

USULAN TUGAS AKHIR

1. IDENTITAS PENGUSUL

Nama : Metalia Kusuma Wardhani
NRP : 5109 100 107
Dosen Wali : Diana Purwitasari, S.Kom, M.Sc

2. JUDUL TUGAS AKHIR

“Rancang Bangun Aplikasi Pendukung Kepekaan untuk Kehandalan Perawatan Fasilitas Perusahaan”

“Development Applications for Reliability Awareness Support Maintenance Company Facilities”

3. URAIAN SINGKAT

Perusahaan penghasil dan atau pengolah minyak dan gas merupakan salah satu sektor fokus perekonomian di negara penghasil dan atau pengolah minyak dan gas termasuk di Indonesia. Demi meningkatkan kualitas dan kuantitas sebuah perusahaan agar mampu bersaing dengan perusahaan lain, maka dibutuhkan sebuah fasilitas yang mampu mendukung meningkatkan nilai jual perusahaan tersebut. Fasilitas yang dimiliki bisa berupa infrastruktur atau perangkat yang membantu perusahaan menjadi lebih maksimal.

Aplikasi yang akan dibuat pada Tugas Akhir ini merupakan aplikasi yang dapat membantu perusahaan dalam meningkatkan kinerja serta pengontrolan pada beberapa subyek yang layak untuk dikontrol. Dengan adanya aplikasi ini, perusahaan mampu melakukan kontrol terhadap beberapa subyek untuk tetap menjaga kualitas. Aplikasi ini terdiri dari beberapa modul yaitu modul kehandalan pengelolaan dokumentasi, modul kehandalan berita, modul pelaporan kondisi, modul kehandalan pelaporan perawatan, dan modul dasbor.

Modul-modul yang dibuat nanti merupakan satu kesatuan yang akan membantu perusahaan dalam melakukan pengontrolan serta membantu perusahaan untuk melakukan langkah yang tepat ketika mendapatkan sebuah laporan permasalahan. Dengan adanya aplikasi ini, pegawai akan sangat terbantu untuk melakukan kontrol pada sarana dan prasarana yang ada di perusahaan.

4. PENDAHULUAN

4.1. LATAR BELAKANG

Reliability atau kehandalan merupakan peluang sebuah komponen, sub sistem, atau sistem melakukan fungsinya dengan baik seperti yang dipersyaratkan, dalam kurun waktu tertentu dan dalam kondisi operasi tertentu pula. Sedangkan RCM (*Reliability Centered Maintenance*) adalah suatu konsep perawatan tepat guna yang relatif baru. Dengan kehandalan, dapat ditentukan secara statistik, sisa waktu berakhir dari komponen fasilitas sehingga dapat dijadwalkan program perbaikan ulang,

penggantian, dan lain sebagainya. Konsep ini adalah salah satu pengaturan perawatan yang digolongkan kedalam sistem perawatan terencana. Konsep dasarnya adalah mempertahankan fungsi dari salah satu sistem sehingga segala upaya perawatan yang dilakukan adalah untuk menjaga agar sistem tetap berfungsi sesuai persyaratan. Topik tentang RCM ini merupakan topik yang sedang hangat dibicarakan dalam forum-forum perusahaan yang saya temui dalam internet serta informasi dari orang tua saya yang kebetulan juga seorang pengelola perusahaan. Dan dalam forum itu sedang dicari bermacam-macam solusi untuk memecahkan permasalahan tersebut. Oleh sebab itu, dalam Tugas Akhir ini, penulis ingin membantu memecahkan permasalahan tersebut dengan membuat sebuah Aplikasi Pendukung Kepekaan Pegawai untuk Kehandalan Perawatan Fasilitas Perusahaan.

Peningkatan kepedulian terhadap lingkungan perusahaan merupakan salah satu hal yang perlu ditingkatkan dalam perusahaan. Banyaknya kejadian-kejadian yang diluar kendali dan akibat dari keteledoran mengakibatkan perusahaan berpikir untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Dalam perusahaan minyak dan gas , terdapat berbagai macam peraturan serta prosedur yang harus dipatuhi dan ditaati ketika menjadi pegawai atau bahkan hanya menjadi tamu. Hal ini dilakukan untuk menghindari terjadinya hal-hal yang tidak diinginkan. Misalnya kecelakaan dalam kerja.

