

# PENERAPAN DOCUMENT ORIENTED DATABASE (NOSQL) DALAM PEMBUATAN SIMULASI SISTEM INFORMASI DAPODIK (DATA POKOK PENDIDIKAN) DENGAN MONGODB DAN PHP

Heni Ermawati

Fakultas Teknologi Industri, Jurusan Teknik Informatika  
Universitas Gunadarma  
Depok, Indonesia  
Henil7erma@yahoo.com

**Abstrak**— Pada awal tahun 2006, Biro Perencanaan Setjen Depdiknas membangun sistem pendataan terbaru dimana proses transaksi datanya dilakukan secara *online* dan dalam waktu-nyata (*real time*) yang disebut dengan Sistem Informasi DAPODIK (Data Pokok Pendidikan). DAPODIK mengelola 3 data utama pendidikan, yaitu : data sekolah, data siswa dan data guru di seluruh Indonesia. Sistem Informasi DAPODIK dibuat dengan PHP, Javascript dan RDBMS PostgreSQL. Penggunaan RDBMS memiliki beberapa kelemahan, diantaranya adalah data memiliki ketergantungan terhadap *join*. Hal tersebut menuntut perkembangan teknologi DBMS, salah satunya adalah yang baru-baru ini dikenal dengan NoSQL (*Not Only SQL*). Untuk mengetahui keunggulan salah satu DBMS NoSQL (*Document Oriented Database*) yaitu MongoDB dan mempelajari DBMS tersebut, maka penulis membuat suatu simulasi untuk Sistem Informasi DAPODIK. Penulis mencoba melakukan analisa terhadap data di dalam Sistem Informasi DAPODIK yang telah ada (<http://bogorkab.dapodik.org>, akses tanggal 12 Mei 2011 – 27 Juli 2011), menganalisa konsep *Document Oriented Database* dengan mempelajari salah satu DBMS NoSQL (*Document Oriented Database*) yaitu mongoDB, mengembangkannya dalam bentuk rancangan database dengan konsep *Document Oriented Database* dan membuat simulasi Sistem Informasi DAPODIK untuk wilayah Kabupaten Bogor dengan menggunakan MongoDB dan bahasa pemrograman PHP.

**Kata kunci** : DAPODIK; *Document Oriented Database*; MongoDB; PHP.

## I. PENDAHULUAN

Saat ini informasi dan teknologi merupakan kunci untuk lebih maju. Bukan hanya sekedar informasi, tetapi informasi yang akurat, dapat diakses dengan mudah dan bersifat *online* yang umumnya menggunakan fasilitas internet. Selain itu bukan hanya sekedar teknologi, tetapi teknologi yang mampu menyajikan informasi secara mumpuni.

Berdasarkan kebutuhan tersebut, pada awal tahun 2006 Biro Perencanaan Setjen Depdiknas membangun sistem pendataan baru dimana transaksi datanya *online* dan *real time* yang disebut dengan Sistem Informasi DAPODIK (Data Pokok Pendidikan). DAPODIK mengelola 3 data utama

pendidikan, yaitu : data sekolah, data siswa dan data guru di seluruh Indonesia. Sistem Informasi DAPODIK dibangun dengan PHP dan Javascript. Untuk databasenya digunakan PostgreSQL.

PostgreSQL merupakan salah satu DBMS Relational (RDBMS). RDBMS menurut beberapa sumber, baik dalam jurnal maupun pencarian internet memiliki beberapa kelemahan, diantaranya : objek - objek harus dipaparkan menjadi tabel, objek yang kompleks harus dipilah-pilah kemudian disimpan dalam tabel yang berbeda dan biasanya memiliki ketergantungan terhadap *join*.

Permasalahan RDBMS pada akhirnya menuntut perkembangan teknologi DBMS. Akhir-akhir ini muncul konsep baru di bidang teknologi DBMS yang dikenal dengan NoSQL (*Not Only SQL*) yang merupakan DBMS *non-relational*. Salah satu DBMS NoSQL terbaik dengan konsep *Document Oriented Database* adalah mongoDB.

