



*Jurnal Sains & Teknologi*  
**FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS  
DARMA PERSADA**

Volume II. No. 2. September 2012

ANALISIS THERMAL MATERIAL PLAT STRUKTUR  
MENGUNAKAN SINDAIG VERSI 2.5  
Ahmad Fauzi

ANALISIS PENERAPAN METODE SIX SIGMA DALAM PROSES  
PENGENDALIAN KUALITAS PLASTIK FILM LLDPE DI PT. SUPERNOVA Budi  
Sumartono

KEKERASAN HASIL REDUKSI PENEROLAN DAN  
PENGKERASAN AGING LOGAM ALUMINIUM SERI 5052  
Agus Pramono, Yuswono, Sudarso, Handi

ANALISIS KERUSAKAN PADA SUDU TURBIN GAS  
Asyari

SIMULASI DAN ANALISIS PERPINDAHAN MUATAN PADA  
BURIED-CHANNEL CHARGE COUPLED DEVICE (BCCD) Nani  
Suryani

PENGUKURAN KECEPATAN ANGULAR PERMUKAAN DIFUSE  
DENGAN PEREKAMAN OBYEK REFLEKSI MENGGUNAKAN  
FOTOGRAFISPEKEL  
Deii Nurdiawati

IMPLEMENTASI DATAMINING UNTUK MENDAPATKAN POLA  
PENGUNDURAN DIRI MAHASISWA STUDI KASUS MAHASISWA  
TEKNIK INFORMATIKA UNIVERSITAS DARMA PERSADA  
Suzuki Syofian

PERANCANGAN APLIKASI PENGADAAN SECARA ELEKTRONIK/E-PROCUREMENT PADA  
DIRJEN PENGOLAHAN DAN PEMASARAN HASIL PERIKANAN (P2HP) Adam Arif  
Budiman, Gun Bregandhi

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI APLIKASI PELAPORAN  
KEY PERFORMANCE INDICATORS PADA DIVISI  
INFORMATION SYSTEM PT. PAMA PERSADA NUSANTARA Timor  
Setyaningsih, Arief Yanuar

Direrbirkan Oleh :  
Fakultas Teknik Universitas Darma Persada  
© 2012



# PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI APLIKASI PELAPORAN *KEY PERFORMANCE INDICATORS* PADA DIVISI *INFORMATION SYSTEM* PT PAMAPERSADA NUSANTARA

Timor Setiyaningsih<sup>1</sup>, Arief Yanuar<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dosen Teknik Informatika, Universitas Dharma Persada

<sup>2</sup>Jurusan Teknik Informatika

## Abstraksi

Pemanfaatan teknologi khususnya teknologi komputer telah membawa banyak perubahan di berbagai bidang. Perusahaan merupakan salah satu organisasi yang aktif memanfaatkan teknologi komputer untuk mendukung kegiatan usahanya sehingga menjadi lebih efektif dan efisien. Bentuk pemanfaatan tersebut antara lain dengan meng-online-kan setiap kegiatan yang sebelumnya harus dilakukan dengan keterbatasan ruang dan waktu. Dengan sistem online, segala bentuk kegiatan perusahaan dapat dilakukan di mana saja dan kapan saja, tak terkecuali kegiatan pelaporan yang menuntut untuk bisa dilakukan setiap saat guna memonitoring performance yang telah dicapai. Dengan pertimbangan itulah, pembuatan aplikasi sistem pelaporan *Key Performance Indicators* (KPI) sangat perlu untuk dilakukan guna memastikan agar kinerja setiap bagian di perusahaan dapat terukur dengan baik.

Dalam penelitian ini, dirancang dan akan diimplementasikan suatu aplikasi pelaporan KPI pada *Divisi Information System* PT Pamapersada Nusantara. Dengan adanya aplikasi ini diharapkan agar mempermudah divisi tersebut untuk melaporkan KPI-nya sehingga dapat termonitor dengan baik oleh pihak manajemen. Aplikasi ini dibangun berbasis web dengan menggunakan bahasa pemrograman ASP.NET dan Microsoft SQL Server sebagai databasenya.