Oleh sebab itu, setiap perusahaan harus melakukan tindakan demi meningkatkan kepedulian pihak-pihak terkait mengenai berbagai aspek yaitu dengan cara melakukan publikasi terhadap hal-hal tentang kepedulian tersebut. Salah satu tindakan yang harus diwujudkan yaitu dengan membuat sebuah aplikasi kehandalan yang mampu membantu perusahaan untuk meningkatkan pengelolaan kualitas sebuah perusahaan. Aplikasi tersebut harus dapat mempublikasikan wujud tindakan kepedulian tersebut kepada semua pegawai dan pemegang kebijakan pada sebuah perusahaan. Melihat dari permasalahan tersebut, web merupakan salah satu sarana yang tepat untuk mempublikasikan hal tersebut.

Berdasarkan dari latar belakang yang tersebut diatas, aplikasi kehandalan untuk perusahaan tersebut akhirnya dibuat. Aplikasi ini nantinya akan mampu memberikan pelaporan atas suatu kejadian yang terjadi di perusahaan. Disisi lain, aplikasi ini juga dapat digunakan untuk memberikan data pemantauan yang bisa digunakan sebagai rujukan dalam pengambilan keputusan.

4.2. RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah yang diangkat dalam Tugas Akhir ini dapat dipaparkan sebagai berikut:

1. Bagaimana aplikasi mampu membantu perusahaan melakukan perawatan terencana terhadap sejumlah sarana perusahaan.
2. Bagaimana aplikasi dapat membantu perusahaan untuk memberikan data pemantauan kehandalan perawatan sebuah perusahaan.
3. Bagaimana sistem mampu memberikan rujukan pelaporan guna pengambilan keputusan atas beberapa kondisi yang terjadi.
4. Bagaimana aplikasi dapat membantu mewujudkan pengelolaan kualitas keandalan perawatan sebuah perusahaan.
5. Bagaimana sistem dapat menjaga keamanan data dan hak akses dari pengguna yang tidak memiliki kewenangan atas data tersebut.

6. Bagaimana sistem mampu memberikan rujukan keputusan yang diambil ketika terjadi suatu permasalahan.
7. Bagaimana sistem mampu mempublikasikan berita pelaporan kejadian yang terjadi di perusahaan.

4.3. BATASAN MASALAH

Permasalahan yang dibahas dalam Tugas Akhir ini memiliki beberapa batasan, diantaranya sebagai berikut:

1. Aplikasi yang dibuat berbasis Web dan Bahasa pemrograman yang digunakan adalah Java.
2. Basisdata object menggunakan basis data Oracle 11g.
3. Menggunakan teknologi Universal Content Management.
4. Sistem dibangun menggunakan Oracle WebCenter.

4.4. TUJUAN DAN MANFAAT

Tugas Akhir ini memiliki tujuan yakni membantu untuk meningkatkan kualitas kehandalan perawatan fasilitas perusahaan sebuah perusahaan dengan menyediakan sebuah aplikasi yang dapat memberikan pelaporan data dan dapat dipakai untuk rujukan pengambilan keputusan.

Sedangkan manfaat yang diharapkan dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Membantu melakukan pemantauan perawatan terencana terhadap sejumlah sarana perusahaan.
2. Membantu memenuhi peningkatan kualitas kehandalan perawatan fasilitas perusahaan dengan pembuatan aplikasi perawatan dan pelaporan sarana perusahaan.
3. Membantu memberikan rujukan pelaporan guna pengambilan keputusan perusahaan.
4. Membantu memberikan data pemantauan keandalan perawatan fasilitas perusahaan.
5. Membantu memberikan rujukan keputusan yang diambil saat muncul permasalahan
6. Membantu mempublikasikan berita pelaporan kejadian yang terjadi di perusahaan.

