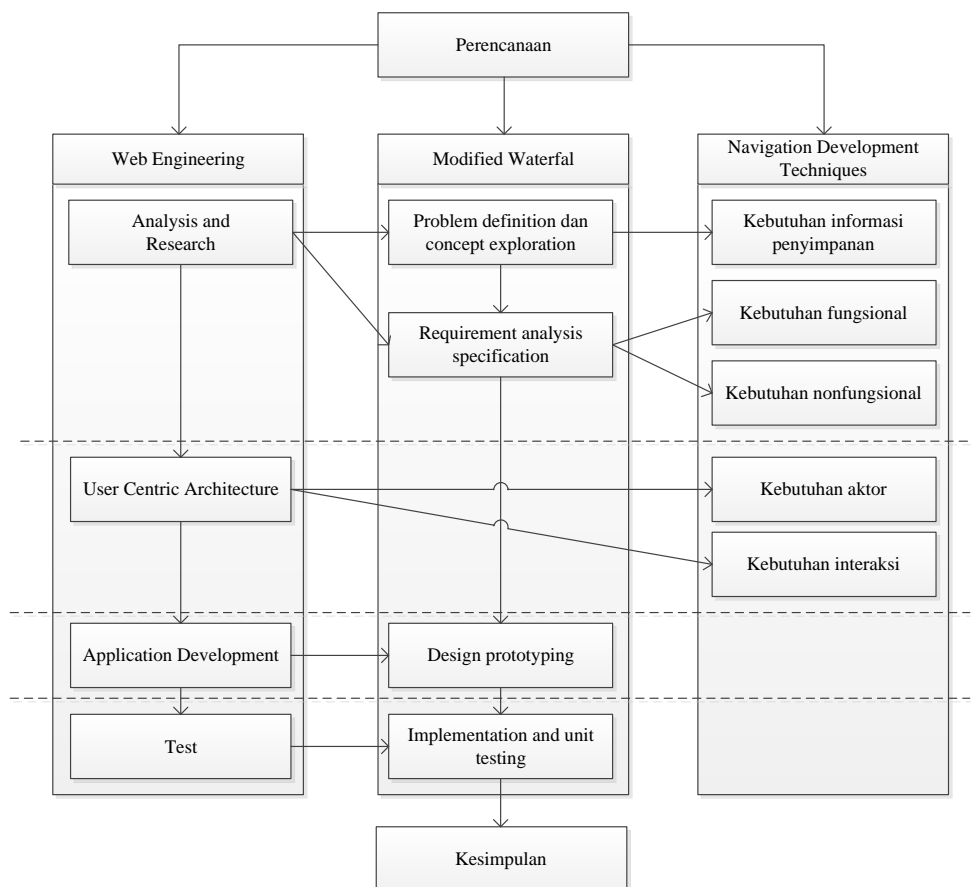
Sama hal dengan sebuah *software*, HTML juga mempunyai berbagai versi. Versi terakhir dari HTML adalah HTML5. Meskipun belum seluruhnya *browser* yang dapat menginterpretasikan *tag-tag* dari HTML5 namun diyakin bahwa HTML5 akan menjadi standar baru desain *aplikasi*. HTML5 merupakan kerjasama antara *World Wide Aplikasi Consortium (W3C)* dan *Aplikasi Hypertext Application Technology Working Group (WHATWG)*. WHATWG bekerja bentuk aplikasi dan aplikasi, dan W3C bekerja dengan XHTML 2.0. Pada tahun 2006, mereka memutuskan untuk bekerja sama dan menciptakan sebuah versi baru dari HTML [8].

G. *Unified Modeling Language (UML)*

Unified Modeling Language (UML) adalah bahasa spesifikasi standar yang digunakan untuk mendokumentasikan, menspesifikasikan dan membangun perangkat lunak. UML merupakan metodologi dalam mengembangkan sistem berorientasi objek dan juga merupakan alat untuk mendukung pengembangan sistem. UML saat ini sangat banyak dipergunakan dalam dunia industry yang merupakan standar bahasa pemodalan umum dalam industry perangkat lunak dan pengembangan sistem [4].

