

SISTEM PERINGATAN DINI UNTUK PERAWATAN PERANGKAT CRANE PADA PT. GUNA TEGUH ABADI CILEGON

Wahyudin Nor Achmad¹⁾ Saleh Dwiyatno²⁾ Erni Krisnaningsih³⁾

Program Studi Manajemen Informatika Politeknik Piksi Input Serang
wahyou@gmail.com¹⁾ salehdwiyatno@gmail.com²⁾ erni_krisnaningsih@yahoo.com³⁾

Abstrak Sistem Peringatan Dini Perawatan Crane, merupakan sebuah aplikasi yang dirancang untuk diterapkan pada sistem manajemen perawatan crane di suatu industri alat berat. Dengan menggunakan aplikasi ini dapat diperoleh informasi yang akurat berupa peringatan dini (*early warning*) bahwa suatu mesin sudah waktunya untuk dilakukan perawatan berkala. Informasi sebagai output dari aplikasi ini diberikan 1 hari sebelum proses perawatan dilakukan. Dengan sistem ini diharapkan dapat membantu mengingatkan operator perawatan crane, sehingga dapat mengurangi kemungkinan kerusakan suatu crane akibat kelalaian melakukan proses perawatan. Dengan sistem ini juga diharapkan dapat meningkatkan produktifitas mesin crane serta mengurangi biaya yang tidak seharusnya dikeluarkan akibat kelalaian perawatan. Sistem Peringatan Dini ini dirancang dengan menerapkan prinsip-prinsip perancangan database, dan menggabungkan dengan metode Unified Modeling Language, konsep Kerangka Zachman serta menggunakan aplikasi Graphical User Interface akan dihasilkan suatu rancangan aplikasi yang diberi nama sistem Peringatan Dini Perawatan Crane yang operasinya dibagi ke dalam 5 Modul utama yaitu Modul Administrasi, Modul Data Master, Modul Transaksi, Modul Laporan dan Modul Utility. Dari rancangan aplikasi ini setelah melalui proses coding akan dihasilkan peringatan dini perawatan crane yang dijalankan dengan konsep client-server pada jaringan Intranet dan menggunakan SMS gateway untuk pengiriman pesannya.

Kata kunci : peringatan dini, perawatan, crane, SMS Gateway.

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

PT. Guna Teguh Abadi berdiri sejak 27 Juni 1994 sebagai perusahaan kontraktor professional yang memiliki kemampuan khusus di bidang pekerjaan instalasi alat-alat berat, mesin-mesin dan transportasi yang berkantor di Cilegon. PT Guna Teguh Abadi berkembang mengikuti kebutuhan pasar mengembangkan usaha dan kompetensi dibidang manufacturing steel dan penyewaan alat berat. Saat Ini PT. Guna Teguh Abadi memiliki lebih 186 Alat berat yang terdiri dipergunakan di beberapa proyek nasional maupun internasional.

Dalam proyek pembangunan gedung bertingkat, kendaraan Alat Berat Tower Crane / TC hampir pasti digunakan, fungsi utamanya ialah sebagai alat lalu lintas material dari bawah menuju atas atau sebaliknya, contohnya digunakan saat melakukan pekerjaan pengecoran beton dengan cara mengangkat beton dengan bucket dari truck mixer menuju area pengecoran, fungsi lainnya misalnya untuk mobilisasi besi tulangan ke area pekerjaan. Pada PT. Guna Teguh Abadi usia crane yang dimiliki paling lama diproduksi tahun 1983 jenis *American Crawler Crane* dengan kapasitas angkut 450 Ton. Untuk jenis terbaru di produksi tahun 2012 dengan jenis *crawler crane with full boom* dengan kapasitas angkut 550 ton.

Aspek-aspek Keselamatan Kesehatan Kerja (K3) dalam pengoperasian sebuah crane sangatlah diperhatikan guna mengurangi terjadinya kecelakaan. Salah satu

penyebab kecelakaan tersebut, adalah kurangnya pemeliharaan terhadap perangkat crane. Hukum alam tidak bisa di ubah tetapi hanya bisa di minimalisir pengaruhnya melalui pencegahan. Pengoperasian Pesawat Angkat Angkut (Crane) diatur dalam undang undang tentang operasional crane dan peraturan internasional *ASME Code Standard (ASME II ; ASME V dan Lifting Equipment Standard)* yang mengatur tentang *safety management* yang salah satunya berkaitan dengan tatacara perawatan crane. Pemeliharaan crane sebenarnya adalah tanggung jawab *Technical Department (Head Office)*. Masing-masing crane memiliki kurang lebih 50 bagian yang harus di rawat secara periode waktu. Ada 20 bagian crane yang harus di lakukan perawatan dan di cek setiap harinya, 18 komponen crane harus di cek setiap 15 hari dan 12 bagian komponen crane yang harus di cek setiap 30hari. Saat ini terdapat 33 crane yang harus dirawat sehingga kurang lebih 8.505 work order yang harus dikirimkan kepada perawatan selama 1 tahun atau sekitar 709 WO per bulannya. PT. Guna teguh abadi memiliki 15 orang petugas maintenance, 2 orang admin yang mengelola penjadwalan dan 2 orang QC maintenance. Dengan terbatasnya SDM yang ada dan sistem penjadwalan perawatan crane masih dilakukan secara manual, petugas perawatan crane dilapangan kesulitan memperoleh informasi crane yang harus dilakukan perawatan, utamanya untuk perawatan 2 mingguan dan bulanan. Pembuatan laporan perawatan perangkat crane yang dikirimkan berupa berkas *hard copy* kepada

petugas admin yang harus di ketik ulang sehingga laporan kondisi dan perawatan crane menjadi lambat.

Setiap perusahaan pemilik crane memerlukan sistem yang dapat di akses kapanpun dan dimanapun serta alert system yang berguna untuk mengingatkan jadwal perawatan crane secara otomatis. Alert system tersebut dapat melalui sms kepada pelaksana lapangan sebagai *work order* perawatan crane yang harus di lakukan. Perancangan sistem ini dirancang dengan menggunakan kerangka arsitektur informasi *Zachman Framework* dan pemodelan nya menggunakan UML (*Unified Modeling Language*). Pengembangan sistem ini ber basis online dalam jaringan internet dan SMS sebagai alert system menggunakan protocol HTML dan pemograman PHP serta MySQL untuk sistem database nya.

1.2. Permasalahan Penelitian

Permasalahan dalam penelitian ini adalah untuk mengembangkan sistem peringatan dini untuk perawatan crane secara konvensional menjadi sistem peringatan dini untuk perawatan crane secara elektronik menggunakan SMS lebih khusus kepada penjadwalan perawatan perangkat crane di PT. Guna Teguh Abadi Cilegon

1.2.1. Identifikasi Masalah

Dari latar belakang tersebut diatas, maka dapat diidentifikasi permasalahan sebagai berikut :

- a. Adanya peraturan pemerintah tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) yang mewajibkan setiap operator crane melakukan perawatan dan melaporkan perawatan crane tersebut pada saat akan digunakan sebagai sertifikasi alat.
- b. Tidak adanya alert sistem yang dapat mengingatkan operator perawatan untuk melakukan perawatan secara teratur sehingga perawatan crane sering terlupakan.
- c. Diperlukan waktu yang lama saat administrator mencari informasi atau histori perawatan sebuah crane. Hal ini disebabkan data perawatan dari lapangan masih berbentuk hard copy.
- d. Top manajemen PT. Guna Teguh Abadi sangat membutuhkan laporan terhadap kondisi crane saat crane akan digunakan.
- e. Operator perawatan crane tidak selamanya berada pada Head Office yang mengakibatkan kesulitan dalam melaporkan/mendapatkan informasi *work order* perawatan yang harus dilakukan.

1.2.2. Ruang Lingkup Masalah

Untuk dapat menyelesaikan penelitian tepat waktu dan dengan sumberdaya yang terbatas, maka permasalahan yang akan dibahas harus dibatasi. Batasan masalah tersebut adalah :

- a. Kegiatan perawatan atau maintenance yang akan dijadikan object penelitian adalah kegiatan perawatan berkala (*periodic maintenance*).

- b. Bentuk output dari sistem ini adalah deskripsi yang berisi informasi berupa peringatan dini bahwa crane atau mesin sudah waktunya dilakukan perawatan melalui sebuah system berbasis web untuk mengelola administrasinya dan SMS (*Short Messages Service*) sebagai alert systemnya.
- c. Sistem peringatan dini yang dirancang adalah mulai dari tahap penjadwalan perawatan masing-masing komponen crane dan pemberian *work order* atau peringatan secara otomatis kepada operator perawatan crane dilapangan dan laporan perawatan yang telah dilakukan.

1.2.3. Rumusan Masalah

Perumusan masalah dalam pengembangan sistem informasi ini, secara garis besarnya adalah sebagai berikut: “ Bagaimana merancang dan mengimplementasikan system peringatan dini untuk perawatan crane sehingga dapat membantu pemilik dan operator perawatan crane dalam melakukan perawatan crane secara tepat dan teratur ? ”

1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Proses penelitian yang berupa perancangan suatu aplikasi untuk menghasilkan system peringatan dini ini memiliki tujuan dan manfaat sebagai berikut :

1.3.1. Tujuan Penelitian

Tujuan dari dirancangnya sistem informasi peringatan dini untuk perawatan crane ini adalah :

- a. Memperoleh perangkat lunak system pengelolaan dan peringatan dini perawatan crane.
- b. Mengimplementasikan pemograman PHP & MySQL untuk aplikasi pengelolaan dan peringatan dini perawatan crane menggunakan SMS (*Short Messages Service*) sebagai *alert system*.