5. TINJAUAN PUSTAKA

Oracle Database

Oracle merupakan basis data perangkat lunak yang menggunakan bahasa *Structured Query Language* atau dikenal dengan SQL. Istilah *query* dapat diartikan sebagai permintaan data. Saat ini SQL merupakan bahasa *query* standar di berbagai basis data perangkat lunak. Sehingga selain di Oracle, SQL dapat digunakan di basis data perangkat lunak yang lain seperti Microsoft SQL Server, MySQL, Informix, DB2, Interbase dan lainnya [1].

Dashboard

Dasbor telah menjadi alat standar dalam bisnis dan web menjadi perantara yang tepat untuk dipakai dalam sarana menunjang informasi. Dasbor juga digunakan untuk

mengukur, menilai, dan yang terpenting yaitu berbagi pemahaman tentang proses bisnis pada sebuah perusahaan.

Tujuan dan kriteria dasbor yaitu untuk:

1. *Rule*

Untuk membantu menjawab dengan mudah pertanyaan yang biasanya muncul ketika terjadi proses pengambilan keputusan.

2. *Workflow*

Formulir dan informasi yang ditampilkan harus sesuai dengan alur kerja yang ada. Meliputi informasi apa saja yang digunakan setiap hari dan berapa kali dalam sehari sistem harus mengulas data tersebut.

3. *Data Comfort and skills*

Level detail dasbor dan kemampuan analisis harus sesuai dengan kenyamanan pengguna saat menggunakan aplikasi tersebut.

4. *Bisnis and Data Experience*

Penentuan kebutuhan untuk menjelaskan pemahaman dan penggunaan bahasa yang umum. Familiar dan mudah memahami hasil dari analisis *key performance metrics*.

Metrik dalam dasbor terdiri dari beberapa hal, yaitu:

1. *Actionable*

Memperjelas sumber permasalahan atau kebutuhan ketika metrik bergerak naik, turun, datar, atau keluar dari target.

2. *Common Interpretation*

Pemangku kepentingan yang berpengaruh mengerti dan mengenali maksud dari metrik yang tertampil pada dasbor tersebut.

3. *Transparent and Simple Calculation*

Bagaimana metrik menurunkan/menghasilkan sesuatu yang bisa dengan mudah dimengerti bersama.

4. *Accessible and Credibles Data*

Data dapat diperoleh dengan usaha yang mudah dari sumber yang terpercaya [2].

Oracle Portal

Oracle Portal dapat mengintegrasikan dan mengakses semua data yang tersimpan baik dokumen atau arsip, berkas gambar, maupun video dalam situs web baik internal maupun eksternal untuk sebuah perusahaan ataupun instansi yang menggunakannya. Oracle Portal dapat mengekspose konten dari berbagai tempat berdasarkan kata kunci yang dimaksud, yaitu:

1. Area Konten

Penyimpanan informasi perusahaan atau instansi, seperti dokumen, *spreadsheet*, presentasi, dan konten lainnya.

2. Aplikasi

Aplikasi berbasis web yang dibangun dengan menggunakan *robust component-building wizards*.

3. Situs Eksternal

Isi dari setiap situs web eksternal, seperti harga saham, atau informasi berita penting sesuai dengan perusahaan atau instansi yang memanfaatkan web portal tersebut.