III. METODOLOGI

Tahapan perencanaan, proses inti dari web engineering, model pengembangan aplikasi modified waterfal dan teknik navigasi, terdapat pada Gambar 2. Metodologi dibagi menjadi 3 tahapan yang dikerjakan berdasarkan *modified waterfal*. Asumsi kebergantungan antara *web engineering* juga berdasarkan model pengembangan aplikasi, sedangkan untuk NDT merupakan bagian dari proses *modified waterfal* dan *web engineering*.



Gambar 2. Metodologi penelitian

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analysis dan Research

A.1. Kebutuhan informasi penyimpanan dan perspektif produk

Adapun aplikasi yang akan dikembangkan adalah sistem puzzle research yang melakukan pendaftaran anggota, pengelolaan data artikel, berita dan dokumen, manajemen user, serta manajemen project dan topik serta fasilitas chat.

1. Pengelolaan Data Master

Data master terdapat data mahasiswa, data dosen, data departemen, data ruangan dan data jadwal

2. Pendaftaran

Pendaftaran adalah tahap pendaftaran yang dilakukan oleh pembimbing yang kemudian data dilengkapi oleh mahasiswa atau tim.

3. Pengelolaan Data Pendukung

Data pendukung merupakan bagian-bagian data yang memiliki fungsi sebagai pelengkap informasi yang berada pada web atau sistem yang dibangun. Beberapa data tersebut memiliki peranan penting seperti halnya data utama yaitu master data dan pendaftaran.

Secara umum penyimpanan data dapat digambarkan pada Tabel 1 berikut:

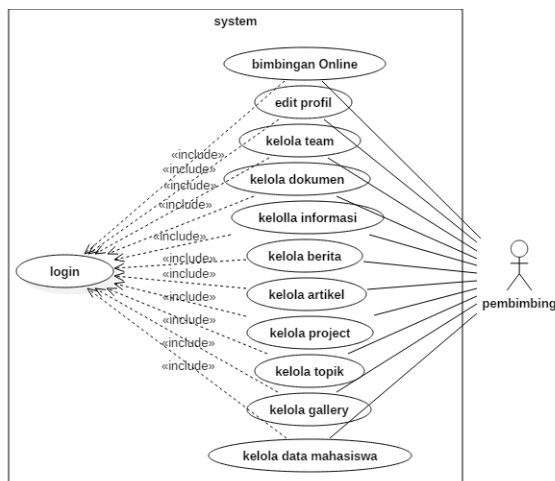
Tabel 1. Data Pengguna

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Primary Key
Id	Integer	11	ya
Nama	Varchar	30	tidak
nim	Varchar	50	tidak
tanggal	date	-	tidak
Tempat	varchar	20	tidak
Jk	varchar	12	tidak
Agama	varchar	12	tidak
Hobi	varchar	100	tidak
minat	varchar	100	tidak
Keahlian	varchar	100	tidak
Alamat	text	-	tidak
Telp	varchar	12	tidak
Facebook	varchar	30	tidak
Twitter	varchar	30	tidak
Gplus	varchar	30	tidak
Insta	varchar	30	tidak
Bbm	varchar	9	tidak
Blog	varchar	70	tidak
Email	varchar	50	tidak
Sd	varchar	100	tidak
Smp	varchar	100	tidak
Sma	varchar	100	tidak

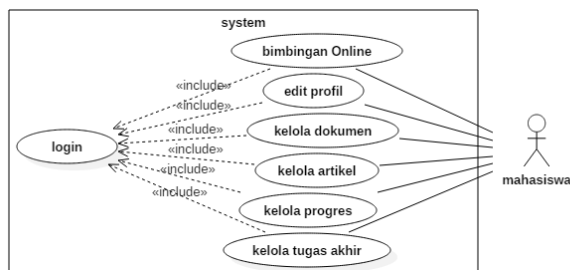
Univ	varchar	255	tidak
Moto	text	-	tidak
Foto	text	-	tidak
Tipe	varchar	11	tidak
Team	varchar	15	tidak

A.2. Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional merupakan suatu kebutuhan yang berhubungan langsung dengan aplikasi, kebutuhan ini mencakup bagaimana alur proses yang berjalan pada aplikasi yang dikerjakan. Secara umum dapat digambarkan dengan *usecase* sistem pada Gambar 3 Berikut:



Gambar 3. Usecase Pembimbing



Gambar 4. Usecase Mahasiswa

A.3. Kebutuhan Non Fungsional

1) Performansi

Tidak ada batasan performansi karena kemampuan perangkat keras yang digunakan telah memadai.