Oleh karena itu, penulis mencoba melakukan analisa terhadap Sistem Informasi DAPODIK, menganalisa konsep *Document Oriented Database* dengan mempelajari mongoDB, mengembangkannya dalam bentuk rancangan database dengan konsep *Document Oriented Database* dan menerapkan rancangan tersebut dalam pembuatan simulasi Sistem Informasi DAPODIK dengan PHP dan MongoDB.

## II. METODOLOGI

Metode yang digunakan untuk mendapatkan hal-hal yang dibutuhkan dalam pembuatan simulasi Sistem Informasi DAPODIK dengan PHP dan MongoDB antara lain:

### A. Penelitian Kepustakaan

Pada tahap ini dilakukan pembelajaran literatur-literatur yang membahas tentang *Database*, DBMS, NoSQL, *Document Oriented Database*, MongoDB, PHP dan DAPODIK.

## B. Perencanaan

Tahap perencanaan ini perlu dilakukan agar dapat menghasilkan suatu solusi yang tepat terhadap masalah yang didefinisikan. Tahap perencanaan terdiri dari : definisi masalah dan solusi alternatif.

## C. Analisa

Pada tahap analisa ini meliputi 2 hal, yaitu analisa MongoDB dan analisa kebutuhan data dari Sistem Informasi DAPODIK yang telah ada.

### 1. Analisa MongoDB

Pada tahap ini dilakukan percobaan penggunaan mongoDB. Dari percobaan yang dilakukan, diperoleh hasil analisa sebagai berikut :

- MongoDB dijalankan dengan setidaknya 2 *windows command prompt*. Satu untuk **mongod** dan satu untuk **mongo**. Mongod (mongo daemon) merupakan server sedangkan mongo merupakan *shell* dimana dapat dilakukan administrasi dan manajemen *database*.
- MongoDB tidak mengenal tabel, kolom dan *record*. Suatu database pada mongoDB hanya mengenal koleksi dan dokumen. Koleksi dalam mongoDB dapat dianggap sebuah folder dan Dokumen dapat dianggap sebagai berkas (File) dalam Folder (Koleksi) tersebut. Jika dibandingkan dengan RDBMS seperti MySQL, koleksi dapat diibaratkan sebagai tabel dan dokumen dapat diibaratkan sebagai *record* dalam tabel tersebut.
- MongoDB sangat berbeda dengan RDBMS. Pada MongoDB, setiap dokumen dalam *collection* dapat memiliki *field* (atribut) yang sangat berbeda. Hal ini tidak dapat dilakukan RDBMS dimana sebuah tabel tidak mungkin memiliki *field* yang berbeda beda.
- Tiap dokumen yang disimpan pada mongoDB akan diberikan atribut "objectID" sehingga tiap dokumen akan memiliki nilai unik secara otomatis.
- MongoDB bersifat *schemaless*. Tidak perlu mendefinisikan kebutuhan data dengan detail, memecahnya ke dalam tabel-tabe, menentukan *field* yang harus dijadikan *primary key*, *foreign key* dan *key* lainnya, membuat relasi antar tabel dan menuangkannya menjadi ERD terlebih dahulu. Untuk membuat *database* dalam mongoDB cukup dengan mendefinisikan data-data yang dibutuhkan kemudian *database* dapat langsung dibuat.

### 2. Analisa Kebutuhan Data Dari SIDAPODIK yang telah ada

#### a. Data Sekolah

Halaman data sekolah terlihat pada gambar 1.



Gambar 1. Halaman Data Sekolah

Dari analisa yang dilakukan terhadap halaman data sekolah pada SIDAPODIK, maka diperoleh hasil bahwa untuk halaman data sekolah, diperlukan setidaknya 7 *field*, yaitu : NPSN, Nama Sekolah, Jenjang, Status, Kecamatan, Kelurahan dan Alamat. Dari ke-7 *field* tersebut, yang menjadi kunci utamanya adalah NPSN.

#### b. Data Siswa

Halaman data siswa terlihat pada gambar 2.