4. *Custom-built Sumber*

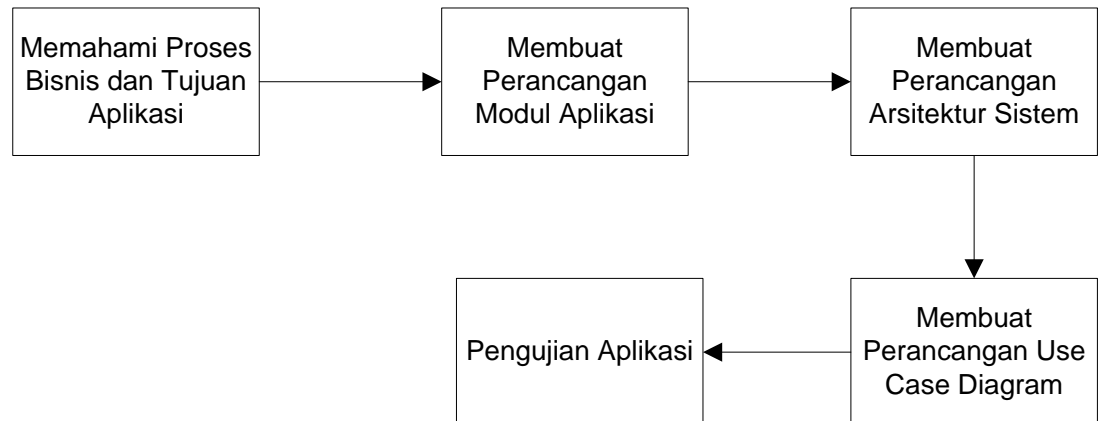
Konten dan aplikasi dibangun menggunakan alat khusus (digunakan oleh pengembang Oracle Portal) [3].

RCM (*Reliability Centered Maintenance*)

Keandalan perawatan terpusat merupakan kerangka yang memungkinkan perawatan secara terstruktur. Hal ini menganggap perawatan sebagai sarana untuk mempertahankan fungsi pengguna yang mungkin memerlukan mesin dalam konteks operasional. Keandalan Pemeliharaan terpusat dapat digunakan untuk membuat strategi penghematan biaya perawatan untuk mengatasi penyebab dominan kegagalan peralatan. Hal ini dapat digunakan sebagai pendekatan sistematis untuk mendefinisikan program pemeliharaan rutin terdiri yang dari biaya-efektif [4].

6. METODOLOGI

Gambar 1 merupakan *flowchart* dari perancangan pembuatan aplikasi kehandalan perawatan perusahaan yang akan dibuat:



Gambar 1. *Flowchart* Perancangan Aplikasi

a. Deskripsi Singkat Aplikasi

Pada Tugas Akhir ini, penulis akan membuat aplikasi kehandalan perawatan fasilitas perusahaan yang digunakan untuk perusahaan. Aplikasi ini nantinya akan berguna untuk meningkatkan pengelolaan kualitas perusahaan. Demi untuk meningkatkan kualitas perusahaan, dibutuhkan berbagai macam sarana dan yang akan membantu perusahaan. Aplikasi kehandalan perawatan ini merupakan salah satu sarana yang bisa digunakan untuk membantu perusahaan memenuhi kebutuhan tersebut. Aplikasi ini dapat memberikan pelaporan pemantauan data kondisi perawatan fasilitas perusahaan untuk digunakan sebagai rujukan penentuan pengambilan keputusan.

b. Perancangan Modul

Pada aplikasi ini akan dibuat beberapa modul, yaitu:

1. Modul Kehandalan Pengelolaan Dokumen

Modul ini akan digunakan sebagai sarana untuk membagi bersama sebuah atau banyak dokumen yang digunakan bersama-sama dalam satu departemen atau satu divisi dalam sebuah perusahaan. Modul ini digunakan untuk membagi dokumen yang dirasa berpotensi untuk dibagi dan dilihat oleh banyak orang. Pencarian bisa dilakukan dengan berdasarkan kategori, ataupun konten yang terdapat dalam dokumen tersebut.

2. Modul Kehandalan Pengelolaan Berita

Modul ini digunakan sebagai sarana mempublikasikan informasi yang dianggap penting untuk dipublikasikan pada kalangan internal maupun eksternal perusahaan. Modul berita ini akan terus diperbaharui kontennya berdasarkan berita apa yang akan dipublikasikan oleh perusahaan. Misalnya saja berita tentang kecelakaan dalam perusahaan, atau berita penerimaan penghargaan untuk pegawai, berita tentang kondisi fasilitas perusahaan.