2) Batasan Memori

Besarnya memory yang dibutuhkan untuk menjalankan web *puzzle* tersebut sebesar 128 MB. Besarnya kapasitas harddisk pada PC yang digunakan untuk instalasi web browser adalah sebesar 100 MB.

3) Modus Operasi

Modus Operasi web *puzzle research data mining* adalah sebagai berikut:

1. Level Super Admin: pengelolaan data akses pengguna sistem,
2. Level Admin atau pembimbing: mengelola data pendaftaran, manajemen data dan dokumen, serta project dan topik serta chat dengan anggota tim.
3. Level Mahasiswa: melengkapi data profil, melihat informasi dari pembimbing, unggah dokumen dan chat dengan dosen atau mahasiswa lain pada tim
4. Level *user* umum: melihat semua aktifitas dan informasi web tanpa melakukan login.

4) Kebutuhan Adaptasi Lokasi

Web *Puzzle research* ini dapat dijalankan pada komputer melalui web browser, selanjutnya dukungan HTML 5 dan CSS3 aplikasi ini juga *kompetible* dengan perangkat *smartphone* dan *tablet*.

B. User Centric Architecture

B.1. Karakteristik Pengguna

Karakteristik pengguna merupakan bagian-bagian atau fungsionalitas *user* sebagai pengguna sistem dan aplikasi yang terlibat langsung dengan web *puzzle* baik dengan hak akses penuh maupun secara umum.

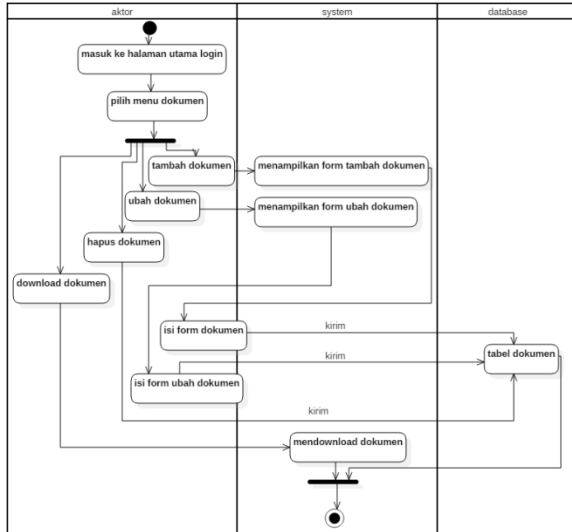
Tabel 2. Karakteristik Pengguna

Kategori Pengguna	Tugas
Super Admin	<ul style="list-style-type: none"> - Menambah, merubah dan menghapus data pengguna. - Melakukan login - Melakukan logout - Mengubah password
User (pengguna umum)	<ul style="list-style-type: none"> - Melihat semua aktifitas yang ditampilkan pada web client tanpa login
Pembimbing	<ul style="list-style-type: none"> - Mengelola mahasiswa - Mengelola data tim - Melakukan submit dokumen, artikel dan berita - Mengelola data profil - Mengelola manajemen project dan topik - Melakukan <i>chat</i> dengan Mahasiswa - Melakukan login - Mengubah password - Melakukan logout
Tim Puzzle	<ul style="list-style-type: none"> - Melakukan verifikasi sebagai anggota - Melakukan ubah profil - Melakukan unggah dokumen - Melakukan chat dengan dosen - Melakukan login - Mengubah password - Melakukan logout