1.3.2. Manfaat Penelitian

Proses penelitian yang berupa perancangan suatu aplikasi untuk menghasilkan system peringatan dini ini memiliki manfaat sebagai berikut :

- a. Bagi alat atau mesin yang bersangkutan akan terhindar dari kerusakan yang dikarenakan keterlambatan proses perawatan.
- b. Memudahkan pencarian history perawatan dan kerusakan crane yang dapat digunakan untuk pengambilan keputusan pada saat crane akan digunakan.
- c. Bagi Operator maintenance mendapatkan peringatan dan informasi melalui SMS (*Short Messages Service*) tentang pekerjaan perawatan yang harus dilakukan.
- d. Data-data tentang kerusakan dan perawatan crane dapat tercatat secara rapi, dan dengan mudah ditemukan kembali (*retrieval*) pada sistem database yang telah dikembangkan.
- e. Peneliti dapat mengimplementasikan ilmu tentang perancangan sistem informasi dan pembuatan sebuah sistem peringatan dini.

- f. Sistem peringatan dini dapat dikembangkan dan di implementasikan pada hal-hal yang serupa seperti peringatan dini pada perawatan kendaraan, kapal laut dan sebagainya.

2. Kepustakaan

2.1 Konsep Dasar Peringatan Dini

Sistem *peringatan dini* (*Early Warning System*) adalah sistem yang berfungsi memberikan peringatan lebih awal kepada pengguna dengan mengenali tanda atau gejala yang mendahului suatu peristiwa (Tjandra dan Buliali, 2011 : 10).

Sistem peringatan dini dirancang untuk memperingatkan suatu potensi bahaya seperti gempa bumi, tsunami, kebakaran wabah, pelanggaran hak asasi manusia, konflik, krisis finansial. Mereka secara tipikal memanfaatkan suatu jaringan dari suatu peralatan sensor untuk mendeteksi masalah dan resiko (Ali Serhan, 2010: 2)

Sistem peringatan ini sebagai mana telah diuraikan di atas dapat diaplikasikan ke bidang pencegahan bencana seperti : tsunami, banjir, badai. Sistem ini dapat pula diterapkan pada bidang keamanan seperti sistem peringatan kebakaran, sistem peringatan terhadap pencurian, bahkan di bidang antariksa untuk mencegah terjadinya tabrakan pesawat ruang angkasa dengan benda-benda asing yang ada di langit seperti yang dikembangkan oleh China.

Peringatan dini merupakan faktor utama dalam pengurangan resiko bencana/bahaya. Peringatan dini dapat mencegah korban jiwa dan mengurangi dampak ekonomi dan material dari sebuah bencana. Agar berjalan efektif, sistem peringatan dini harus melibatkan masyarakat secara aktif. (Konfensi Internasional III tentang Peringatan Dini : **Membangun Sistem Peringatan Dini**)

2.1.1 Short Message Service (SMS)

Short Message Service (SMS) (Talukder, 2005.) merupakan sebuah layanan yang banyak diaplikasikan pada sistem komunikasi tanpa kabel, memungkinkan dilakukannya pengiriman pesan dalam bentuk teks. SMS didukung oleh GSM (*Global System For Mobile Communication*), TDMA (*Time Division Multiple Access*), CDMA (*Code Division Multiple Access*) yang berbasis pada telepon seluler yang saat ini banyak digunakan. SMS (*Short Message Service*) adalah merupakan salah satu layanan pesan teks yang dikembangkan dan distandarisasi oleh suatu badan yang bernama ETSI (*European Telecommunication Standards Institute*) sebagian dari pengembangan GSM (*Global System for Mobile Communication*) Phase 2, yang terdapat pada dokumentasi GSM 03.40 dan GSM 03.38.

Short Message Service (SMS) memiliki kemampuan untuk mengirim dan menerima pesan dalam bentuk teks dari dan kepada ponsel (Talukder, 2005.). Teks tersebut bisa terdiri dari kata-kata atau nomor atau kombinasi alphanumeric. SMS yang pertama dikirimkan pada

Desember 1992 dari PC ke sebuah ponsel melalui jaringan GSM Vodafone di UK. Setiap Pesan maksimal terdiri dari 160 karakter jika menggunakan alphabet Latin, dan 70 karakter jika menggunakan alphabet non-Latin seperti huruf Arab atau China. *Short Message Service* atau biasa disingkat SMS merupakan sebuah layanan yang banyak diaplikasikan pada sistem komunikasi tanpa kabel (*wireless*), memungkinkan dilakukannya pengiriman pesan dalam bentuk alphanumeric antara terminal pelanggan atau antar terminal pelanggan dengan sistem eksternal, seperti *e-mail*, *paging*, *voice mail*, dan lain-lain. Aplikasi SMS merupakan aplikasi yang paling banyak peminat dan penggunaannya. Hal ini dapat dibuktikan dengan munculnya berbagai jenis aplikasi yang memanfaatkan fasilitas SMS. Teknologi SMS memiliki beberapa keunggulan, yaitu harganya murah, merupakan "*Delivered Oriented Service*", artinya pesan akan selalu diusahakan untuk dikirimkan ke tujuan. Jika suatu saat nomor tujuan sedang tidak aktif atau di luar jaringan, maka pesan akan disimpan di SMSC (SMS Center) server dan akan dikirimkan segera setelah nomor tujuan aktif kembali. Pesan juga akan terkirim ke tujuan walaupun nomor tujuan sedang melakukan pembicaraan (sibuk).

Cara kerja SMS saat menerima pesan SMS/MMS dari handphone (*mobile originated*), pesan tersebut tidak langsung dikirimkan ke handphone tujuan (*mobile terminated*), akan tetapi dikirim terlebih dahulu ke SMS Center (SMSC) yang biasanya berada di kantor operator telepon, baru kemudian pesan tersebut diteruskan ke handphone tujuan. Dengan adanya SMSC, kita dapat mengetahui status dari pesan SMS yang telah dikirim, apakah telah sampai atau gagal.

2.1.2 SMS Gateway

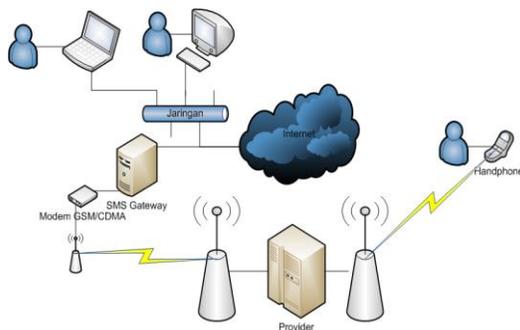
Istilah *gateway* dapat diartikan sebagai pintu gerbang. Namun pada dunia komputer, *gateway* dapat diartikan sebagai jembatan penghubung antara satu sistem dengan sistem yang lain, sehingga dapat terjadi pertukaran data antar sistem tersebut. Dengan demikian, SMS *gateway* dapat diartikan sebagai pintu gerbang atau jalur bagi penyebaran informasi dengan menggunakan SMS (Talukder, 2005.). Dengannya, kita dapat menyebarkan pesan ke banyak nomor sekaligus secara otomatis dan cepat. Dengan menggunakan program tambahan yang dapat dibuat sendiri, si pengirim pesan dapat lebih fleksibel dalam mengirim/menerima SMS sesuai dengan aturan yang ditetapkan, seperti sistem untuk *polling* misalnya.

SMS Gateway bekerja dengan cara SMS dikirim pemilih ke nomor yang telah ditentukan, isi SMS merupakan Format yang telah ditentukan sebelumnya. SMS diterima oleh *Handphone* yang bekerja sebagai SMS Gateway kemudian akan dikirimkan ke sistem, sistem akan merespon SMS tersebut. Jika Format SMS benar maka *Handphone* yang bertindak sebagai SMS

Gateway Server akan membalas SMS tersebut bahwa SMS telah ditampung begitu juga sebaliknya. Kemudian SMS tersebut ditampung dalam database dan akan ditampilkan kedalam Website.

(SMSC) adalah kombinasi perangkat keras dan perangkat lunak yang bertanggung jawab memperkuat, menyimpan dan meneruskan pesan pendek antara SME dan piranti bergerak. Sekali sebuah pesan dikirim, pesan tersebut akan diterima terlebih dahulu oleh SMS Center (SMSC) yang kemudian harus disampaikan pada nomor tujuan. Untuk melakukan ini, SMSC mengirimkan sebuah sms request ke Home Location Register (HLR) untuk menemukan pelanggan tujuan. Saat HLR menerima pesan tersebut maka, HLR akan merespon ke SMSC dengan status pelanggan berupa: 1. inactive atau active 2. letak pelanggan yang dimaksud (nomer tujuan) Jika responnya inactive maka SMSC akan meng-hold pesan tersebut sampai pada periode tertentu.

Saat pelanggan tersebut menyalakan handset maka akan terjadi update location pada HLR, dan HLR akan mengirimkan status terhadap pesan yang belum terkirim pada SMSC, kemudian SMSC segera mengirimkan pesan yang belum terkirimkan tersebut pada pelanggan yang dituju. SMSC mengirim dalam format point-to-point pada sistem yang melayani. Sistem pertama mencoba melihat status nomor pelanggan tersebut, jika aktif maka pesan akan segera dikirimkan. SMSC menerima verifikasi kalau pesan tersebut sudah diterima oleh nomor yang dituju dan mengkategorikan pesan tersebut sebagai sebuah pesan terkirim dan tidak akan melakukan percobaan pengiriman pesan lagi. Koneksi SMSC dengan handset pelanggan dapat dilihat pada gambar 2.1. SMSC harus memiliki kehandalan, kapasitas pelanggan, dan throughput pesan yang tinggi. Selain itu, SMSC juga harus dapat diskalakan dengan mudah untuk mengakomodasi peningkatan permintaan SMS dalam jaringan yang ada.