**Keywords** : *key performance indicators, unified modelling language, web application*

## I. PENDAHULUAN

*Key Performance Indicators* (KPI) pada suatu perusahaan sangatlah penting untuk menentukan ukuran kinerja di suatu bagian. Setiap bagian perusahaan pasti mempunyai target – target yang akan dicapai setiap awal tahun. Target yang ditentukan haruslah relevan serta sesuai dengan kemampuan dan kenyataan yang ada, dengan berbagai pertimbangan dan perhitungan, atau dari hasil pencapaian pada periode – periode sebelumnya.

Semakin baik hasil yang dicapai hingga melebihi target, berarti kinerja pada bagian tersebut sudah dianggap memuaskan, sebaliknya jika masih di bawah target maka berarti masih banyak hal – hal yang perlu dibenahi agar tujuan yang diinginkan dapat tercapai (bahkan lebih) pada periode berikutnya. Setiap target dan hasil yang telah dicapai harus selalu termonitor dengan baik, sehingga diperlukan adanya suatu aplikasi pelaporan KPI

yang terintegrasi. Aplikasi dengan teknologi terbaru berbasis *web* menjadi pilihan agar setiap saat dapat di *update* dan *direview* tentang hasil pencapaian secara *real time* dan dapat dikirim dari berbagai wilayah.

Aplikasi ini sangat cocok diimplementasikan di PT Pamapersada Nusantara, yaitu suatu perusahaan yang bergerak di bidang *Mining Contractor* (Kontraktor Pertambangan), mengingat perusahaan tersebut berpatokan pada sistem KPI yang telah ditentukan di setiap awal tahun sebagai pedoman dalam merencanakan setiap aktifitas kerja pada tahun berjalan. Divisi yang akan menjadi tempat diimplementasikannya aplikasi pelaporan ini adalah pada Divisi *Information System (IS Division)*, yaitu suatu divisi penyedia fasilitas teknologi informasi beserta infrastruktur pendukungnya untuk menunjang kegiatan perusahaan. KPI yang dimiliki adalah mengenai tingkat ketersediaan (*availability*) dari asset perangkat teknologi informasi dan infrastruktur pendukung yang ada di semua *site* (kantor cabang) PT Pamapersada Nusantara, dalam periode tertentu (*Month To Date (MTD)* dan *Year To Date (YTD)*). Sistem perhitungan *availability* meliputi dua segi, yaitu *Physical Availability (PA)* dan *Use of Availability (UA)*, artinya jika suatu asset terjadi kerusakan, maka nilai *Physical Availability* akan berkurang hingga waktu asset tersebut selesai diperbaiki dan berfungsi seperti sebelumnya. Pada kasus yang sama, nilai *Use of Availability* akan berkurang hanya hingga waktu asset tersebut digantikan sementara oleh *backup unit* yang ada, sehingga secara fungsi atas asset akan tetap terjaga.

Perangkat lunak yang digunakan yaitu Microsoft Visual Web Developer 2008 Express Edition dan Microsoft SQL Server 2008 Express Edition. Pertimbangannya adalah, selain gratis (*freeware*) dan lingkungan pengembangannya yang mudah dipelajari, juga karena di divisi IS PT Pamapersada Nusantara sudah memiliki standarisasi perangkat lunak dalam pengembangan aplikasi berbasis *web* beserta *databasenya*, yakni Microsoft Visual Web Developer dan Microsoft SQL Server.

## II. LANDASAN TEORI

### A. *Key Performance Indicators*

*Key Performance Indicators (KPI)* merupakan suatu pengukuran kinerja atau prestasi, yang mencerminkan faktor penentu keberhasilan pada suatu organisasi. Pengukuran tersebut biasanya digunakan untuk membantu organisasi dalam menentukan dan mengevaluasi sejauh mana kesuksesan telah diraih, serta dapat menjadi pedoman dalam menentukan tujuan jangka panjang.

