

## PENGEMBANGAN APLIKASI DATA WAREHOUSE UNTUK PENGELOLAAN SUMUR MINYAK

Mangaras Yanu F, Wilis Kaswidjanti, Bambang Yuwono, Jefri Hutama Arbi  
Teknik Informatika Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta  
Jl. Babarsari No. 2 Tambak bayan, Yogyakarta  
e-mail : [mangaras.yanu@upnyk.ac.id](mailto:mangaras.yanu@upnyk.ac.id)

### Abstract

*Implementation of the company's activities implemented towards good governance requires a system that can accommodate the needs of the service that is fast, precise and integrated that able to support management. This study was conducted to develop applications that can accommodate needs of P.T. Geotama Energy in the operations to manage data of the oil well in the form of Data Warehouse application Interface. This application was developed with prototyping method using the programming language PHP and MySQL as a database. The results of the research is a data warehouse application interface for managing oil wells. The results of research still has limitations in the management of the data source because the application is not designed to process the input and editing of data.*

**Keywords :** *data warehouse, data integration*

### Abstrak

Kegiatan penyelenggaraan perusahaan dilaksanakan untuk menuju good governance memerlukan sistem yang mampu mengakomodir kebutuhan pelayanan yang cepat, tepat dan terintegrasi yang mampu memberi dukungan manajemen. Penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan aplikasi yang mampu mengakomodir kebutuhan P.T. Geotama Energy dalam menjalankan usahanya untuk mengelola data sumur minyak yang berupa Interface Data Warehouse. Aplikasi ini dikembangkan dengan metode prototyping dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL sebagai *database*. Hasil penelitian berupa aplikasi interface data warehouse untuk pengelolaan sumur minyak berbasis web. Hasil penelitian masih memiliki keterbatasan dalam pengelolaan sumber data karena aplikasi tidak dirancang untuk proses input dan editing data.

**Kata Kunci :** *data warehouse, integrasi data*

### 1. PENDAHULUAN

Kemajuan di bidang teknologi dan informasi memberikan banyak kemudahan, namun juga menimbulkan banyak tuntutan dari para pemangku kepentingan, misalnya transparansi informasi, ketersediaan informasi, serta layanan informasi yang lengkap dan mudah diakses untuk menciptakan tata kelola manajemen yang baik (*good governance*). Salah satu cara yang digunakan untuk mendukung terciptanya *good governance* adalah menerapkan *e-Management* maupun *e-Office*. Melalui pengembangan *e-Office* dilakukan penataan sistem manajemen dan proses kerja di lingkungan perusahaan dengan mengoptimalkan pemanfaatan teknologi informasi. Pemanfaatan teknologi informasi tersebut mencakup 2 (dua) aktivitas yang berkaitan yaitu : (1) pengolahan data, pengelolaan informasi, sistem manajemen dan proses kerja secara elektronik; (2) pemanfaatan kemajuan teknologi informasi agar pelayanan publik dapat diakses secara mudah dan murah oleh masyarakat di seluruh wilayah negara.

Pengembangan Aplikasi *Interface Data Warehouse* P.T. Geotama Energy, dilatarbelakangi oleh keadaan dimana pengelolaan data dan informasi di P.T. Geotama Energy masih belum terintegrasi karena masih terdistribusi di masing-masing bagian P.T. Geotama Energy yang tersimpan di dalam *database* operasional. *Data Warehouse* adalah suatu koleksi data yang bisa digunakan untuk menunjang pengambilan keputusan manajemen, yang berorientasi subjek (topik), terpadu, *time variant*, dan tidak mudah berubah (Inmon, 2005). *Data Warehouse* adalah suatu penyimpanan data tunggal, lengkap dan konsisten, yang diperoleh dari berbagai sumber dan dibuat tersedia bagi end user dalam suatu cara yang bisa mereka pahami dan bisa mereka gunakan dalam suatu konteks bisnis. *Data warehouse* umumnya didukung oleh sebuah model data konseptual yang disebut model multidimensi yang dapat

digunakan untuk melihat data dari dimensi yang berbeda-beda untuk keperluan analisis dan pelaporan.