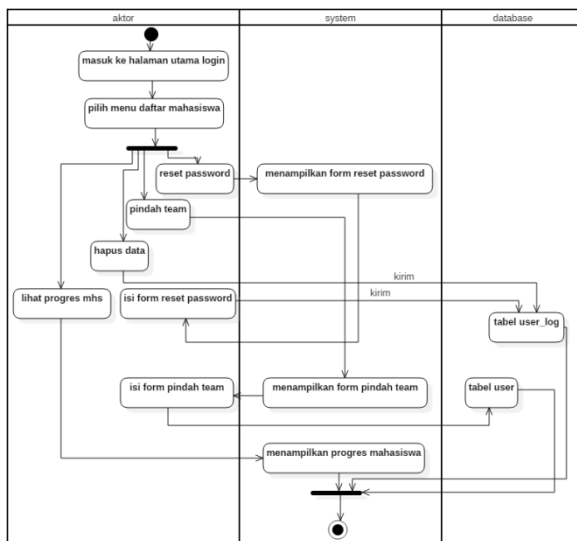
B.2. Activity diagram

Diagram aktifitas menggambarkan proses kerja antara user dengan sistem. Pada aplikasi ini terdapat 11 aktifitas yang dapat dikerjakan oleh user. Pengelolaan aktifitas dimulai dari proses

berjalannya sistem dalam tampilan utama user hingga proses keluarnya pengguna dari sebuah sistem tersebut. Fitur utama yang ditawarkan dari aplikasi ini adalah dokumen dan pengelolaan Mahasiswa.



Gambar 4. Activity Diagram Kelola Dokumen



Gambar 5. Activity Diagram Kelola Data Mahasiswa

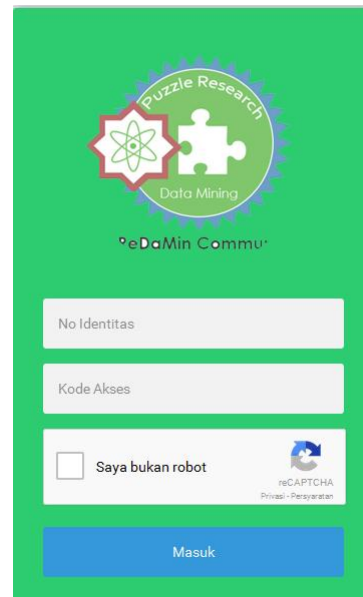
Class diagram dari sistem puzzle research termasuk kedalam model yang sangat kompleks. Hubungan antar data, proses dan penggunaan aplikasi dirancang sesuai dengan kebutuhan pengguna sebagai bagian dari proses NDT. Class diagram yang terbentuk dari requirement web puzzle dapat dilihat pada Gambar 6.

C.2. Design Prototyping

Tahapan ini dilakukan dengan prototype halaman web secara statis yang akan dikembangkan dengan penerapan model basis data.