No.	NISN	Nama	Tingkat
1	0035318129	ADAM MAULANA	1
2	0035318128	AHMAD ALHUSAN DMYANI	1
3	0035318126	AJENG AURADITA	1
4	0035318118	ALFARIYADI	1
5	9982844764	ALVAN	1
6	0041134969	AMELIA PUTRI	1
7	0041134965	ANDRI ARIJUNAN	1
8	0041134958	AZRIANA FAUZHAN	1
9	0003843423	EMALIA PUTRI	1
10	0041134974	ERIASARI	1
11	0041134971	HUSNI MUBAROK	1
12	0035318130	INDRIYANI DESPRA	1

Gambar 2. Halaman Data Siswa

Dari analisa yang dilakukan terhadap halaman data siswa pada SIDAPODIK, maka diperoleh hasil bahwa untuk halaman data siswa, diperlukan setidaknya 4 *field*, yaitu : NISN, Nama Siswa, Nama Sekolah dan Tingkat. Dari keempat *field* tersebut, yang menjadi kunci utamanya adalah *field* NISN.

#### c. Data Pendidik

Halaman data pendidik terlihat pada gambar 3.

No.	Kode Pegawai	Nama
1	310358427	Abdul Sobur S. Ag. MM. Pd
2	310358428	Agus Lelono S. Pd. M. Pd
3	310358430	Agus Purwani S. Pd
4	310358436	Christine Supriyati S. Pd
5	310358437	Dede Badrudin S. Pd
6	310358438	Dede Hendra Mulyawan S. Pd. MM
7	310358439	Dede Zaidin S. Ag
8	310358441	Deden Rohendi S. Pd
9	310358442	Dedi Karyadnata S. Pd
10	310358443	Deni Sukmana S. Pd
11	310358445	Didi Kuswadi AR. S. Pd
12	310358446	DRA. SUSANI WEYANTARIM

Gambar 3. Halaman Data Pendidik

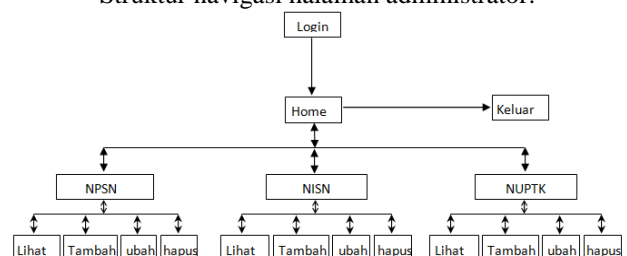
Dari analisa yang dilakukan terhadap halaman data siswa pada SIDAPODIK, maka diperoleh hasil bahwa untuk halaman data pendidik, diperlukan setidaknya 3 *field*, yaitu : Kode Pegawai, Nama dan Nama Sekolah. Dari ketiga *field* tersebut, yang menjadi kunci utamanya adalah *field* Kode Pegawai.

## III. PEMBAHASAN

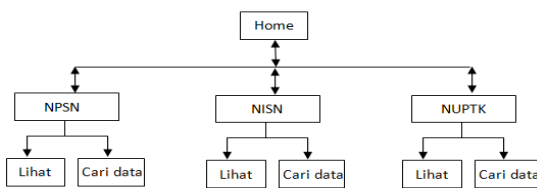
Pada bab pembahasan, penulis membuat struktur navigasi, rancangan data, rancangan tampilan dan pengkodean program dengan PHP dan mongoDB

### A. Struktur Navigasi

Struktur navigasi halaman administrator:



## Struktur navigasi halaman user



## B. Rancangan Data

Analisa kebutuhan data telah dilakukan sebelumnya pada situs resmi Sistem Informasi DAPODIK. Dari hasil analisa tersebut, dapat dibuat analisa kebutuhan data berbentuk rancangan data dengan konsep *document oriented database*. Berikut ini rancangan data untuk memenuhi kebutuhan pembuatan simulasi Sistem Informasi DAPODIK.