KPI sering digunakan untuk mengukur nilai – nilai di antaranya besar keuntungan, tingkat layanan, kepuasan pelanggan, dan lain sebagainya. Dalam penentuan KPI haruslah mencerminkan tujuan – tujuan yang akan diraih oleh organisasi, menjadi kunci keberhasilan, dan harus dapat diukur.

Pada setiap organisasi, KPI yang digunakan berbeda – beda tergantung pada sifat dan strategi masing – masing organisasi tersebut. Suatu sekolah mungkin memfokuskan KPI-nya pada tingkat kelulusan siswanya. *Customer Services Development* biasanya memiliki

KPI mengenai seberapa cepat mereka merespon keluhan pelanggan, atau besarnya persentase penerimaan panggilan pelanggan pada menit pertama. Sedangkan KPI untuk organisasi pelayanan sosial kemungkinan adalah mengenai jumlah klien yang dibantu sepanjang tahun. Dengan adanya KPI diharapkan setiap organisasi memiliki tujuan yang jelas dan selalu berusaha memperbaiki diri meskipun target yang ditentukan telah tercapai.

#### B. *Availability*

*Availability* *Availability* atau ketersediaan merupakan probabilitas suatu alat atau sistem dapat berfungsi dengan baik pada satu titik waktu, ketika dioperasikan dan dirawat dengan benar. *Availability* suatu alat dapat dihitung dari dua sisi, antara lain :

- *Physical Availability* (PA) : perhitungan ketersediaan alat yang dapat digunakan untuk bekerja berdasarkan fisiknya.
- *Use of Availability* (UA) : perhitungan ketersediaan alat yang dapat digunakan untuk bekerja berdasarkan fungsi dan kegunaannya yang seharusnya.

Beberapa faktor yang mempengaruhi nilai *availability* antara lain :

- *Breakdown* : tidak berfungsinya suatu alat yang disebabkan karena adanya kerusakan pada alat, sehingga alat tersebut tidak dapat bekerja sebagaimana mestinya.
- *Maintenance* : tidak berfungsinya suatu alat yang disebabkan karena adanya perawatan pada alat tersebut untuk mencegah terjadinya kerusakan di kemudian hari.

Semakin besar nilai *availability* suatu alat maka semakin baik pula kualitas dan perawatan dari alat tersebut.

#### C. *Month To Date* (MTD) Dan *Year To Date* (YTD)

*Month To Date* (MTD) merupakan suatu periode yang dimulai pada awal bulan berjalan dan berakhir pada hari yang diinginkan pada bulan tersebut. Sedangkan *Year To Date* (YTD) merupakan suatu periode yang dimulai pada awal tahun berjalan dan berakhir pada hari yang diinginkan pada tahun tersebut. MTD dan YTD digunakan dalam banyak konteks, terutama untuk merekam hasil dari aktivitas dalam jangka waktu satu bulan (MTD) atau satu tahun (YTD).

Dengan penggunaan MTD dan YTD, suatu hasil dari satu atau beberapa bulan/tahun terakhir pada tanggal yang sama, memungkinkan pemilik, manajer, *investor*, dan *stakeholder* lain untuk membandingkan kinerja perusahaan saat ini ke periode – periode sebelumnya. Dalam membandingkan pengukuran MTD dan YTD bisa saja menyesatkan jika banyaknya bulan/tahun yang dijadikan pembanding hanya sedikit, atau jika tanggal tidak jelas.

#### D. Basis Data (*Database*)

Menurut Abdul Kadir (2003:254) basis data adalah suatu pengorganisasian sekumpulan data yang saling terkait sehingga mempermudah aktivitas untuk memperoleh informasi. Basis data tersimpan dalam *hardware* komputer dan menggunakan *software* untuk melakukan manipulasi data (membuat atau menghapus tabel, menambah data ke dalam tabel, menghapus atau mengubah data pada tabel, dan berbagai operasi lainnya). Selain itu dikenal pula istilah SQL (*Structured Query Language*) yaitu sebuah bahasa yang digunakan untuk mengakses basis data yang tergolong relasional.