Dukungan dalam pengambilan keputusan untuk pengelolaan P.T. Geotama Energy menyebabkan pembangunan sebuah sistem *data warehouse* menjadi sangat penting karena dalam sistem ini terkumpul berbagai data yang diperlukan baik berupa data yang lalu maupun data saat ini. Tersedianya data yang lengkap memungkinkan para pengambil keputusan melakukan berbagai analisis dan memberikan laporan yang akurat mengenai keadaan organisasi yang mereka kelola. *Data warehouse* adalah sebuah teknologi yang memungkinkan data dapat diakses dengan mudah dan efisien untuk mendukung pengambilan keputusan. Dalam rangka membuat acuan bersama sekaligus agar pekerjaan tersebut dapat terselenggara dengan lancar sehingga dapat menghasilkan kualitas *output* sesuai dengan harapan.

### Perumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana mengembangkan sebuah aplikasi *data warehouse* untuk pengelolaan sumur minyak berbasis web untuk memudahkan analisis dan membantu dalam pengambilan keputusan.

### Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini untuk mengembangkan aplikasi *data warehouse* untuk sumur minyak.

### Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

#### a. Manfaat akademis

Penelitian ini berkaitan erat dengan mata kuliah rekayasa perangkat lunak, pemrograman khususnya pemrograman web, basis data, manajemen proyek dan GIS. Sehingga, dengan melakukan penelitian ini diharapkan penulis dan semua pihak yang berkepentingan dapat mengimplementasikan teori-teori mata kuliah terkait secara nyata.

#### b. Manfaat dalam implementasi

Diharapkan hasil dari penelitian ini dapat membantu proses pengambilan keputusan sehingga dapat mendukung terciptanya *good governance* P.T. Gerotama Energy.

### Kajian Literatur

Penelitian dengan tema Sistem Informasi (SI) telah banyak dilakukan dalam penelitian-penelitian terdahulu, antara lain oleh Sunarto dan Hasibuan (2007) dalam Kaswidjanti dan Florestiyanto (2013). Sunarto dan Hasibuan menyatakan dalam penelitian mereka bahwa mesin digital dapat meningkatkan kinerja dan efektivitas dibandingkan mesin analog, meskipun dalam pengembangan SI diperlukan inovasi yang tidak mudah sebagai faktor strategis. Sementara Yu (2004) meneliti SI terkait dengan proses dan produk, kualitas, struktur sosial, dan peran otomatisasi. Yu menyatakan bahwa dalam sebuah organisasi dengan struktur sosial yang sangat kompleks akan sangat sulit untuk dikelola secara konvensional untuk itulah diperlukan adanya sebuah sistem otomatisasi yang berbasis SI. Dengan sistem otomatisasi, proses dan produk serta kualitas dapat dikelola dengan baik dan ditingkatkan secara signifikan.

Belle, et al. (2003) dalam Kaswidjanti dan Florestiyanto (2013) menyatakan bahwa sistem otomatisasi perkantoran merupakan jenis lain dari sistem informasi yang tidak spesifik ditujukan untuk salah satu bagian dalam organisasi tetapi sistem ini memberikan dukungan untuk berbagai pengguna dalam organisasi dengan tujuan untuk bertukar informasi dan berkomunikasi. Merujuk August dan Caouette (1998) dalam Kaswidjanti dan Florestiyanto (2013), bahwa sistem informasi perkantoran harus senantiasa diperbarui secara rutin untuk menjaga kemutakhirannya terhadap perubahan organisasi yang sewaktu-waktu bisa terjadi.