3. Modul Kehandalan Pengelolaan Pelaporan Kondisi

Modul ini digunakan sebagai sarana pengguna melakukan pelaporan sebuah atau beberapa informasi tentang kondisi fasilitas. Sebagai contoh

adalah pelaporan kabel *fiber optic* yang rusak pada lokasi tertentu karena tumpahan dari cairan berbahaya sehingga membuat kulit kabel terkelupas, atau pelaporan pohon yang tumbang pada lokasi tertentu dan menimpa alat sehingga membuat alat pada lokasi tersebut tidak dapat berfungsi, atau pelaporan pipa pembuangan limbah pada lokasi yang bocor dan menimbulkan tumpahan limbah tersebut mencemari lingkungan dimana kebocoran tersebut terjadi. Contoh-contoh pelaporan tersebut akan ditangani dan masuk pada modul kehandalan pelaporan kondisi. Semua pengguna dapat masuk dan menulis pelaporan ini pada web yang telah disediakan.

4. Modul Kehandalan Pengelolaan Pelaporan Perawatan

Modul ini digunakan sebagai sarana untuk mencatat aktifitas pelaporan perawatan. Modul ini juga menampilkan pengguna dalam hal ini pegawai yang turut serta dalam melakukan perawatan pada hal tertentu sehingga bisa menjadi pertimbangan untuk perusahaan dalam memberikan penghargaan atas kinerja yang memuaskan dengan melakukan perawatan tersebut. Sebagai contoh adalah ketika mendapatkan pelaporan yang terbit atas suatu kondisi, maka petugas yang berkaitan dengan pelaporan tersebut harus dengan segera melakukan tindakan. Selain itu, pada modul ini juga merupakan modul yang digunakan petugas untuk mengatur masa berlaku fasilitas yang dikerjakan saat melakukan perawatan.

5. Modul Kehandalan Pengelolaan Pemantauan Dasbor

Modul ini digunakan sebagai sarana untuk memantau status kinerja perawatan dengan minimal menampilkan indikator yang berguna dan datanya diakuisisi dan diperoleh dari aplikasi ERP serta dapat digunakan sebagai rujukan penentuan keputusan perusahaan. Modul ini merupakan modul penggabungan dari modul-modul pelaporan kondisi dan pelaporan perawatan. Pada modul ini data pelaporan kondisi dan pelaporan perawatan akan dapat dipantau. Sebagai contoh yaitu ketika masa berlaku suatu alat telah habis maka akan muncul peringatan untuk melakukan perawatan pada alat tersebut.

Selain itu, yang menjadi masukan dari aplikasi ini berasal dari beberapa data yang dimiliki perusahaan:

1. *Bad Actor Identification*

Pada masukan ini terdapat beberapa list dari hal-hal yang menyebabkan kerusakan pada alat dan sarana yang dimiliki perusahaan.

2. *Recommendation Issuance*

Pada masukan ini terdapat rekomendasi kebijakan yang dikeluarkan ketika muncul suatu permasalahan dari pelaporan yang dilakukan.

3. *Reliability Road Map and Journey*

Pada masukan ini terdapat rekomendasi gambaran tindakan yang akan dilakukan untuk jangka panjang ketika terjadi permasalahan serupa.

4. *Maintenance Report*

Pada masukan ini terdapat laporan perawatan yang dilakukan ketika terjadi sebuah pelaporan tersebut.

Aplikasi ini nantinya akan mengelola masukan-masukan yang dimiliki perusahaan dan akan dilatih untuk melihat dan memahami pelaporan yang masuk. Masukan-masukan ini nantinya akan dijadikan sebagai pedoman aplikasi untuk

menentukan kebijakan yang harus ditempuh dengan membaca dan mempelajari masukan yang sudah pernah terjadi pada kejadian sebelumnya.

Pada aplikasi ini terdiri dari 4 pengguna, yaitu:

1. Administrator

Pengguna administrator dapat mempunyai hak akses membuat space, dan semua masukan data serta mempunyai hak akses untuk mengubah dan menghapus semua masukan data.

2. Pegawai

Pengguna pegawai dapat mempunyai hak akses membuat data masukan, mengubah dokumen, berita dan laporan kondisi.