Beberapa alasan diperlukannya basis data antara lain :

- Basis data merupakan salah satu komponen penting dalam sistem informasi, karena merupakan dasar dalam penyediaan informasi.
- Basis data menentukan kualitas informasi : akurat, tepat pada waktunya, dan relevan. Informasi dapat dikatakan bernilai bila manfaatnya lebih efektif dibandingkan dengan biaya untuk mendapatkannya.
- Basis data mengurangi duplikasi data (*data redundancy*).
- Dengan mengaplikasikan basis data, hubungan data dapat ditingkatkan.
- Basis data dapat mengurangi pemborosan tempat pada simpanan luar.

#### E. *Web Application*

Sejarah *web* dimulai pada bulan Maret 1989 ketika Berner Lee yang bekerja di Laboratorium Fisika Partikel Eropa atau yang dikenal dengan nama CERN (Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire) yang berada di Genewa, Swiss, mengajukan protokol (suatu tata cara untuk berkomunikasi) sistem distribusi informasi *internet* yang digunakan untuk berbagi informasi diantara para Fisikawan. Protokol inilah yang selanjutnya dikenal dengan *World Wide Web* dan dikembangkan oleh World Wide Web Consortium (W3C) (Abdul Kadir, 2003).

Pada awalnya aplikasi *web* dibangun dengan menggunakan bahasa yang disebut HTML (*Hypertext Markup Language*) dan protokol yang digunakan adalah HTTP (*HyperText Transfer Protocol*). Pada perkembangan berikutnya, sejumlah skrip dan objek dikembangkan untuk memperluas kemampuan HTML. Pada saat ini banyak skrip seperti itu, antara lain yaitu PHP dan ASP, sedangkan contoh yang berupa objek antara lain adalah applet (Java).

Aplikasi *web* sendiri dapat terbagi menjadi :

- *Web* statis

*Web* statis dibentuk dengan menggunakan HTML saja. Kekurangan aplikasi seperti ini terletak pada keharusan untuk memelihara program secara terus – menerus untuk mengikuti setiap perubahan yang terjadi (Abdul Kadir, 2003). Kelemahan ini diatasi dengan model aplikasi *web* dinamis.

- *Web* dinamis

Dengan memperluas kemampuan HTML, yakni dengan menggunakan perangkat lunak tambahan, perubahan informasi dalam halaman – halaman *web* dapat ditangani

melalui perubahan data, bukan melalui perubahan program. Sebagai implementasinya, aplikasi *web* dapat dikoneksikan ke basis data. Dengan demikian perubahan informasi dapat dilakukan oleh *operator* atau siapapun yang bertanggung jawab terhadap kemutakhiran data, dan tidak menjadi tanggung jawab *programmer* atau *webmaster*.

#### F. Modelling Visual UML

UML (*Unified Modelling Language*) adalah salah satu alat bantu yang sangat handal di dunia pengembangan sistem yang berorientasi objek. Hal ini disebabkan karena UML menyediakan bahasa pemodelan visual yang memungkinkan bagi pengembang sistem untuk membuat cetak biru atas visi mereka dalam bentuk yang baku, mudah dimengerti serta dilengkapi dengan mekanisme yang efektif untuk berbagi dan mengkomunikasikan rancangan mereka dengan yang lain. (Munawar, 2004)

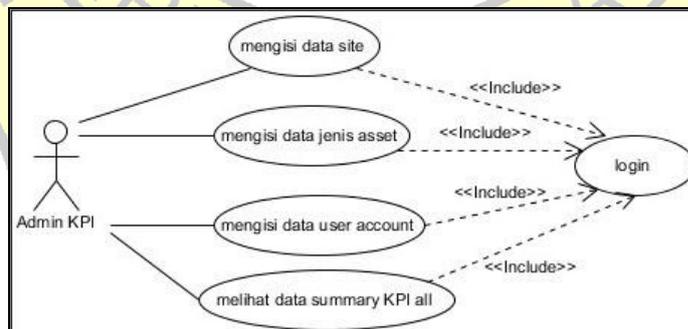
Beberapa diagram yang biasa digunakan antara lain :