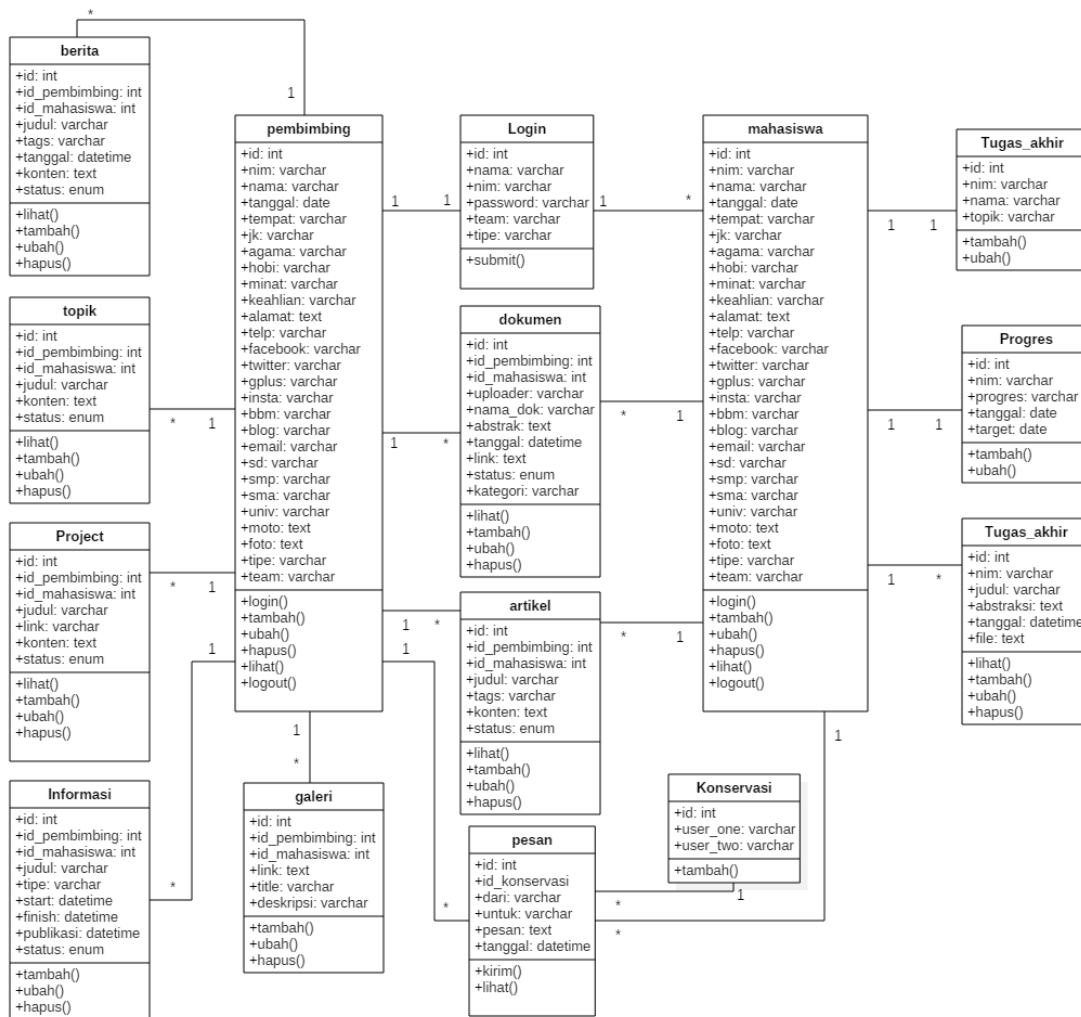
Gambar 7. Desain Prototype Halaman Index



Gambar 8. Desain Prototype Login Pengguna

C. Application Development

C.1. Class Diagram



Gambar 6. Activity Diagram

C.3. Implementasi Software Web Engineering

Implementasi *software* merupakan hal utama dalam pengembangan sistem informasi, pada tahapan analisis dan perancangan semua kebutuhan-kebutuhan sistem telah dijabarkan secara detail, digambarkan dan direpresentasikan dalam bentuk simbol, *flowchart* dan lainnya. Implementasi ini sendiri adalah merupakan tahapan pengodingan sistem sampai melakukan pengujian tahap pertahap pada sistem.

Implementasi merupakan tahapan dimana tahapan ini digunakan untuk mengetahui apakah aplikasi yang dikembangkan telah menghasilkan tujuan yang diinginkan dengan melakukan pengkodean dari hasil analisa dan perancangan kedalam sistem [5].

C.2.1. Batasan Implementasi

Batasan implementasi dari penelitian ini adalah:

1. Menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *database* MySQL.

2. Sistem ini dirancang khusus untuk pengguna umum umum dan tim sebagai sarana edukasi dan kepentingan riset Mahasiswa, sekaligus mempermudah dalam proses pembimbingan tugas akhir.

C.2.2. Lingkungan Implementasi

Pada prinsipnya setiap desain sistem yang telah dirancang memerlukan sarana pendukung yaitu berupa peralatan-peralatan yang sangat berperan dalam menunjang penerapan sistem yang didesain terhadap pengolahan data.