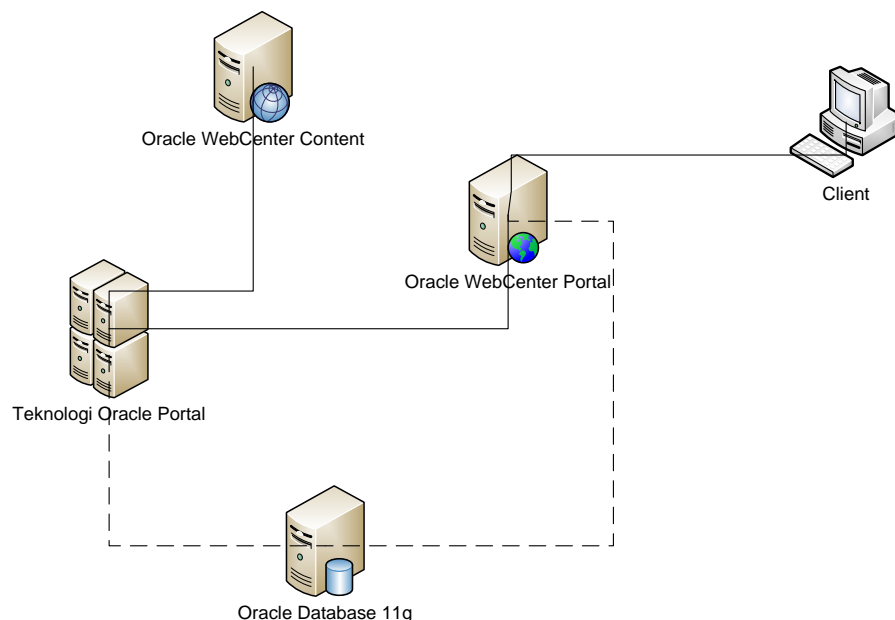
3. Pengguna Login

Pengguna login dapat mempunyai hak akses untuk melihat semua data berita, dokumen, dan laporan kondisi.

4. Pengguna Umum

Pengguna umum dapat mempunyai hak akses untuk melihat semua data berita, dokumen, dan laporan kondisi yang di atur secara umum.

c. Perancangan Arsitektur Sistem



Gambar 2. Arsitektur Umum

Gambar 2 menjelaskan tentang Arsitektur Sistem Aplikasi. Aplikasi ini merupakan aplikasi intranet perusahaan yang dapat diakses di area perusahaan menggunakan koneksi internet perusahaan. Aplikasi akan dibangun dengan menggunakan beberapa teknologi, yaitu:

a. WebContent

Untuk mempermudah pengaturan administrasi, manajemen konten, dan keamanan untuk konten maupun tipe lain dari dokumen..

b. WebPortal

Merupakan platform khusus yang bersifat *open* untuk mengintegrasikan situs, aplikasi, data dari *environment* baik eksternal maupun internal menggabungkan semua keunggulan yang ada