1. *Use Case Diagram*
2. *Sequence Diagram*
3. *Activity Diagram*
4. *Collaboration Diagram*
5. *Component Diagram*
6. *Deployment Diagram*

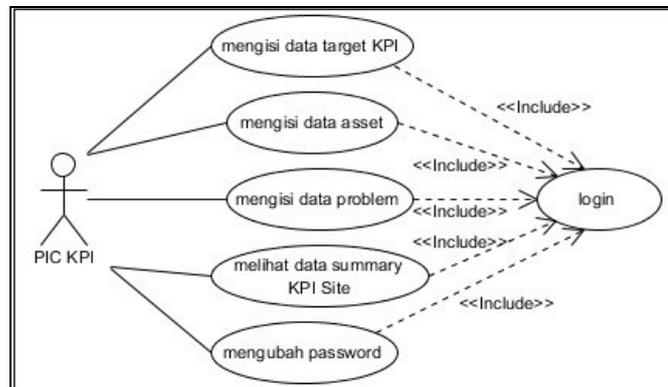
### III. PERANCANGAN SISTEM

#### 1. *Use Case Diagram*

*Use case diagram* mengidentifikasi fungsionalitas yang dimiliki oleh sistem (*use case*), *user* yang berinteraksi dengan sistem (*aktor*), dan asosiasi (keterhubungan) antara *user* dengan fungsionalitas sistem.



Gambar 3.1 *Use Case Diagram* Admin KPI



**Gambar 3.2 Use Case Diagram PIC KPI**

Penjelasan diagram di atas adalah pada aplikasi pelaporan ini terdapat dua orang aktor yaitu Admin KPI dan PIC KPI. Admin KPI memiliki hak penuh untuk mengontrol aplikasi. Adapun aktifitas yang dapat dilakukan oleh Admin KPI yaitu :

- G. mengisi data *site* (bisa direview dan diupdate jika ada perubahan)
- H. mengisi data jenis asset (bisa direview dan diupdate jika ada perubahan)
- I. mengisi data *user account* (bisa direview dan diupdate jika ada perubahan)
- J. melihat data *summary* KPI seluruh *site* (bisa dicetak atau *export to file*)

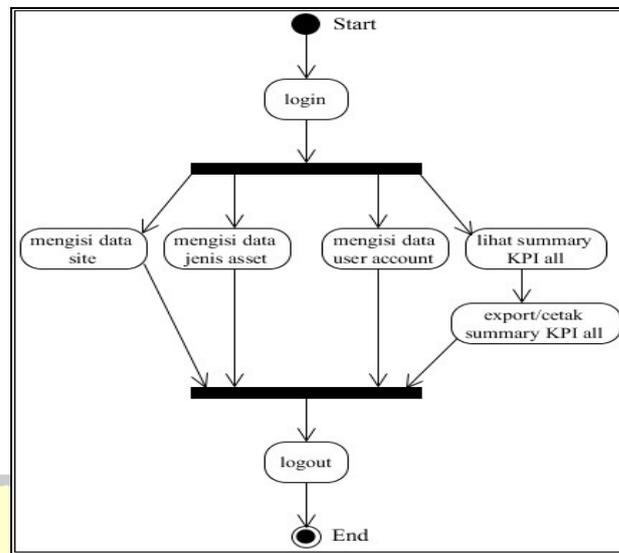
Sedangkan aktifitas yang dapat dilakukan oleh PIC KPI yaitu :

- K. mengisi data target KPI (bisa direview)
- L. mengisi data asset (bisa direview dan diupdate jika ada perubahan)
- M. mengisi data *problem* (bisa direview dan diupdate jika ada perubahan)
- N. melihat data *summary* khusus *sitenya* saja (bisa dicetak atau *export to file*)
- O. mengubah *passwordnya* jika ingin mengganti *password*.

Untuk dapat mengakses keseluruhan form, baik Admin KPI maupun PIC KPI diharuskan login terlebih dahulu ke dalam aplikasi.