Berikut adalah spesifikasi lingkungan implementasi perangkat keras dan perangkat lunak dalam implementasi *software*:

Tabel 3. Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Keras

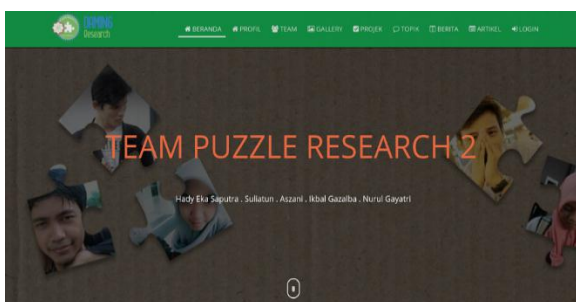
Perangkat	Spesifikasi Kebutuhan Minimum
<i>Processor</i>	Intel Pentium dual-Core 1.73 GHz
<i>Memory</i>	1020 MB
<i>Hardisk</i>	120 GB
<i>Internet Access</i>	Modem ZTE O2 dengan 100 Mbps

Tabel 4. Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak

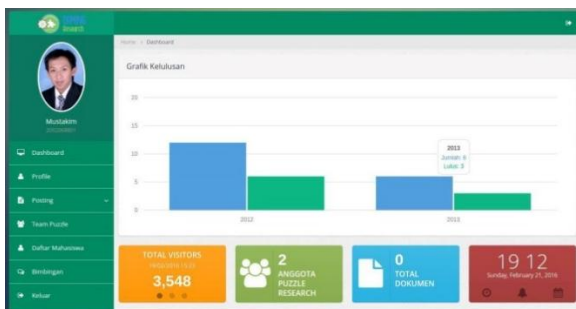
Perangkat	Spresifikasi
Sistem Operasi	Windows 8
Bahasa	PHP 5.31.2 , XAMPP 1.8.3
Pemrograman	
Tools Pembangunan	Notepad ++
DBMS	MySQL
Browser	Mozilla Firefox 15.2 dan Chrome
Template Design	Bootstrap, jQuery, CSS 3

C.2.3. Desain Implementasi Sistem

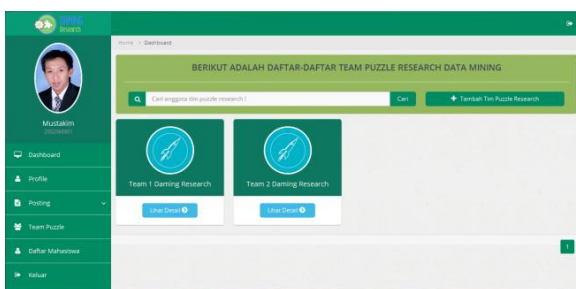
Fitur dari implementasi sistem yang dibangun terdiri dari proses utama dan proses tambahan. Fitur utama dari web ini adalah proses pengelolaan dokumen, registrasi tim dan profil serta *social media engineering*.



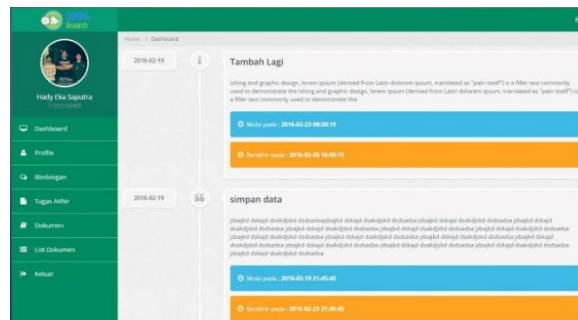
Gambar 9. Halaman utama sebelum login sistem



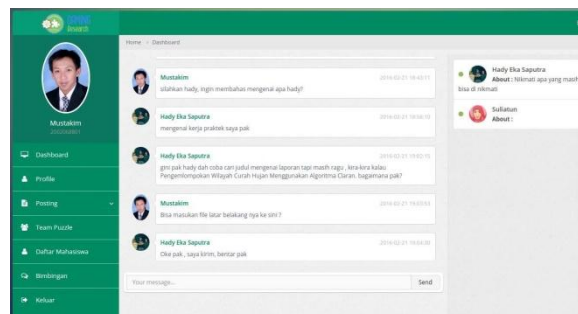
Gambar 10. Halaman Utama Dosen



Gambar 10. Pengelolaan Sistem Puzzle dan Tim



Gambar 11. Halaman Utama Mahasiswa



Gambar 12. Social Media Engineering

D. Testing

Pengujian sistem dilakukan dengan *balackbox testing* yang melibatkan seluruh anggota tim, pembimbing serta *user* lain yang tidak terlibat langsung didalam *login* sistem tersebut. Dari hasil pengujian yang dilakukan terhadap fungsi, fitur dan desain *interface* pada web serta proses-proses utama yang terdapat dalam aplikasi, menghasilkan 86% tingkat kenyamanan pengguna, 89% tingkat akurasi dan efektifitas sistem dan 87% kesesuaian *user friendly* dengan kebutuhan pengguna.