Gambar 2.1. Koneksi SMSC (<http://www.cswl.com>)

SMS Gateway Mobile Switching Center (SMS-GMSC) adalah sebuah aplikasi MSC yang mampu menerima pesan singkat dari SMSC, menginterogasi home location register (HLR) untuk informasi routing, dan mengirimkan pesan pendek tersebut ke MSC dari piranti bergerak yang dituju. SMS Interworking. Mobile

Switching Center (SMSIWMSC) adalah aplikasi MSC yang mampu menerima pesan pendek dari jaringan bergerak dan mengirimkannya ke SMSC yang tepat. SMSGMSC/SMS-IWMSC biasa terintegrasi dengan SMSC.

SMS Gateway di artikan sebagai adalah suatu platform yang menyediakan mekanisme untuk EUA menghantar dan menerima SMS dari peralatan mobile (HP, PDA phone, dll) melalui SMS Gateway's shortcode (Fikri, Azkal,2010:p10).

Pada prinsipnya, SMS Gateway adalah sebuah perangkat lunak yang menggunakan bantuan komputer dan memanfaatkan teknologi seluler yang diintegrasikan guna mendistribusikan pesan-pesan yang di-generate lewat sistem informasi melalui media SMS yang di-handle oleh jaringan seluler (Sutarno, 2009). Fitur-fitur standar SMS Gateway, yaitu komunikasi SMS interaktif dua arah, SMS info on demand, SMS service settings, SMS Automatic

Registration, polling SMS, pengiriman SMS Broadcast, pengiriman SMS ke Call Group, pengiriman SMS terjadwal, personalisasi SMS, antarmuka aplikasi berbasis web, buku alamat dan call group, manajemen pengguna, sistem security access, serta sistem parameter.

2.1.3 Pengertian Perawatan

Pengertian perawatan (*maintenance*) itu sendiri dapat diartikan sebagai kegiatan untuk memelihara atau menjaga fasilitas atau peralatan dan mengadakan kegiatan pemeliharaan, perbaikan penyesuaian, maupun penggantian sebagian peralatan yang diperlukan agar sarana fasilitas pada kondisi yang diharapkan dan selalu dalam kondisi siap pakai.

Kegiatan perawatan (*maintenance*) yang dilakukan pada mesin dibedakan menjadi dua yaitu, *preventive maintenance* dan *corrective maintenance*. *Preventive maintenance* dibedakan lagi menjadi dua, yaitu *systematic maintenance* dan *condition based maintenance*.

Perawatan terencana adalah jenis perawatan yang memang sudah diorganisir, dilakukan rencana, pelaksanaannya sesuai jadwal, pengendalian dan pencatatan. Perawatan pencegahan yaitu perawatan yang dilakukan dengan interval tertentu yang maksudnya untuk meniadakan kemungkinan terjadinya gangguan kemacetan atau kerusakan mesin. Perawatan koreksi yaitu jenis perawatan yang dimasukkan untuk mengembalikan mesin pada standar yang diperlukan. Dapat berupa reparasi atau penyetelan bagian-bagian mesin. Running maintenance adalah perawatan yang dilakukan bila mesin tersebut sengaja dihentikan. Shutdown maintenance adalah perawatan yang hanya dilakukan bila mesin tersebut sengaja dihentikan. Breakdown maintenance adalah pekerjaan perawatan yang hanya dilakukan karena mesin benar-benar dimatikan karena rusak, akan tetapi kerusakan tersebut

sudah diperkirakan sebelumnya. Emergency maintenance adalah jenis perawatan bersifat perbaikan terhadap kerusakan yang belum diperkirakan sebelumnya.

2.2 Kerangka Zachman

Zachman framework yang saat ini banyak digunakan sebagai kerangka kerja atau pedoman dalam mengembangkan sistem informasi. Framework adalah suatu kerangka kerja yang digunakan untuk melukiskan atau menggambarkan struktur, karakteristik, model, dan bagaimana sistem tersebut bekerja.

Zachman framework, dikeluarkan oleh Zachman Institut for Framework Advancement (ZIFA) sebagai hasil pemikiran dari John Zachman. John Zachman mempublikasikan pada tahun 1987 dengan pendekatan yang berbeda untuk system development. (<http://www.zachmaninternational.us/index.php/>).

Zachman framework terdiri dari matrik berukuran 6 kali 6, dimana 6 baris mewakili perspektif berbeda, dan 6 kolom lainnya mewakili aspek yang berbeda.

ENTERPRISE ARCHITECTURE - A FRAMEWORK™

	DATA	HOW	FUNCTION	WHERE	PEOPLE	TIME	MOTIVATION	
SCOPE (CONCEPTUAL)								SCOPE (CONCEPTUAL)
ENTERPRISE MODEL (CONCEPTUAL)								ENTERPRISE MODEL (CONCEPTUAL)
SYSTEM MODEL (LOGICAL)								SYSTEM MODEL (LOGICAL)
TECHNOLOGY MODEL (PHYSICAL)								TECHNOLOGY MODEL (PHYSICAL)
DETAILED REPRESENTATION (CLIP-CORTEX)								DETAILED REPRESENTATION (CLIP-CORTEX)
FUNCTIONING ENTERPRISE								FUNCTIONING ENTERPRISE

Zachman Institute for Framework Advancement - (810) 231-0551 Copyright - John A. Zachman, Zachman International

Gambar 2.4 Zachman Framework

Zachman framework pada setiap barisnya tidak menentukan dari kolom mana aktifitas pengembangan sistem informasi mulai dilakukan, tapi untuk barisnya harus berurutan.

Pengertian kolom dalam Zachman framework yang mewakili 6 (enam) aspek organisasi sebagai berikut:

- What (Data).** Menggambarkan hubungan antar entitas yang dianggap penting dalam organisasi. Hubungan antar data yang mempunyai relasi dengan data lainnya.
- How (Function).** Mendefinisikan fungsi atau aktifitas. *Input* dan *output* juga dipertimbangkan di kolom ini.
- Where (Network).** Menunjukkan lokasi geografis dan hubungan antara aktifitas dalam organisasi, meliputi lokasi geografis bisnis yang utama.
- Who (People).** Mewakili sumber daya manusia dalam organisasi dan metrik untuk mengukur kemampuan dan kinerjanya. Kolom ini juga berhubungan dengan antar muka pengguna dan hubungan antara manusia dan pekerjaan yang menjadi tanggung jawabnya.

- When (Time).** Mewakili waktu atau even yang menunjukkan kriteria kinerja. Kolom ini berguna untuk mendesain jadwal dan memproses arsitektur.
- Why (Motivation).** Menjelaskan motivasi dari organisasi dan pekerjanya. Disini terlihat tujuan, sasaran, rencana bisnis, arsitektur pengetahuan, alasan pikiran, dan pengambilan keputusan dalam organisasi.

Pengertian baris dalam Zachman framework yang mewakili 6 (enam) perpektif organisasi sebagai berikut :

- Scope,** mendeskripsikan visi, misi, kontek, batas, dan arsitektur sistem. Sering disebut sebagai black box, karena kita dapat melihat input dan output, namun tidak dapat melihat detail pekerjaannya. Baris ini sering disebut baris konteks.
- Enterprise model,** mendefinisikan sasaran, strategi, struktur dan proses yang digunakan untuk mendukung sistem atau organisasi. Baris ini sering disebut baris konsep.
- System model,** berisi kebutuhan, obyek, aktifitas dan fungsi system dalam mengimplementasikan model bisnis. Dalam baris system model kita dapat melihat dengan jelas detail pekerjaan, sehingga sering disebut sebagai baris logika.
- Technology model,** mempertimbangkan batasan faktor manusia, alat, teknologi, dan material. Sering disebut sebagai baris fisik
- Detail representation,** mewakili inividu, komponen independen yang bisa dialokasikan pada kontraktor untuk implementasi. Baris ini sering disebut juga baris diluar kontek, karena kedetilannya yang seringkali menyebabkan keluarnya kontek dari baris-baris sebelumnya dalam framework.
- Functioning enterprise,** menggambarkan sistem operasional yang sedang dipertimbangkan sebagai salah satu solusi.

2.4 Bahasa Pemrograman

Bahasa pemrograman (*Programming language*) adalah Bahasa yang digunakan oleh suatu program aplikasi komputer, dimana komputer tersebut akan membacanya secara digital.

Macam – macam bahasa pemrograman sebagai berikut :

- Versi Dos : Pascal, Cobol, Clipper dan lain-lain.
- Versi Windows : Visual Basic, Visual Foxpro, Delphi dan Powerbuilder.
- Berbasis Web : Java, HTML, PHP dan ASP.

PHP adalah bahasa pemrograman *script* yang paling banyak dipakai saat ini. PHP banyak dipakai untuk memprogram situs *web* dinamis, walaupun tidak tertutup kemungkinan digunakan untuk pemakaian lain. PHP pertama kali dibuat oleh Rasmus Lerdorf pada tahun 1995. Pada waktu itu PHP bernama FI (*Form Interpreted*). Pada saat tersebut PHP adalah sekumpulan *script* yang digunakan untuk mengolah data form dari *web*. Perkembangan selanjutnya adalah Rasmus melepaskan kode sumber tersebut dan menamakannya PHP/

FI, pada saat tersebut kepanjangan dari PHP/ FI adalah *Personal Home Page/Form Interpreter*.