### 1. Collection Sekolah

```

Array (NPSN =>"",
      Jenjang =>"",
      Nama sekolah=>"",
      Status =>"",
      Alamat Sekolah =>"",
      Kecamatan =>"",
      Kelurahan =>"",
      Nama Kepala Sekolah =>"",
      NIP Kepala Sekolah =>"",
      Nama Administrator=>"",
      NIP Administrator=>"");
  
```

### 2. Collection Siswa

```

Array (NISN =>"",
      Nama siswa=>"",
      NPSN =>"",
      Jenjang =>"",
      Nama sekolah=>"",
      Alamat Siswa =>"",
      Kecamatan =>"",
      Kelurahan =>"",
      Tingkat =>"");
  
```

### 3. Collection Pendidik

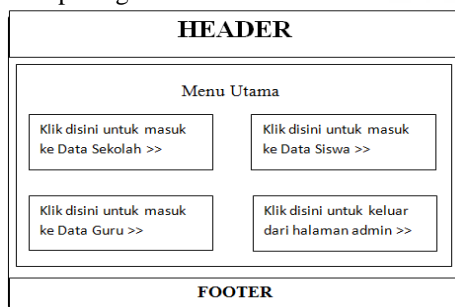
```

Array (NUPTK =>"",
      Nama_pendidik=>"",
      No.Telp=>"",
      Jenjang =>"",
      Nama sekolah=>"",
      Alamat_Pendidik =>"",
      Kecamatan =>"",
      Kelurahan =>"");
  
```

Tiga collection diatas dibuat dengan konsep *document oriented database* yang memang manajemen datanya hanya menggunakan array, tidak menggunakan tabel ataupun record.

## C. Rancangan Tampilan

Rancangan tampilan untuk halaman *home* administrator seperti terlihat pada gambar 4.



Gambar 4. Rancangan Home Admin

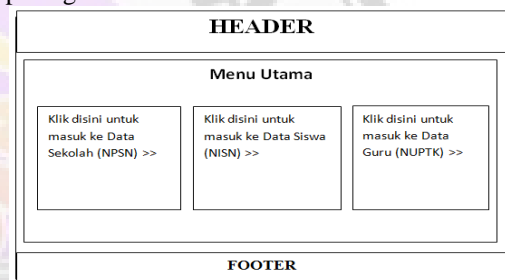
Pada halaman administrator, dapat dilakukan manajemen data seperti *insert*, *update* dan *delete*. Selain itu penulis menambahkan fasilitas edit+ untuk menunjukkan keunggulan mongoDB dalam hal fleksibilitas atribut (*field*) untuk suatu dokumen.

Rancangan tampilan untuk fasilitas edit+ seperti terlihat pada gambar 5.

Gambar 5. Rancangan Edit+

Fasilitas *edit+* sendiri dapat digunakan untuk melakukan penambahan *field* pada suatu dokumen, tanpa mempengaruhi struktur *field* pada dokumen lainnya.

Rancangan tampilan untuk halaman *home* user seperti terlihat pada gambar 6.



Gambar 6. Rancangan Home User

## D. Pengkodean Program

Pada bagian pengkodean program, penulis menjelaskan beberapa potongan program utama.

### 1. Koneksi PHP dengan MongoDB

```

try{
    $link = new Mongo();
}
catch(MongoConnectionException $e)
{
    die("Koneksi Gagal. cek untuk memastikan MongoDB nya jalan");
}
  
```

Potongan kode program diatas berfungsi untuk menghubungkan antara PHP dengan MongoDB.

### 2. Simpan data ke database dari form

```

<?
include "koneksi.php";
if(isset($_POST['data'])){
    {
        $npsn = $_POST['tfnpnsn'];
        $jenjang = $_POST['tfjenjang'];
        $namasekolah = $_POST['tfnmseko'];
        $status = $_POST['tfststatus'];
        $alamat = $_POST['txtalt'];
        $kecamatan = $_POST['tfkec'];
        $kelurahan = $_POST['tfkel'];
        $kepsek = $_POST['tfkepsek'];
        $nipks = $_POST['tfnipks'];
        $nmadm = $_POST['tfnmadm'];
        $nipadm = $_POST['tfnipadm'];
    }
    $sdb->sekolah->insert(array("NPSN" => $npsn, "Jenjang" =>
    2 $jenjang, "Nama Sekolah" => $namasekolah, "Status" =>
    $status, "Alamat" => $alamat, "Kecamatan" => $kecamatan,
    "Kelurahan" => $kelurahan, "Nama Kepala Sekolah" => $kepsek,
    "NIP Kepala Sekolah" => $nipks, "Nama administrator" =>
    $nmadm, "NIP Administrator" => $nipadm));
}
  