V. KESIMPULAN

Dari penelitian yang dilakukan diperoleh beberapa kesimpulan diantaranya adalah bahwa web engineering dengan konsep modified waterfal dan teknik NDT mampu memberikan kemudahan dari beberapa proses yang berkaitan dengan requirement, kegunaan dan implementasi aplikasi. Model NDT yang diterapkan untuk membangun web *Puzzle Research Data Mining* di UIN Sultan Syarif Kasim Riau memiliki beberapa kemudahan dan keunggulan dan mampu berkolaboratif sesuai sesuai dengan prinsip WAD.

Interaksi terpenting dalam sistem ini adalah adanya fitur sosial media *engginering* disamping *document sharing system* antar pengguna web. Kompilasi *Bootstaps*, HTML 5 dan PHP 5 memiliki keunggulan dan interaktif dalam menciptakan hubungan antara *user* dan komputer. Kelebihan lain yang dimiliki sistem ini adalah struktur penempatan data yang relatif lebih kecil dari website biasanya.

Berdasarkan pengujian terhadap pengguna sistem ini memiliki kehandalan 86% tingkat kenyamanan pengguna, 89% tingkat akurasi dan efektifitas sistem dan 87% kesesuaian *user friendly* dengan kebutuhan pengguna.

REFERENSI

- [1] Escalona MJ, Koch N. *Requirements Engineering for Web Applications – A Comparative Study*. Journal of Web Engineering, Vol. 2, No.3: 193-212. 2004.
- [2] Escalona MJ, Mejías M, Torres J. *Developing Systems with NDT and NDT-Tool*. Computer Languages and Systems University of Seville. Journal of Web Engineering, Vol. 2, No.3: 193-212. 2004.
- [3] Fedaghi SA. *Developing Web Applications*. International Journal of Software Engineering and Its Applications Vol. 5 No. 2. 2011.
- [4] Marlinda L dan Hamid A. *Sistem Informasi Budi Daya Jamur Menggunakan Metode Web Engineering*. ISSN: 2407 - 1846. 2014.
- [5] Mustakim, Guntoro, Ulfa Khaira, Wisard Kalengkongan dan Hidayat. *Perancangan Sistem Informasi Pendaftaran Seminar Mahasiswa Pascasarjana Institut Pertanian Bogor*. Jurnal Manajemen dan Rekayasa Sistem Informasi, Vol.2, No.1, September 2015.
- [6] Proboyekti U. *Rekayasa Web. Diktat Kuliah Rekayasa Perangkat Lunak Teknik Informatika UKDW*. 2015.
- [7] Pressman RP. *Rekayasa Perangkat Lunak Edisi 7: Pendekatan Praktisi*. Andi. Jogjakarta. 2010.
- [8] Rosidi Z, Suryaman N dan Jalaluddin A. *Rancang Bangun Aplikasi Permainan Untuk Pembelajaran Anak Menggunakan HTML5*. Jurnal Teknik Vol. 5 No.2. 2013.
- [9] Samosir U. *Perancangan Aplikasi Pembuatan Iklan Menggunakan Navigation Development Techniques (NDT)*. Pelita Informatika Budi Darma, Volume: V, Nomor: 1. 2013 .
- [10] Simarmara J. *Rekayasa Web; Analisis dan Desain Sistem, Rekayasa Informasi, Rekayasa Hypermedia, Interaksi Manusia dan Komputer, Rekayasa Kebutuhan, Data Mining dan Manajemen Proyek*. Andi. Jogjakarta. 2010.
- [11] Sourav M dan Mondal AC. *Intelligence in Web Technology, Handbook of Research on Computational Intelligence for Engineering, Science, and Business*, ch. 29, hal. 739-757. 2013.