## 2. Activity Diagram

*Activity diagram* digunakan untuk menunjukkan kegiatan – kegiatan dalam sebuah operasi. *Activity diagram* dapat mendukung kegiatan yang dilakukan secara paralel.

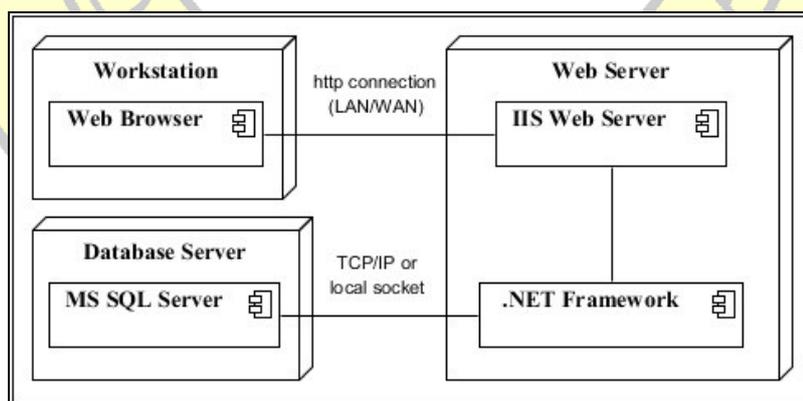


**Gambar 3.3 Activity Diagram Admin KPI**

Gambar di atas menunjukkan urutan kegiatan yang dilakukan oleh Admin KPI. Admin KPI harus *login* terlebih dahulu untuk dapat mengisi data *site*, mengisi data jenis asset, mengisi data *user account*, dan melihat *summary* KPI seluruh *site*. Setelah melihat *summary* KPI, maka Admin dapat melakukan *export* atau mencetak *summary* KPI, baik dalam bentuk *file* PDF, Excel, Word, maupun ke dalam media kertas. Jika Admin telah selesai melakukan semua kegiatan di atas, maka Admin bisa memilih *logout*.

### 3. Deployment Diagram

*Deployment diagram* digunakan hanya untuk menggambarkan bagian dari sistem aplikasi dan *database* yang digunakan dalam aplikasi ini, serta menginformasikan letak bagian tersebut di dalam komputer.

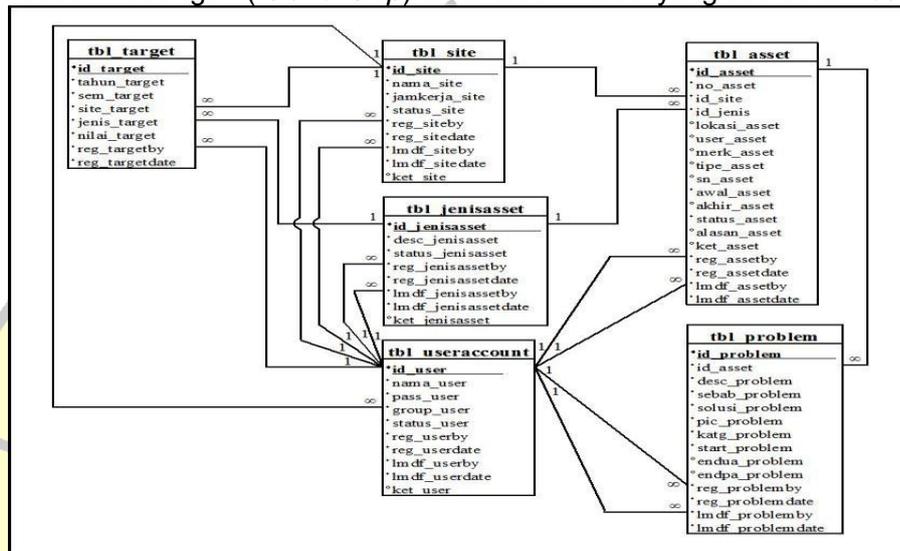


**Gambar 3.4 Deployment Diagram**

Gambar di atas menunjukkan *web browser* pada *node workstation* mengeksekusi IIS *web server* pada *node web server* melalui protokol *http* baik secara LAN maupun WAN. IIS *web server* membutuhkan komponen *.NET Framework* agar bisa tereksekusi. Komponen *.NET Framework* pada *node web server* terhubung dengan *Microsoft SQL Server* pada *node database server* melalui protokol *TCP/IP* atau *local socket*.