Dengan pelepasan kode sumber ini menjadi *open source*, maka banyak *programmer* yang tertarik untuk ikut mengembangkan PHP. Pada November 1997, dirilis PHP/ FI 2.0. Pada rilis ini interpreter sudah diimplementasikan dalam C. Dalam rilis ini disertakan juga modul-modul ekstensi yang meningkatkan kemampuan PHP/ FI secara signifikan.

Pada tahun 1997, sebuah perusahaan bernama *Zend*, menulis ulang *interpreter* PHP menjadi lebih bersih, lebih baik dan lebih cepat. Kemudian pada Juni 1998 perusahaan tersebut merilis interpreter baru untuk PHP dan meresmikan nama rilis tersebut menjadi PHP 3.0. Pada pertengahan tahun 1999, *Zend* merilis interpreter ter PHP baru dan rilis tersebut dikenal dengan PHP 4.0. PHP 4.0 adalah versi PHP yang paling banyak dipakai. Versi ini banyak dipakai sebab versi ini mampu dipakai untuk membangun aplikasi *web* kompleks tetapi tetap memiliki kecepatan proses dan stabilitas yang tinggi. Pada Juni 2004, *Zend* merilis PHP 5.0. Versi ini adalah versi mutakhir dari PHP. Dalam versi ini, inti dari interpreter PHP mengalami perubahan besar. Dalam versi ini juga dikenalkan model pemrograman berorientasi objek baru untuk menjawab perkembangan bahasa pemrograman kearah pemrograman berorientasi objek.

3. METODELOGI PENELITIAN

3.1 Analisa Kebutuhan

Analisis Kebutuhan bagi pengguna merupakan salah satu bentuk dalam mengevaluasi penerapan suatu perangkat lunak. Karena mereka yang menggunakan system informasi tersebut. Jika mereka tidak mau menggunakannya atau kesulitan dalam menggunakannya maka sia-sialah system informasi yang akan dibuat.

Analisa kebutuhan System Peringatan dini ini dilakukan dengan mempertimbangkan kelayakan operasional, jadwal, ekonomi dan hukum.

- a. Kelayakan teknis dengan mempertimbangkan ketersediaan teknologi dipasaran dan ketersediaan personil yang dapat mengoperasikan system baru.
- b. Kelayakan operasi dengan mempertimbangkan kemampuan personil untuk mengoperasikan system baru, kemampuan dari operasi system untuk menghasilkan informasi serta efisiensi dari system.
- c. Kelayakan ekonomi dengan mempertimbangkan keuntungan dan kerugian serta manfaat yang di peroleh oleh system.

Kelayakan hukum dengan mempertimbangkan peraturan yang berlaku untuk mendukung pengembangan system baru. Seperti telah digambarkan dalam kerangka pemikiran, untuk menganalisa kebutuhan dalam tesis ini penulis menggunakan pendekatan *Zachman Framework* baris kesatu *Scope (contextual)*, yaitu menjawab pertanyaan-pertanyaan *What, How, Where, Who, When, Why* dalam

mendefinisikan sebuah fungsi system peringatan dini ini pada framework Zachman :

3.1.1 Analisis Kebutuhan Data (What)

Data yang akan disimpan dalam system ini merupakan data yang memiliki relasi dengan data lainnya. Tabulasi analisa kebutuhan data ditunjukkan pada tabel dibawah ini untuk menjelaskan tentang kebutuhan data yang diperlukan dalam System Peringatan Dini Perawatan Pesawat Angkut (Cane).

Table 1 Tabulasi Analisa Kebutuhan Data

NO	Nama Data	Atribut	Uraian Data
1	Pengguna	Username Password Group_user Nama	Merupakan data login pengguna untuk mengatur hak akses terhadap system
2.	Crane	Id_crane Merk Jenis Th. Pembe- lian Kapasitas	Merupakan data master dari pesawat angkut crane.
3.	Spare Part	Id_spare_part Id_crane	Data spare part dari masing-masing crane yang harus dilakukan perawatan.
4.	Penjadwalan perawatan	Id_spare_part Periode_perawat- an Jenis_perawa- tan TglPerawatan Terakhir TglPera- watanSelanjutny a IdPetugas	Data periode pengecekan terhadap masing-masing spare part, tgl terakhir perawatan & perawatan selanjutnya
5.	Data Nomor telpon Petugas Perawatan	idPetugas No_HP Nama	

3.1.2 Analisis Kebutuhan Proses (How)

Sitem peringatan dini ini akan berfungsi sebagai sarana untuk melakukan proses pelaksanaan peringatan perawatan crane secara otomatis menggunakan SMS dalam upaya untuk mewujudkan keteraturan dan kemudahan dalam pelaksanaan perawatan perangkat crane di PT. Guna Teguh Abadi Cilegon. Tabulasi analisa kebutuhan proses yang ada ditunjukkan pada tabel dibawah ini.

Tabel 2 Tabulasi Analisis Proses System

No	Nama Proses	Uraian Proses	Data Yang Dibutuhkan
1.	Autentifikasi	Memasukkan userna- me dan password	Data login user
2.	Entry Master Cra- ne	Memasukkan data cra- ne kedalam system seb- agai data master	Data Crane
3.	Entry Master Sparepart & Jadwal Periode perawatan	Memasukkan data spa- repart dari masing- ma- sing crane untuk diberi- kan status awal dan in- terval check maintenanc- e	Spare Part & Periode pera- watan
4.	Entry Master Petugas	Memasukkan data petu- gas yang akan diguna- kan untuk menerima work order/alert jika perawatan akan mende- kati waktunya.	Nomor Telpon Petugas

5.	Pengiriman alert/work order kepada petugas maintenance saat perawatan harus dilakukan	System mengirimkan alert ke petugas secara otomatis melalui SMS	No HP Petugas
6.	Pelaporan hasil check lapangan	Petugas lapangan mengirimkan status spare part yang telah di check ke system melalui sms	Damages status report
7.	Pembuatan Laporan Kondisi Crane	Pimpinan Perusahaan mencetak hasil laporan kondisi crane sebagai laporan	Damages status report

3.1.3 Analisis Kebutuhan Perangkat (Where / When)

System ini dioperasikan secara online dan memiliki alamat IP yang dapat diakses oleh user dimanapun berada. System ini menggunakan computer untuk mengelola data seperti memasukkan master-master data maupun sebagai pengirim alert kepada petugas dan akan memberikan alert secara otomatis kepada petugas lapangan saat perawatan terhadap sparepart akan tiba.

Tabel 3 Kebutuhan Hardware, Software dan Network

No	Nama Perangkat	Proses	Uraian Proses
1.	Komputer Server	a. Entry aster Crane b. Entry Master Spare part & periode perawatan c. Entry kontak person Petugas d. Pembuatan Laporan Kondisi Crane	Proses Entry data ke system dan pengelolaan laporan
2.	SMS Gateway	Pengiriman SMS alert / work order ke petugas & Pengiriman laporan status kerusakan dari petugas melalui SMS	Pengiriman alert /work order ke petugas Dan penerima SMS kerusakan status dari petugas
3.	Software web Server & Bahasa Pemrograman	Pembuatan System	Proses pembuatan operasional System
4.	Database	Penyimpanan data	Proses penyimpanan data yang dilakukan system

3.1.4 Kebutuhan Pengguna (Who)

Pengguna system ini ada tiga yaitu petugas Admin sebagai pengelola utama dari system, petugas lapangan yang akan menerima dan mengirimkan laporan hasil perawatan serta pemimpin perusahaan sebagai orang yang dapat melihat laporan kondisi crane

Tabel 4 Analisis kebutuhan Pengguna

NO	Nama Perangkat	Proses	Uraian Proses/ Hak Akses
1.	Admin	a. Autentifikasi b. Entry Master Crane c. Entry Master Spare part & Interval perawatan d. Entry kontak person Petugas e. Pembuatan Laporan Kondisi Crane	Proses Entry data ke system dan pengelolaan Laporan Admin Office dapat mengakses system secara menyeluruh kecuali mengganti damages status

2.	Petugas Maintenance	Pelaporan hasil check lapangan melalui SMS	Menerima SMS Alert dari system kemudian melakukan pengecekan sesuai order kemudian melaporkan hasil check lapangan melalui SMS
3.	Pimpinan perusahaan	Pembuatan / Mencek Laporan Kondisi Crane	Mencetak laporan hasil maintenance Crane
4.	SMS Gateway	Pengiriman otomatis alert/work order kepada petugas saat perawatan harus dilakukan	Mengirim SMS Alert kepada Petugas Maintenance

2.1. Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang di gunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif analisis. Yaitu suatu metode penelitian yang menguraikan kejadian atau peristiwa yang terjadi pada saat penelitian sedang dilakukan atau peristiwa yang sedang berlangsung dan sifatnya aktual. Kemudian data yang dikumpulkan kemudian disusun, dijelaskan serta dianalisa yang pada akhirnya dapat ditarik suatu kesimpulan, metode ini digunakan, karena peneliti ingin mengetahui persepsi pengguna system peringatan dini yang ada pada PT. Guna Teguh Abadi. Variable penelitian tersebut ditukar melalui instrumen penelitian berupa angket yang diberikan kepada responden sebagai objek penelitian. Adapun teknik pengumpulan dan pengolahan data yang digunakan adalah sebagai berikut :

2.1.1. Teknik Pengumpulan Data

2.1.1.1. Wawancara

Wawancara dapat dilakukan secara langsung kepada responden dengan berpedoman pada kuisioner yang telah ditetapkan terlebih dahulu dibuat.