```



Serangkaian kode pada bagian 1 merupakan pendeklarasian variabel. Nilai untuk mengisi variabel yang telah dideklarasikan tersebut diambil dari atribut nama-nama objek *text field* dan *text area* yang telah dijelaskan sebelumnya (pada *file* *formsekolah.php*). Serangkaian kode pada bagian 2 merupakan pemroses untuk memasukkan data (*document*) ke *database* MongoDB. Data-data yang diproses akan disimpan ke dalam *collection* "sekolah". Inilah yang membedakan penggunaan MongoDB dengan SQL. Pada MongoDB, database dapat langsung dibuat *embed* dalam kode program tanpa harus dibuat skemanya terlebih dahulu.

### 3. Edit data

```
$db->sekolah->update($scri,array("NPSN" => $npsn, "Jenjang"
=> $jenjang, "Nama_Sekolah" => $namasekolah,
"Status" => $status, "Alamat" => $alamat,
"Kecamatan" => $kecamatan, "Kelurahan" =>
$kelurahan, "Nama_Kepala_Sekolah" => $kepsek,
"NIP_Kepala_Sekolah" => $nipks, "Nama_adm" =>
$nmadm, "NIP_adm" => $nipadm));
```

Kode diatas merupakan merupakan potongan kode program yang terdapat pada *file* *predtskul.php* yang berfungsi untuk melakukan proses edit atau *update* untuk data sekolah.

### 4. Hapus data

```
$coll = $db->sekolah;
$npsn = $_GET['npsn'];
$a = array('NPSN'=>$npsn);
$opt= array('justOne'=>true, 'safe'=>true);
$hapus=$coll->remove($a,$opt);
```

Kode diatas merupakan merupakan potongan kode program yang terdapat pada *file* *hapusskul.php* yang berfungsi untuk melakukan proses hapus data sekolah.

### 5. Menampilkan data

```
<?
    $c = new Mongo();
    $collection=$c->dbdapodik->sekolah;
    $a = $_REQUEST['npsn'];
    $cur = array('NPSN' =>$a);
?>

<pre>
<? print_r($collection->findOne($cur));?>
</pre>
```

Kode diatas merupakan merupakan potongan kode program yang berfungsi untuk melakukan proses menampilkan data sekolah secara detail.

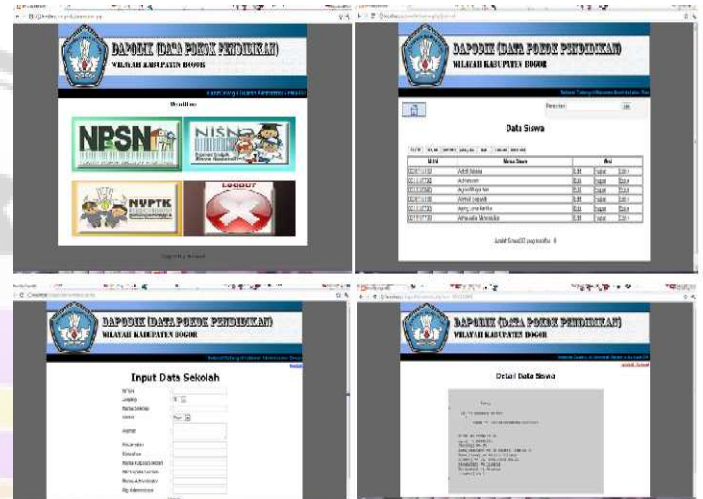
### 6. Edit+

```
$berhasil = $db->siswa->update(array($scri,"NISN" => $nisn,
$namasekolah, "Nama_Siswa" => $namasiswa, "Alamat" => $alamat,
"Kecamatan" => $kecamatan, "Kelurahan" => $kelurahan,
"tingkat" => $tingkat, "$fbaru"=>$baru));
```

Kode diatas merupakan merupakan potongan kode program yang berfungsi untuk melakukan proses tambah *field* dan tambah data baru yang terdapat pada fasilitas edit+ untuk data sekolah.

yang diintegrasikan dengan bahasa pemrograman PHP versi 5. Hal ini membuktikan bahwa "MongoDB dapat diintegrasikan dengan beberapa bahasa pemrograman, salah satunya adalah dengan PHP".