#### 4. Hubungan Antar Tabel Dalam Database

Berikut ini adalah hubungan (*relationship*) antar tabel – tabel yang ada dalam *database* :



Gambar 3.5 Hubungan Antar Tabel Dalam Database

## IV. HASIL APLIKASI

### 1. Tampilan Form Data Site

*Form data site* merupakan *form* yang di dalamnya menyangkut segala sesuatu tentang *site – site* (kantor cabang) yang ada di PT Pamapersada Nusantara. *Form* ini dibuat dalam bentuk *multiview* yang terdiri dari *view – view* antara lain :

- *View* utama *form data site* yang menampilkan daftar informasi seluruh *site* yang ada di PT Pamapersada Nusantara.
- *View* tambah data *site* yang digunakan untuk menambah data *site* baru.
- *View* detail *site* yang menampilkan informasi masing – masing *site* secara lengkap.
- *View* ubah data *site* yang digunakan untuk melakukan perubahan data *site*.

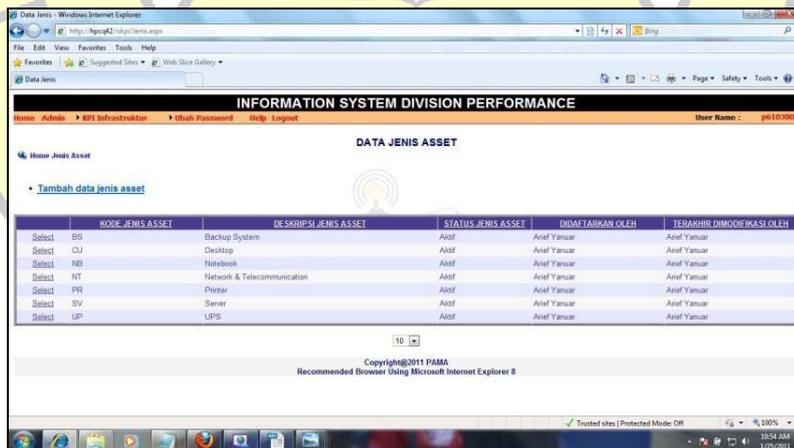


Gambar 4.1 View Utama Form Data Site

2. Tampilan Form Data Jenis Asset

Form data jenis asset merupakan form yang di dalamnya menyangkut segala sesuatu mengenai jenis – jenis asset yang akan dihitung ketersediaannya. Form ini dibuat dalam bentuk *multiview* yang terdiri dari *view – view* antara lain :

- View utama form data jenis asset yang menampilkan daftar informasi jenis – jenis asset.
- View tambah data jenis asset yang digunakan untuk menambah data jenis asset baru.
- View detail jenis asset yang menampilkan informasi masing – masing jenis asset secara lengkap.
- View ubah data jenis asset yang digunakan untuk melakukan perubahan data jenis asset.



Gambar 4.2 View Utama Form Data Jenis Asset

### 3. Tampilan *Form* Data Target KPI

*Form* data target KPI merupakan *form* yang di dalamnya menyangkut segala sesuatu mengenai nilai target yang akan atau telah dicapai setiap tahunnya. *Form* ini dibuat dalam bentuk *multiview* yang terdiri dari *view – view* antara lain :

- *View* utama *form* data target KPI yang menampilkan daftar informasi nilai target KPI.
- *View* tambah data target KPI yang digunakan untuk menambah data nilai target KPI.