2.1.1.2. Pengamatan

Pengamatan dilakukan melalui kegiatan sehari hari yang dilakukan di unit unit kerja untuk melihat bagaimana operasionalisasi system informasi yang sedang berjalan. Pengamatan juga dilakukan terhadap Prosedur Perawatan crane struktur organisasi dan deskripsi tugas.

Setiap perusahaan pemilik pesawat angkut (crane) harus merawat secara rutin untuk menghindari kerusakan yang lebih fatal maupun kecelakaan yang disebabkan kurangnya pemeliharaan terhadap perangkat crane. Pengoperasian Pesawat Angkat Angkut (Crane) diatur dalam undang undang tentang operasional crane dan peraturan internasional ASME Code Standard (ASME II ; ASME V dan Lifting Equipment Standard) yang mengatur tentang safety management yang salah satunya berkaitan dengan tatacara perawatan crane. Pemeliharaan crane di PT. Guna Teguh Abadi menjadi tanggung jawab Technical Department (Office). Departement ini mengeluarkan perintah kerja kepada petugas lapangan berdasarkan jadwal perawatan masing masing crane.

2.1.1.3. Kuisioner

Kuisisioner adalah suatu pengumpulan data dengan memberikan atau menyebarkan daftar pertanyaan kepada responden. Tujuan dari teknik ini adalah untuk memperoleh informasi dari pengguna. Adapun informasi tersebut mengenai persepsi pengguna system peringatan dini perawatan crane pada PT. Guna Teguh Abadi.

2.1.1.4. Studi pustaka

Menggunakan literatur-literatur yang relevan dengan penelitian guna memperoleh gambaran teoritis mengenai menilai kinerja tentang system Informasi yang dibuat.

Pada penelitian kali ini difokuskan pada pemeliharaan crane yang berjumlah 33 unit dengan rincian sebagai berikut dengan tahun pembuatan paling lama 1983 dan yang terakhir tahun 2012 :

Tabel 5 Daftar Crane PT Guna Teguh Abadi

NO	DESCRIPTION OF EQUIPMENTS & VEHICLE	MODEL	YEAR
1	550TON KOBELCO CRAWLER CRANE WITH WITH FULL BOOM, FULL JIB, FULL LUFFING	SL6000	2008
2	550TON KOBELCO CRAWLER CRANE WITH WITH FULL BOOM, FULL JIB, FULL LUFFING	SL6000	2010
3	550TON KOBELCO CRAWLER CRANE WITH WITH FULL BOOM, FULL JIB, FULL LUFFING	SL6000	2012
4	450TON AMERICAN CRAWLER CRANE	AM11320	1983
5	NEW 250TON KOBELCO CRAWLER CRANE WITH FULL BOOM, FULL JIB, FULL LUFFING	CKE-2500-2	2007
6	NEW 250TON KOBELCO CRAWLER CRANE WITH FULL BOOM, FULL JIB, FULL LUFFING	CKE-2500-2	2009
7	NEW 250TON KOBELCO CRAWLER CRANE WITH FULL BOOM, FULL JIB, FULL LUFFING	CKE-2500-2	2010
8	NEW 250TON KOBELCO CRAWLER CRANE WITH FULL BOOM, FULL JIB, FULL LUFFING	CKE-2500-2	2011
9	NEW 250TON KOBELCO CRAWLER CRANE WITH FULL BOOM, FULL JIB, FULL LUFFING	CKE-2500-2	2012
10	NEW 250TON KOBELCO CRAWLER CRANE WITH FULL BOOM, FULL JIB, FULL LUFFING	CKE-2500-2	2012
11	NEW 250TON KOBELCO CRAWLER CRANE WITH FULL BOOM, FULL JIB, FULL LUFFING	CKE-2500-2	2012
12	160TON TADANO FAUN TELESCOPIC CRANE	ATF 160G-5	2007
13	160TON TADANO FAUN TELESCOPIC CRANE	ATF 160G-5	2009
14	160TON TADANO FAUN TELESCOPIC CRANE	ATF 160G-5	2010
15	160TON TADANO FAUN TELESCOPIC CRANE	ATF 160G-5	2005
16	160TON TADANO FAUN TELESCOPIC CRANE	ATF 160G-5	2006
17	60TON TADANO FAUN TELESCOPIC CRANE	ATF 60G-3	2006
18	60TON TADANO FAUN TELESCOPIC CRANE	ATF 60G-3	2007
19	60TON TADANO FAUN TELESCOPIC CRANE	ATF 60G-3	2004
20	50TON KOBELCO HYD. ROUGHTER CRANE	RK-500	2000
21	50TON KOBELCO HYD. ROUGHTER CRANE	RK-500	1998

22	50TON TADANO HYD. ROUGHTER CRANE	TRM-500M-3	1999
23	50TON TADANO HYD. ROUGHTER CRANE	TRM-500M-3	1997
24	50TON KATO HYD. ROUGHTER CRANE	SL600-II	2002
25	50TON KATO HYD. ROUGHTER CRANE	SS-500 SP-V	2003
26	50TON KATO HYD. ROUGHTER CRANE	SS-500 SP-V	2002
27	50TON KATO HYD. ROUGHTER CRANE	SS-500 SP-V	2002
28	50TON KATO HYD. ROUGHTER CRANE	SS-500 SP-V	2000
29	50TON KATO HYD. ROUGHTER CRANE	SS-500 SP	1999
30	50TON KATO HYD. ROUGHTER CRANE	SS-500 SP	1997
31	50TON KATO HYD. ROUGHTER CRANE	SS-500 SP	1996
32	40TON TADANO HYD. ROUGHTER CRANE	TR-400M-1	1986
33	25TON KOBELCO HYD ROUGHTER CRANE	RK-250-5	1997

Tabel 6 Tabel Komponen Perawatan Rutin Harian

No	Keterangan
1	Engine : Radiator, Oil Engine, Oil Transmission, Fuel, Air Accu, Air pressure, dan Indicator Lamp
2	Hydraulic system : Oil Hidraulic, Boom Up / Down, Swing Right /Left, Wire Sling, Anti two block, dan Load Indicator
3	Traveling Forward : Tire / crawler, Steering Right / left, Oil Gear Whell, Breaks System, dan Lamp (send, rem, rotary, working lamp, etc)
4	Greasing : Wire dan Telescope / boom

Tabel 7 Tabel Jenis Perawatan 2 Mingguan

No	Jenis Perawatan
1	Indicator Lamp
2	Head Lamp, send breaks Rotary
3	Emergency Lamp
4	Horn
5	Cabin
6	Radiator
7	Alternator
8	Fan belt
9	Tire / Crawler
10	Air Presure
11	Hydr System
12	Wire Sling
13	Stering
14	Swing Alarm
15	Reserve Alarm
16	Hook Block
17	Boom
18	Anti Two Block

Tabel 8 Jenis Perawatan Bulanan

No	Jenis Perawatan
1	Oil Engine
2	Oil Transmision
3	Oil Hyd

4	Oil Gardan
5	Oil Gear Whell
6	Oil Filter
7	Oil Filter Hyd
8	Oil Breaks Syst
9	Fuel Filter
10	Air Filter
11	Grace
12	Accu / Water

2.2. Teknik Pengambilan Sample

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah *sampel random sampling*, yaitu Teknik Pengambilan sampel dari populasi yang sangat sederhana dengan cara mengambil acak tanpa memperhatikan yang ada dalam populasi.

Elemen populasi yang dipilih sebagai subjek adalah tidak terbatas sehingga peneliti memiliki kebebasan untuk memilih sampel yang paling cepat dan murah (Nur Indiantoro & Bambang .2002:p130). Penentuan besarnya sampel menggunakan rumus Slovin yaitu :

$$n = \frac{N}{N.d^2 + 1}$$

Keterangan :

N = Ukuran Populasi

n = Ukuran Sampel

d = Gambar Penggunaan (Perseri kelonggaran ketidaktelitian karena kesalahan pengambilan sampel = 0.1%

Petugas Administrasi dan petugas perawatan yang terlibat langsung dalam penanganan System Informasi berjumlah 20 orang, yang terdiri dari 2 orang tenaga penunjang administrasi, 15 orang petugas maintenance, 2 orang QC maintenance maka jumlah yang akan dijadikan sampel adalah :

a. Dari Tenaga Administrasi berjumlah :

$$n = \frac{3}{3.0.1^2 + 1} = 2,1 \text{ (dibulatkan menjadi 2)}$$

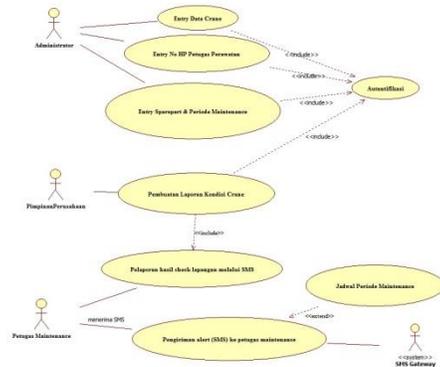
b. Dari Tenaga Perawatan Crane

$$n = \frac{15}{15 \times 0,1^2 + 1} = 7,9 \text{ (dibulatkan menjadi 8)}$$

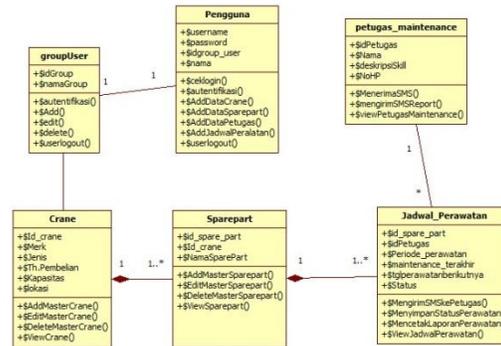
Sehingga jumlah sample yang di ambil adalah 10 sample.