Simulasi Sistem Informasi DAPODIK ini telah berhasil dijalankan dengan menggunakan Localhost XAMPP versi 1.7.4 dan *browser* Google Chrome versi 5.0 pada sistem operasi windows 7. Berikut ini beberapa tampilan simulasi DAPODIK :



Gambar 7. Tampilan Simulasi SIDAPODIK

Berhasilnya pembuatan simulasi Sistem Informasi DAPODIK ini, membuktikan bahwa keunggulan salah satu DBMS NoSQL (*Document Oriented Database*) yaitu MongoDB diantaranya adalah menghemat waktu pembuatan simulasi Sistem Informasi DAPODIK karena pembuatan rancangan *database* tidak serumit pembuatan rancangan *database* dengan RDBMS dan sifat MongoDB yang NoSQL atau *Non Relational Database* serta bebas dari ketergantungan terhadap join memungkinkan untuk melakukan penambahan *field* tanpa harus takut proses tersebut akan mempengaruhi data lainnya (terdapat dalam edit+)



. Gambar 7. Tampilan Edit+ Simulasi DAPODIK

Simulasi Sistem Informasi DAPODIK ini juga memiliki keterbatasan, salah satunya adalah cukup sulit untuk melakukan hosting.

## IV. KESIMPULAN

Simulasi Sistem Informasi DAPODIK wilayah Kabupaten Bogor berhasil dibuat menggunakan MongoDB versi 1.6.3

## DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Eko Kurniawan Khannedy. *Pengenalan MongoDB untuk pengguna RDBMS*. URL: <http://Khannedy.blogspot.com/Pengenalan-MongoDB-untuk-Pengguna-Relational-DBMS.htm>. 22 Oktober 2010.
- [2]. Yuhefizar, *Memahami Konsep Database*. URL : <http://media.diknas.go.id>. 3 Agustus 2008.
- [3]. Eelco Plugge, Peter Membrey dan Tim Hawkins, *The Definitive Guide to MongoDB*. Appress. 2010.
- [4]. Dye, Charles. *Oracle Distributed Systems*. O'Reilly. 1999.
- [5]. Kavis, Mike, *NoSQL vs. RDBMS: Apples and Oranges?*. URL : <http://it.toolbox.com/blogs/madgreek/nosql-vs-rdbms-apples-and-oranges-37713>. 28 Maret 2010.
- [6]. Faisal Akib, *Berbagai Model Data*. URL : <http://teknik-informatika.com/model-data/>. Akses tanggal 29 Mei 2011.
- [7]. Anonim, *Macam - macam DBMS*. url : <http://s3mrp.blogdetik.com/2009/11/04/macam-macam-dbms-database-managemen-system/>. 4 November 2009.
- [8]. Guck, Randy. *Survey Distributed Database*. URL : [http://nosqlpedia.com/wiki/Survey\\_distributed\\_databases.htm](http://nosqlpedia.com/wiki/Survey_distributed_databases.htm). 10 April 2011.
- [9]. Gatot Hari Priowirjanto, Khalid Mustafa, Adi Nuryanto dan Bondan S Prakoso, *Penerapan Sistem Pengelolaan Data Pokok Pendidikan (DAPODIK) di Depdiknas*. Jakarta : e-Indonesia Initiative. 2008.
- [10]. Dzacko, Haidar, *Basis Data (Database)*. Mangosoft. 2007.
- [11]. Bunafit Nugroho, *Aplikasi Pemrograman Web Dinamis dengan PHP dan MySQL*. Jakarta : Gava Media. 2004.