TAHUN	NAMA SITE	JENIS ASSET	SEMESTER I (%)	SEMESTER II (%)
2010	ABKL	Desktop	99.00	99.50
2010	ABKL	Notebook	99.00	99.50
2010	ABKL	Network & Telecommunication	99.00	99.00
2010	ABKL	Printer	99.00	99.50
2010	ABKL	Server	99.00	99.00
2010	ABKL	UPS	99.00	99.00
2010	MTBLJ	Desktop	99.00	99.50
2010	MTBLJ	Notebook	99.00	99.00
2010	MTBLJ	Network & Telecommunication	99.00	99.00
2010	MTBLJ	Printer	99.00	99.50

Gambar 4.3 *View* Utama *Form* Data Target KPI

### 4. Tampilan *Form* Report KPI

*Form* report KPI merupakan *form* yang di dalamnya menampilkan laporan KPI, baik dalam periode bulanan (*Month To Date*) maupun tahunan (*Year To Date*). *Form* ini dibuat dalam bentuk *multiview* yang terdiri dari *view – view* antara lain :

- *View* utama *form* report KPI yang menampilkan laporan KPI dalam bentuk nilai persentase. Nilai – nilai pada *form* laporan inilah yang akan selalu dimonitor oleh pihak manajemen.
- *View* laporan PICA yang digunakan untuk menampilkan informasi permasalahan dalam bentuk *form* PICA (*Problem Identification & Corrective Action*).

TAHUN	SITE	MTD/YTD	TARGET/ACTUAL	AVAILABILITY (%)						
				Desktop	Network A	Network B	Printer	Server	UPS	
2010	ABKL	Januari	Target	99.50	99.00	98.50	98.50	98.50	98.50	99.00
			Actual	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	
		Februari	Target	99.50	99.00	98.50	98.50	98.50	99.00	
			Actual	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	
		Maret	Target	99.50	99.00	98.50	98.50	98.50	99.00	
			Actual	100.00	100.00	99.98	99.98	99.45	99.64	
		April	Target	99.50	99.00	98.50	98.50	98.50	99.00	
			Actual	100.00	99.97	99.96	99.96	100.00	100.00	
		Mei	Target	99.50	99.00	98.50	98.50	98.50	99.00	
			Actual	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	
		Juni	Target	99.50	99.00	98.50	98.50	98.50	99.00	
			Actual	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	

Gambar 4.4 *View* Utama *Form* Report KPI

#### IV. KESIMPULAN

Kesimpulan yang bisa diambil dari “Perancangan Dan Implementasi Aplikasi Pelaporan *Key Performance Indicators* Pada Divisi *Information System* PT Pamapersada Nusantara” antara lain :

1. Sistem *monitoring* pencapaian KPI Divisi *Information System* sangat penting untuk dilakukan dalam mengukur kinerja divisi tersebut.
2. Aplikasi berbasis *web* dapat menjadi pilihan sebagai media sistem pelaporan mengingat berbagai kelebihannya yang lebih banyak dibandingkan dengan aplikasi *deskto p*.
3. Bahasa pemrograman yang digunakan dalam pengembangan aplikasi adalah ASP.NET untuk *layoutnya* dan VB .NET untuk *scriptnya*, serta Microsoft SQL Server 2008 sebagai *platform* sistem *databasenya*, sesuai standarisasi yang sudah ditetapkan oleh PT Pamapersada Nusantara dalam pengembangan perangkat lunak (*Software Development*).
4. Aplikasi pelaporan ini dapat memudahkan para PIC KPI dalam melaporkan semua asset dan *problem* yang terjadi sehingga laporan dapat direview tepat waktu dan menghasilkan informasi yang lebih akurat yang dibutuhkan oleh manajemen.

#### V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Herman Suyanto, Asep. 2007. “*Web Design Theory And Practices*”, Andi Offset, Yogyakarta  
a.
- [2] Kadir, Abdul. 2003. “*Pengenalan Sistem Informasi*”, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- [3] Kadir, Abdul. 2007. “*Pemrograman Web mencakup : HTML, CSS, JavaScript & PHP*”, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- [4] Munawar. 2004. “*Pemodelan Visual Dengan UML*”.