2.3. Perancangan System Menggunakan UML

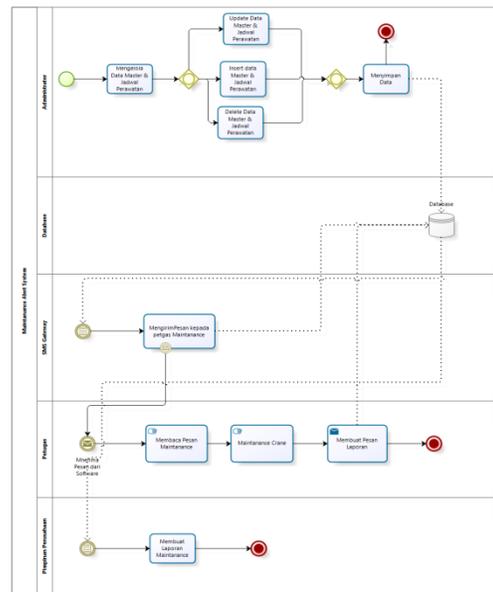
Dalam perancangan system ini penulis dalam pemodelannya menggunakan UML (*Unified Modelling Language*). UML adalah sebuah "bahasa" yang sudah menjadi standar dalam industri untuk visualisasi, merancang dan mendokumentasi kan system perangkat lunak serta dapat ditulis dalam bahasa pemrograman apapun. UML mendefinisikan dalam beberapa diagram-diagram, diantaranya ada 4 diagram yang akan dipakai dalam perancangan ini yaitu : *use case diagram*, *class diagram*, *activity diagram* dan *sequence diagram*.



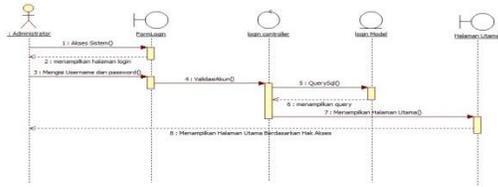
Gambar 1 Use case diagram



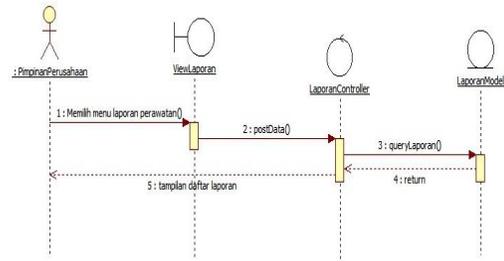
Gambar 2 Class Diagram



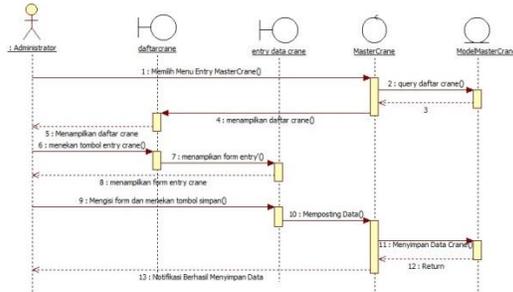
Gambar 3 Activity Diagram



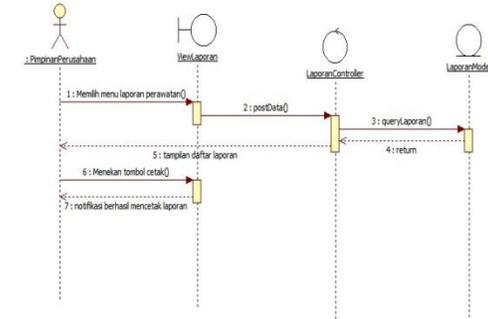
Gambar 4 Proses Autentifikasi User



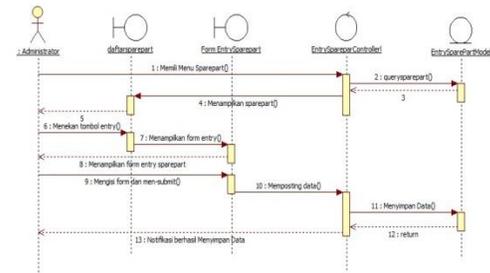
Gambar 9 Proses Melihat Laporan Kondisi Crane



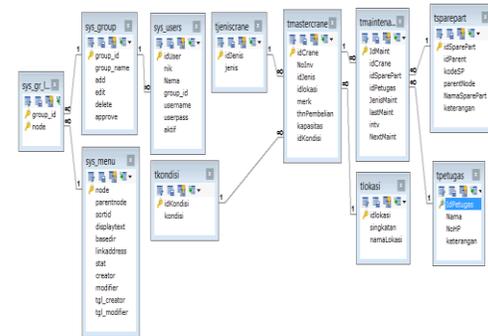
Gambar 5 Proses Pengelolaan data Master Crane



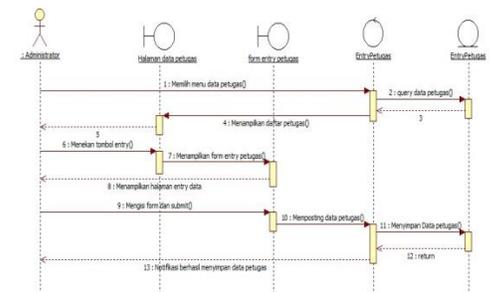
Gambar 10 Proses Mencetak Laporan Kondisi Crane



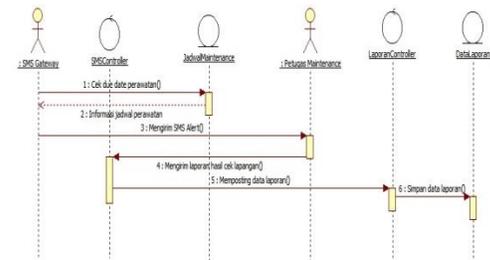
Gambar 6 Proses Pengelolaan data Master Sparepart



Gambar 11 Entity Relationship Diagram



Gambar 7 Pengelolaan data Master Petugas Maintenance



Gambar 8 Proses Pengiriman SMS Alert kepada petugas dan Penyimpanan Laporan hasil perawatan

3. HASIL IMPLEMENTASI

3.1 Implementasi Program

3.1.1. Halaman Login

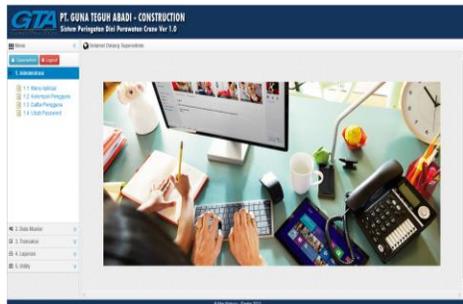
Untuk admin dapat dengan memasukkan username pada kotak username dan password pada kotak Password dan kode chapca kemudian menekan tombol Login. Sistem aplikasi akan memproses login tersebut, maka ada dua kemungkinan yaitu: pertama jika userID dan password-nya valid, akan muncul halaman user yang berisi menu-menu, dan kedua jika userID dan password-nya tidak valid, maka sistem akan menampilkan pesan kesalahan dan user diberi kesempatan untuk login lagi atau menekan tombol Keluar untuk mengakhiri penggunaan sistem.



Gambar 12 Perancangan Halaman Login

3.1.2. Halaman Dashboard

Bagi user yang berhasil login, maka akan tampil Halaman User seperti yang diperlihatkan pada gambar 4.13. Halaman ini merupakan halaman pertama bagi setiap user dan terdapat menu utama dan sub menu pada posisi kiri.



Gambar 13 Perancangan Halaman Dashboard

3.1.3. Halaman Administrasi

3.1.3.1. Menu Aplikasi

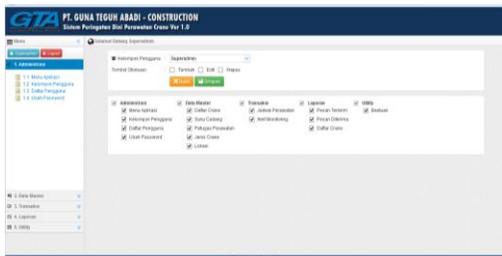
Pada menu ini dipergunakan untuk mengatur menu aplikasi. Menambah atau mengurangi menu.



Gambar 14 Halaman Menu Aplikasi

3.1.3.2. Kelompok Pengguna

Menu ini digunakan untuk mengatur otorisasi menu masing-masing kelompok user beserta otorisasi tombol (tambah, edit dan hapus). Masing-masing kelompok user dapat diatur sesuai dengan hak akses yang diberikan oleh administrator.



Gambar 15 Halaman Menu Kelompok Pengguna

3.1.3.3. Daftar Pengguna

Menu daftar pengguna di pergunakan untuk menambah, ubah dan hapus pengguna. Password awal dapat di seting oleh administrator yang kemudian dapat di ubah oleh pengguna sendiri



Gambar 4.16 Halaman Daftar Pengguna

3.1.3.4. Ubah Password

User yang berhasil login dan memilih Ubah Password, maka akan tampil form ubah password seperti pada gambar 4.17. Selanjutnya user mengisi data-data ke form. Jika user telah selesai mengisi dan akan menyimpannya ke database, maka tekan Selesai dan akan kembali ke halaman user. Atau jika user akan membatalkan, maka tekan Batal, user tidak disimpan dan akan kembali ke halaman user.