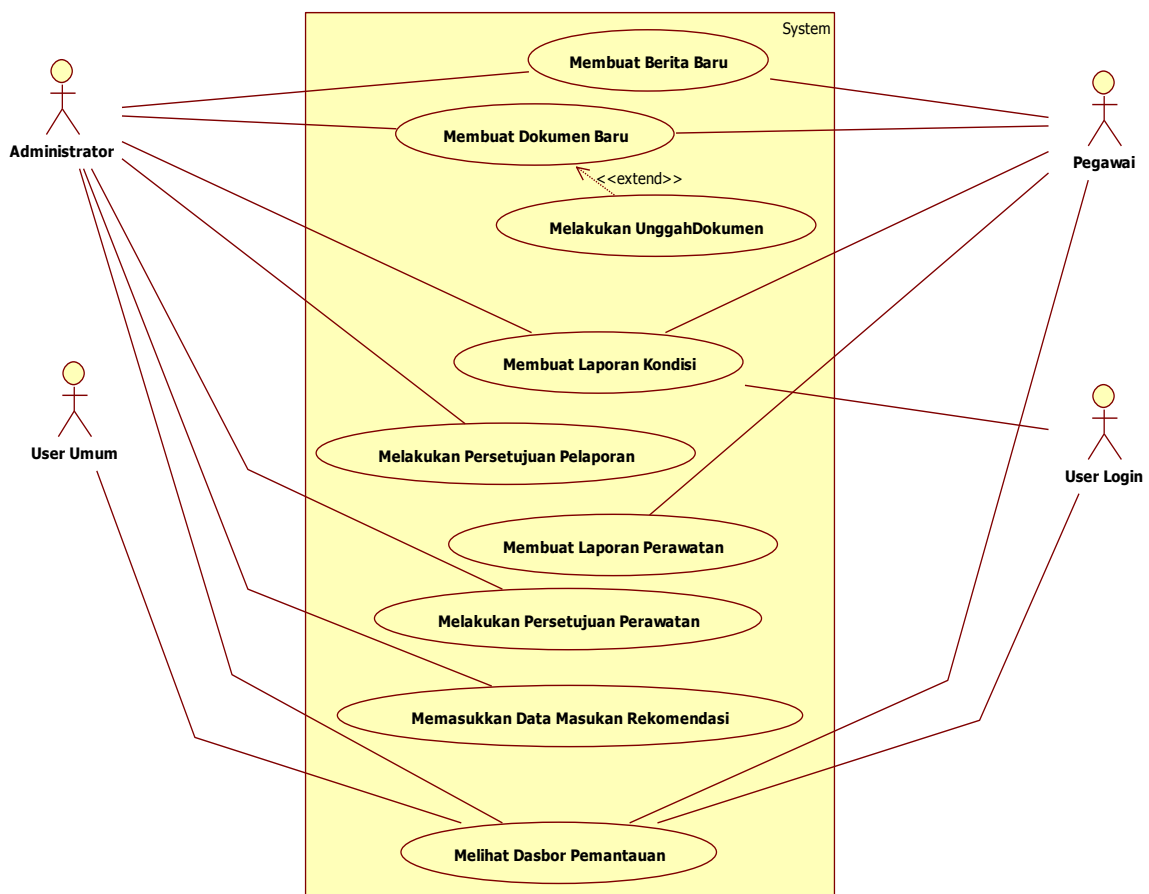
c. Teknologi Oracle Portal

Akan menjadi alat yang digunakan untuk mendesain antarmuka website serta untuk pengembangan portal.

d. Oracle 11 g

Oracle merupakan basis data perangkat lunak yang menggunakan bahasa *Structured Query Language* atau dikenal dengan SQL.

d. Perancangan Use Case Diagram



Gambar 3. Use Case Diagram

Penjelasan mengenai fitur yang ada pada aplikasi ini sesuai dengan Gambar 3 adalah sebagai berikut:

- Membuat Berita Baru

Aktor atau pengguna yang dapat melakukan pembuatan berita baru yaitu pegawai dan administrator. Aktifitas ini merupakan sebuah aktifitas memasukkan dan menampilkan sebuah atau banyak berita

tentang yang terjadi seputar kondisi internal maupun eksternal perusahaan.

- **Membuat Dokumen Baru**

Aktor atau pengguna yang dapat melakukan pembuatan dokumen baru yaitu pegawai dan administrator. Aktivitas ini merupakan sebuah aktifitas mengunggah sebuah atau banyak dokumen baru yang diperlukan dan dirasa perlu untuk dipakai oleh sebuah departemen atau divisi.

- **Membuat Pelaporan Kondisi**

Aktor atau pengguna yang dapat melakukan pembuatan pelaporan kondisi yaitu administrator, pegawai, dan user login. Aktivitas ini merupakan sebuah aktifitas ketika pengguna menuliskan dan memasukan pelaporan kondisi yang tidak sesuai dengan semestinya.

- **Melakukan Persetujuan Pelaporan**

Aktor atau pengguna yang dapat melakukan persetujuan pelaporan adalah administrator. Aktivitas ini merupakan sebuah aktifitas menyetujui laporan yang dibuat oleh pegawai. Pegawai akan memasukkan pelaporan baru tentang suatu hal, kemudian administrator bertugas memeriksa kembali tentang pelaporan tersebut dan mempunyai hak untuk menerbitkan atau membatalkan pelaporan tersebut.