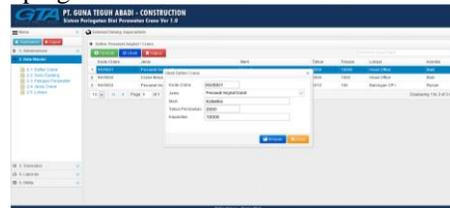


Gambar 4.17 Halaman Menu ubah Password

3.1.4. Halaman Data Master

3.1.4.1. Daftar Crane

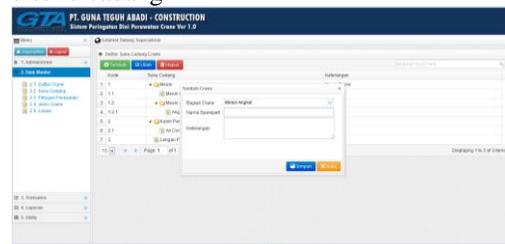
Pada menu ini dipergunakan untuk menambah atau mengurangi daftar crane yang ada. Pada menu ini juga dapat dipergunakan untuk melihat kondisi crane.



Gambar 4.18 Halaman Daftar Crane

3.1.4.2. Suku Cadang

Masing-masing crane memiliki komponen-komponen (sparepart) yang harus didaftarkan melalui menu suku cadang.



Gambar 4.19 Halaman Suku Cadang

3.1.4.3. *Petugas Perawatan*

Menu Petugas Perawatan dipergunakan untuk mengelola daftar petugas perawatan. Setiap petugas perawatan diwajibkan menyertakan no HP yang valid untuk dipergunakan menerima SMS peringatan / menerima work order dari sistem.



Gambar 4.20 Halaman Petugas Perawatan

3.1.4.4. *Jenis Crane*

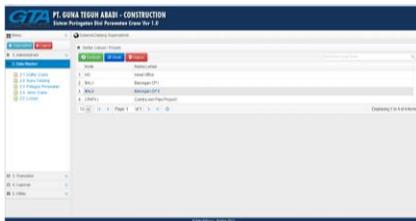
Menu Jenis crane dipergunakan untuk mastering jenis-jenis crane yang ada. Petugas admin dapat menambah, mengubah dan menghapus jenis crane.



Gambar 4.21 Halaman Jenis Crane

3.1.4.5. *Lokasi*

Menu ini digunakan untuk mastering lokasi / Proyek yang digunakan untuk memudahkan petugas lapangan dalam menemukan crane yang akan dilakukan perawatan.

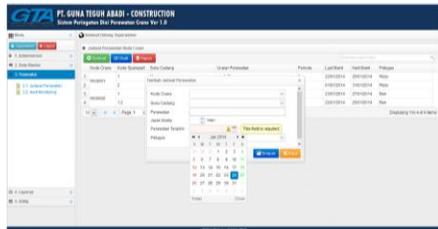


Gambar 4.22 Halaman Lokasi / Proyek

3.1.5. *Halaman Transaksi*

3.1.5.1. *Jadwal Perawatan*

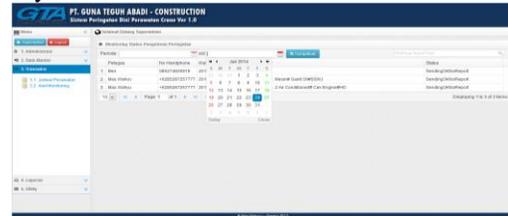
Halaman ini administrator memasukkan data periodikal komponen komponen dari crane dengan memasukkan tanggal terakhir perawatannya. Ketika sistem sudah berjalan maka akan di tangani oleh scadule management yang akan update perawatan selanjutnya secara otomatis sehingga tidak diperlukan lagi operator.



Gambar 4.23 Halaman Jadwal Perawatan

3.1.5.2. *Alert Monitoring*

Pada menu ini seorang pengguna dapat memonitor peringatan yang dikirimkan secara otomatis oleh sistem. Status SMS dapat terlihat pada kolom status. Seorang pengguna juga dapat memfilter berdasarkan tanggal periode pengiriman SMS untuk mengetahui apakah sistem peringatan ini berjalan dengan sebagaimana mestinya atau tidak.



Gambar 4.24 Halaman Alert Monitoring

3.1.6. *Halaman Laporan*

3.1.6.1. *Pesan Terkirim*

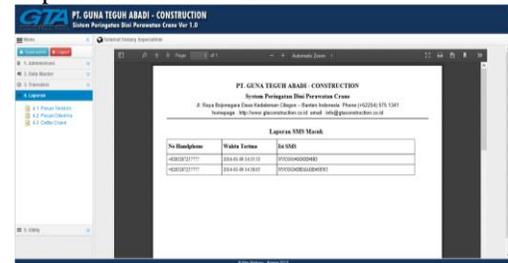
Halaman Laporan dipergunakan untuk aktifitas mencetak laporan yang ada. User yang memiliki menu in dapat langsung mencetak laporan atau dengan mendownload laporan terlebih dahulu dalam bentuk PDF.



Gambar 4.25 Laporan Pesan Terkirim

3.1.6.2. *Pesan Masuk*

Pada menu ini user dapat mencetak laporan sms yang masuk kedalam sistem. Laporan ini berguna memonitor laporan yang disampaikan petugas lapangan terhadap kondisi crane terkini



Gambar 4.26 Laporan Pesan Masuk

3.1.6.3. *Daftar Crane*

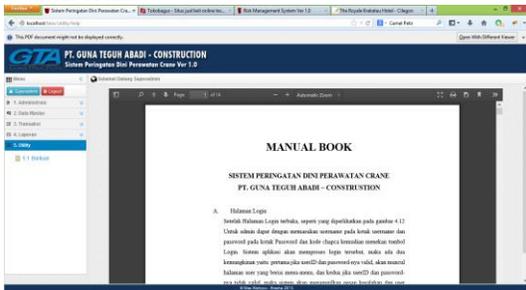
Laporan Daftar crane digunakan untuk mencetak laporan kondisi dan daftar crane. User dapat melakukan cetak laporan yang berisi daftar crani, kondisi serta lokasi crane berada



Gambar 4.27 Halaman Laporan Daftar Crane

3.1.7. Halaman Utility

Berisi manual Book penggunaan software peringatan dini perawatan crane



Gambar 4.28 Halaman Utility

4.4 Pengujian Proses Sistem

Aplikasi Sistem peringatan dini perawatan perangkat crane yang telah dibuat, selanjutnya diuji melalui teknik pengujian perangkat lunak yang meliputi pengujian *white box* dan pengujian *black box test*.

4.4.1 Pengujian White Box Test

Metode *white box* ini adalah suatu metode desain *test case* yang menggunakan struktur kontrol desain prosedural untuk memperoleh *test case*. Dengan menggunakan metode pengujian *white box*, aplikasi sistem dapat melakukan *test case* yang dapat :

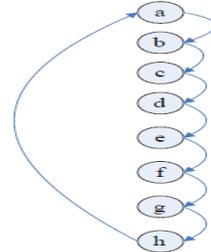
- a. Memberikan jaminan bahwa semua jalur independen pada suatu modul telah digunakan paling tidak satu kali.
- b. Menggunakan semua keputusan logis pada sisi true dan false.
- c. Mengeksekusi semua loop (perulangan) pada batasan mereka dan pada batas operasional mereka

Pada penelitian ini dipakai teknik uji coba basis path yang merupakan teknik uji coba white box yang diusulkan oleh Tom MacCabe menggunakan notasi diagram alir. Dalam pengujian tidak dilakukan terhadap keseluruhan program secara utuh, namun dilakukan pengujian terhadap proses tertentu. Sebagai contoh, akan dibahas pengujian terhadap proses perhitungan next maintenance pada modul jadwal perawatan.

- a. Pengujian memasukkan data perawatan
 - 1. View_jadwal : menampilkan data jadwal perawatan sejumlah data yang tersimpan di tabel tmaintenance
 - 2. Pilih menu tambah jadwal.Isi Field-field yang ada. Pada field jarak waktu diisi dan last maintenance di isi maka akan menghitung next maintenance. $\$lastMaint = date("Y-m-d",$

```
strtotime($this->input->post('lastMaint'));
$intrv = $this->input->post('intrv');
$data = array(
'idCrane'=>$this->input->post('idCrane'),
'idSparePart'=>$this->input->post('idSparePart'),
'JenisMaint'=>$this->input->post('JenisMaint'),
'intv'=>$intrv,
'lastMaint'=>$lastMaint,
'NextMaint'=>date("Y-m-d",
strtotime($lastMaint ." + ". $intrv." day")),
'IdPetugas'=>$this->input->post('IdPetugas'));
```

- 3. NextMaintenance = LastMaintenance + JarakWaktu
- 4. Melakukan penyimpanan data pada tabel tmaintenance
`INSERT INTO `sms`.`tmaintenance` SET `IdMaint`=18,`IdCrane`=1,`IdSparePart`=77,`IdPetugas`=1,`JenisMaint`='S',`lastMaint`='2014-01-01',`intrv`=30,`NextMaint`='2014-01-30';`
- 5. Ulangi ke langkah 1 sampai dengan jumlah n record pada function tambahMaintenance()



Gambar 4.29 Diagram Alir

Pada diagram alir di atas, setiap kali melakukan proses pengulangan memakai simbol a untuk memulai proses dan h untuk mengakhiri proses pengulangan dan terdapat hanya pada satu path saja mulai dari a-b-c-d-e-f-g-h sampai dengan membaca record akhir maka proses pengulangan selesai. Setiap bagian coding program yang mempunyai struktur *decision (If-Then-Endif)* dan struktur pengulangan (*Loop-EndLoop*) sudah mempunyai *nested* yang benar dan tepat.

Pengujian lebih lanjut dapat dilakukan dengan membuat *test case* untuk menguji setiap *basis path* yang ada pada tabel *basis set* tersebut. Pada penelitian ini akan dilakukan *test case* untuk data sebagai berikut :

Tabel 4.4 test case tmaintenance

Id Maint	Id Crane	Id Spare Part	Id Petugas	Jenis Maint	Last Maint	intrv	Next Maint
1	1	1	1	Cek Air Radiator	01/01/2014	7	08/01/2014
2	1	2	2	Cek Oli Mesin	01/01/2014	30	31/01/2014
3	1	3	3	Cleaning Kabin	09/01/2014	1	10/01/2014
4	1	4	4	Greasing	01/01/2014	15	16/01/2014
5	2	1	1	Cek Air Radiator	10/01/2014	7	17/01/2014
6	2	2	2	Cek Oli Mesin	07/01/2014	30	06/02/2014
7	2	3	1	Cleaning Kabin	05/01/2014	1	06/01/2014
8	3	4	3	Greasing	04/01/2014	15	19/01/2014
9	3	1	4	Cek Air Radiator	12/01/2014	7	19/01/2014

10	4	2	5	Cek Oli Mesin	03/01/2014	30	02/02/2014
----	---	---	---	---------------	------------	----	------------

4.4.2 Pengujian Black Box Test

Pengujian selanjutnya dilakukan untuk memastikan bahwa suatu event atau masukan akan menjalankan proses yang tepat dan menghasilkan output sesuai dengan rancangan.

Pengujian dengan cara black box hanya dilakukan dengan mengeksekusi unit atau modul pada program, kemudian diamati apakah hasil dari modul itu sesuai dengan proses bisnis yang diharapkan [Hanif Al Fatta, 2007]. Dengan kata lain, pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahwa suatu event atau modul akan menjalankan proses yang tepat dan menghasilkan output sesuai dengan rancangan. Tabel berikut ini akan menjelaskan contoh pengujian black box yang dilakukan terhadap modul laporan penyelesaian klaim. Untuk contoh pengujian terhadap beberapa perintah sebagai berikut

Tabel 4.5 Hasil pengujian Black Box Proses add Crane

Input	Proses	Output	Hasil Pengujian
Penekanan Tombol Tambah	Event Button "addCrane"	Menampilkan Form Tambah Crane	Sesuai
Penekanan Tombol Ubah	Event Button "editCrane"	Menampilkan Form Ubah Crane	Sesuai
Penekanan Tombol Hapus	Event Button "deleteCrane"	Menampilkan Form Hapus Crane	Sesuai
Mengisi Form Pencarian dan tekan tombol cari	Event Pencarian data "find Crane"	Menampilkan pencarian Crane	Sesuai

Dari hasil pengujian dapat disimpulkan untuk pengujian black box yang meliputi pengujian beberapa input, proses, dan output dengan acuan rancangan perangkat lunak telah terpenuhi dengan hasil sesuai dengan rancangan.

5.1 Kesimpulan

Dari hasil bahasan tentang pengembangan sistem peringatan dini perawatan Crane Pada PT. Guna Teguh Abadi ini, disimpulkan sebagai berikut:

- Untuk merancang sistem peringatan dini perawatan crane diawali dengan merancang Hirarki Menu yang menghasilkan 5 menu utama yaitu : Menu administrasi, menu data master, menu Transaksi, menu Laporan dan Menu Utility
- Sebelum dilakukan pengkodean program perlu di buat perancangan User Interface (GUI) untuk merancang tampilan yang akan dibuat dan dihasilkan perancangan halaman login, halaman dashboard, halaman administrasi user group dan pengguna, halaman master data crane, halaman transaksi dan halaman utility.
- Dalam pengimplementasian rancangan program kedalam kode-kode program, dihasilkan sebuah sistem peringatan dini yang terdiri dari modul-modul utama yaitu : Modul Autentifikasi User/login, modul dashboard, modul administrasi, modul data

- master, modul transaksi, modul laporan, modul utility.
- Dari hasil pengujian menggunakan Paired T- Test (Uji Beda dua sample berpasangan) untuk mengetahui perbedaan sebelum dan sesudah menggunakan sistem dihasilkan p-value = 0,0188. Karena probabilitas <0,05 maka terdapat perbedaan sebelum dan sesudah menggunakan aplikasi sistem dalam kecepatan pembuatan laporan.
- Untuk pengujian Proses sistem dilakukan pengujian dengan Whitebox test dan black box test dengan hasil seluruh sistem berjalan sebagaimana mestinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Alter, S., *Information Systems, A Management Perspective*, Addison Wesley Publishing Company, September 1992.
- Ammann, Paul, and Offutt, Jeff, *Introduction To Software Testing*, Cambridge Unversity Press, New York, USA, 2008.
- Arlow, Jim, and Neustadt, Ila, *UML 2 and The Unified Process: Practical Object Oriented Analysis and Design*, Second Edition, Darling Kindersley, Delhi, India, 2005.
- Bodnar, H George and Hopwood S., William. *Accounting Information System*, edisi bahasa Indonesia, oleh Amir Abadi Jusuf dan Rudi M Tambunan, buku satu edisi keenam, Penerbit Salemba Empat, Jakarta, 1995.
- Booch, Grady, Rumbaugh, James, and Jacobson, Ivan, *The Unified Modelling Language User Guide*, Addison Wesley, Massachusetts, 1999.
- Craig, Rick D., and Jakiel, Stefan P., *Systematic Software Testing*, Artech House Publisher, Norwood, USA, 2002.
- Davis, Gordon B., *Sistem Informasi Manajemen Bagian I*, terjemahan Andreas S. Adiwardana. PT Pustakan Binaman Pressindo, Jakarta, 1995.
- Davis, Gordon B., *Management Information System*, Seventh edition, McGraw-Hill Book Company, New York, 1999.
- Indrajit, Richardus Eko, *Pengantar Konsep Dasar Manajemen Sistem Informasi dan Teknologi Informasi*, Alex Media Komputindo, Jakarta, 2000.
- Jogiyanto, HM, *Analisis dan Disain Sistem Informasi*, Andi Offset Yogyakarta, 1999.
- Kadir, Abdul, dan Triwahyuni, Terra Ch., *Pengenalan Teknologi Informasi*, Andi Offset, Yogyakarta, 2003.
- Nolan, S., *Microsoft SQL Server 7.0 Database Implementation Training Kit*, Microsoft Press, Washington, 1999.

- [13] Nugroho, Adi. *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi dengan Metoda Berorientasi Objek*. Edisi Revisi, Informatika, Bandung, 2005.
- [14] Nugroho, Bunafit, *Aplikasi Pemrograman Web Dinamis dengan PHP dan MySQL*, Gava Media, Yogyakarta, 2008.
- [15] O'Brien, James A., *Introduction to Information System*, 11th Edition, McGraw-Hill Company, New York, 2003.
- [16] Peranginangin, Kasiman, *Aplikasi Web dengan PHP dan MySQL*, Andi Offset, Yogyakarta, 2006.
- [17] Pressman, Roger S., *Software Engineering: A Practitioner's Approach*, Fourth Edition, McGraw-Hill International, New York, 2001.
- [18] Quatrani, Terry, *Visual Modeling with Rational Rose 2002 and UML*, Pearson Education Inc., Boston, 2003.
- [19] Ramesh, Gopalaswamy, and Desikan, Srinivasan, *Software Testing: Principles and Practices*, Dorling Kindersley, Delhi, India, 2008.
- [20] Raymond McLeod, Jr, *Management Information System: A Study of Computer-Based Information Systems*, Sixth Edition, Prentice Hall, 1979.
- [21] Shneiderman, Ben, *Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction*, Addison Wesley Longman, Inc, USA, 1998.
- [22] Turban, Mclean, Wetherbe, *Information Technology for Management Transferring Business in the Digital Economy*, 3rd Ed, John Willey & Sons Inc, USA, 1999.
- [23] Welling, Luke, Thomson, Laura, *PHP and MySQL Web Development*, Second Edition, Sams Publishing, USA, 2003.
- [24] Wilkinson, C. Kneer, *Information system for Accounting and Management, Concept, Applications, Technology: Essential concept and application*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, USA, 1987.
- [25] Whitten, J.L., Bentley, L.D. and Dittman, K.C., *System Analysis and Design Method*, 6th Edition, McGraw Hill, Inc., New York, 2004.
- [26] Christianti, Meliana dan Imbar, Radiant Victor, *Pemodelan Enterprise Architecture Zachman Framework pada Sistem Informasi Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Maranatha Bandung*, Jurnal Sistem Informasi Vol. 2 No. 2 September 2007 : 113-135.
- [27] Departemen Komunikasi dan Informatika, *Sistem Informasi Daerah, Workshop Penyusunan Cetak Biru E-Government*, Warta Ekonomi, Jakarta 31 Mei 2005, Hadwi Soendjojo.
- [28] <http://www.ilmukomputer.org/category/sistem-informasi-manajemen>, diakses tanggal 16 Maret 2010.
- [29] Zachman, John A., *A Framework for Information Systems Architecture*, IBM Systems Journal Vol. 26 No. 3, 1987