- **Membuat Laporan perawatan**

Aktor atau pengguna yang dapat melakukan pembuatan laporan perawatan yaitu pegawai yang berkaitan dengan permasalahan pelaporan yang terjadi. Pelaporan perawatan ini dibuat setelah pegawai melakukan perawatan atas suatu kejadian atau saat sarana tersebut sudah tiba pada waktunya untuk dilakukan perawatan. Pegawai yang melakukan perawatan juga harus mencantumkan dan memasukkan waktu berlaku perawatan tersebut dan mencantumkan NIP.

- **Menyetujui Laporan Perawatan**

Aktor atau pengguna yang dapat melakukan persetujuan laporan perawatan adalah administrator yang berkaitan dengan pelaporan tersebut. Administrator juga mempunyai hak untuk menerbitkan atau membatalkan pelaporan tersebut.

- Memasukkan data masukan rekomendasi

Aktor atau pengguna yang dapat melakukan memasukan data masukan rekomendasi adalah administrator yang berkaitan. Nantinya masukan data rekomendasi ini yang akan muncul dan menjadi rekomendasi atas sebuah permasalahan yang ada.

- Melihat Dasbor Pemantauan

Aktor atau pengguna yang dapat melakukan melihat dasbor pemantauan yaitu administrator dan pegawai yang berkaitan. Dalam dasbor pemantauan ini terdapat banyak hal yang bisa dilihat. Misalnya saja data pemantauan perawatan sarana perusahaan, data pemantauan pelaporan perusahaan, data rekomendasi dan hasil pelaporan yang paling banyak muncul serta yang beresiko tinggi serta berbagai macam pemantauan dan pelaporan yang disajikan dalam bentuk dasbor dan lebih visual agar pengguna dapat dengan mudah membaca dan mengerti maksud dari dasbor tersebut.

e. Pengujian Aplikasi

Dalam tahap ini, penulis melakukan pengujian terhadap aplikasi yang telah dibuat. Hal ini ditujukan untuk menguji fungsionalitas dari aplikasi, mengevaluasi jalannya program, mendeteksi kesalahan-kesalahan yang mungkin terjadi, melakukan perbaikan bila terdapat kekurangan untuk menyempurnakan hasil. Pengujian juga dilakukan untuk mengevaluasi apakah program yang dibuat akan menghasilkan solusi sesuai dengan tujuan dan manfaat dari Tugas Akhir ini.

7. JADWAL KEGIATAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini diharapkan bisa dikerjakan menurut jadwal sebagai berikut:

No.	Kegiatan	Bulan															
		Maret 2013			April 2013			Mei 2013			Juni 2013			Juli 2013			
1.	Penyusunan Proposal Tugas Akhir																
2.	Studi Literatur																
3.	Analisa dan perancangan																
4.	Implementasi																
5.	Pengujian dan Evaluasi																
6.	Penyusunan Buku Tugas Akhir																

8. DAFTAR PUSTAKA

- [1] M Ichwanuddin. (2013, March) <http://khalishahazzahra.blogspot.com>. [Online].
<http://khalishahazzahra.blogspot.com/p/oracle.html>

- [2] Zach Gemignani. (2013, March) <http://www.dashboardinsight.com>. [Online].
<http://www.dashboardinsight.com/articles/digital-dashboards/fundamentals/a-guide-to-creating-dashboards-people-love-to-use-part-3.aspx>
- [3] Oracle Portal. <http://docapp065p.doc.state.ok.us>. [Online].
http://docapp065p.doc.state.ok.us/servlet/page?_pageid=51&_dad=portal30&_schema=PORTAL30
- [4] Pride Alan. (2010, June) www.wbdg.org. [Online]. <http://www.wbdg.org/resources/rcm.php>

LEMBAR PENGESAHAN

Surabaya, Maret 2013

Menyetujui,
Dosen Pembimbing I

Menyetujui,
Dosen Pembimbing II

Umi Laili Yuhana, S.Kom, M.Sc
NIP. 19790626 200501 2002

Ir. Rully Soelaiman, M.Kom
NIP. 19700213 199402 1001