Penelitian lain terkait dengan dokumen dan kearsipan dilakukan oleh E.A. Ozkarahan dan F. Can (1984) dalam Kaswidjanti dan Florestiyanto (2013). Kedua peneliti tersebut membuat model untuk melakukan query dalam pencarian informasi dokumen dan membuat model struktur data *database* untuk pengarsipan dokumen, yang mana model ini diadopsi oleh penulis dalam penelitian ini. Beberapa literatur lain, menyatakan sangat penting dalam sebuah

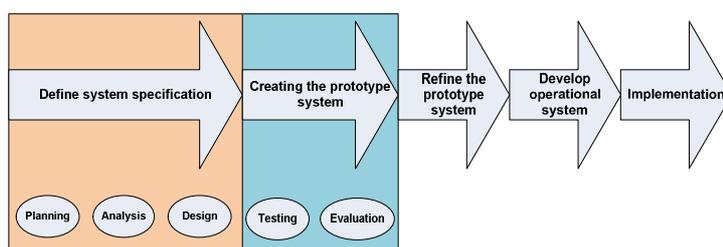
---

sistem perkantoran elektronis memiliki prosedur untuk mengingatkan pengguna, sistem tidak hanya membantu pengguna untuk menemukan informasi yang dicari.

Penelitian lain yang mendukung penerapan *office automation* adalah penelitian yang dilakukan oleh Islam dan Alam (1999) dalam Kaswidjanti dan Florestiyanto (2013). Kedua peneliti tersebut melakukan observasi terhadap faktor-faktor untuk mendapatkan manfaat yang optimal dari sebuah penerapan *office automation*. Faktor-faktor untuk mendapatkan manfaat yang optimal dalam penerapan *office automation* menurut Islam dan Alam antara lain merencana strategi jangka panjang berdasarkan kebutuhan organisasi, menyelenggarakan pelatihan penggunaan teknologi baru, mengembangkan sistem informasi yang terhubung secara global untuk berbagi informasi (terintegrasi)..

## 2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode prototyping yang meliputi beberapa tahapan seperti terlihat pada Gambar 1:



Gambar 1. Metodologi Penelitian.

### ***Define System Specification***

Pada tahap ini dilakukan perencanaan penelitian meliputi identifikasi terhadap permasalahan yang ada dan pengumpulan literatur yang mendukung penelitian. Literatur-literatur diambil dari penelitian-penelitian sebelumnya maupun dari jurnal-jurnal ilmiah, baik dari dalam negeri maupun luar negeri. Dari permasalahan tersebut akan dicoba dibuat analisa kebutuhan, kemudian dari hasil analisa kebutuhan akan dibuatkan model dan desain prototype sistem informasi yang akan dikembangkan.

### ***Creating the Prototype System***

Model dan desain yang telah dibuat pada tahap sebelumnya kemudian dibuatkan prototype-nya pada tahap ini. Selanjutnya prototype tersebut akan diujicoba dan dievaluasi fungsi-fungsi dan fitur-fiturnya bersama calon pengguna sistem.

### ***Refine the Prototype System***

Pada tahap ini dilakukan perbaikan terhadap sistem prototype berdasarkan hasil ujicoba dan evaluasi bersama calon pengguna sebelum dilakukan pengembangan sistem aktual. Tahap ini akan diulang sampai didapatkan kesepakatan spesifikasi/masukan akhir sistem yang akan dikembangkan.

### ***Develop Operational System***

Tahap pengembangan sistem operasional/aktual ini dilakukan setelah semua spesifikasi yang dibutuhkan oleh calon pengguna sistem sudah terakomodir dengan jelas pada sistem prototype.

### ***Implementation***

Pada tahap ini, sebelumnya dilakukan pengujian dan evaluasi terhadap sistem aktual yang dikembangkan. Pengujian dilakukan secara menyeluruh secara logic, proses bisnis, prosedur dan fungsi-fungsi sistem. Setelah diuji dan dievaluasi serta diterima oleh pengguna kemudian sistem aktual diimplementasikan untuk digunakan sehari-hari.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Aplikasi *data warehouse* untuk pengelolaan sumur minyak dalam penelitian ini dikembangkan berbasis web, dengan menggunakan bahasa pemrograman *script Hypertext*

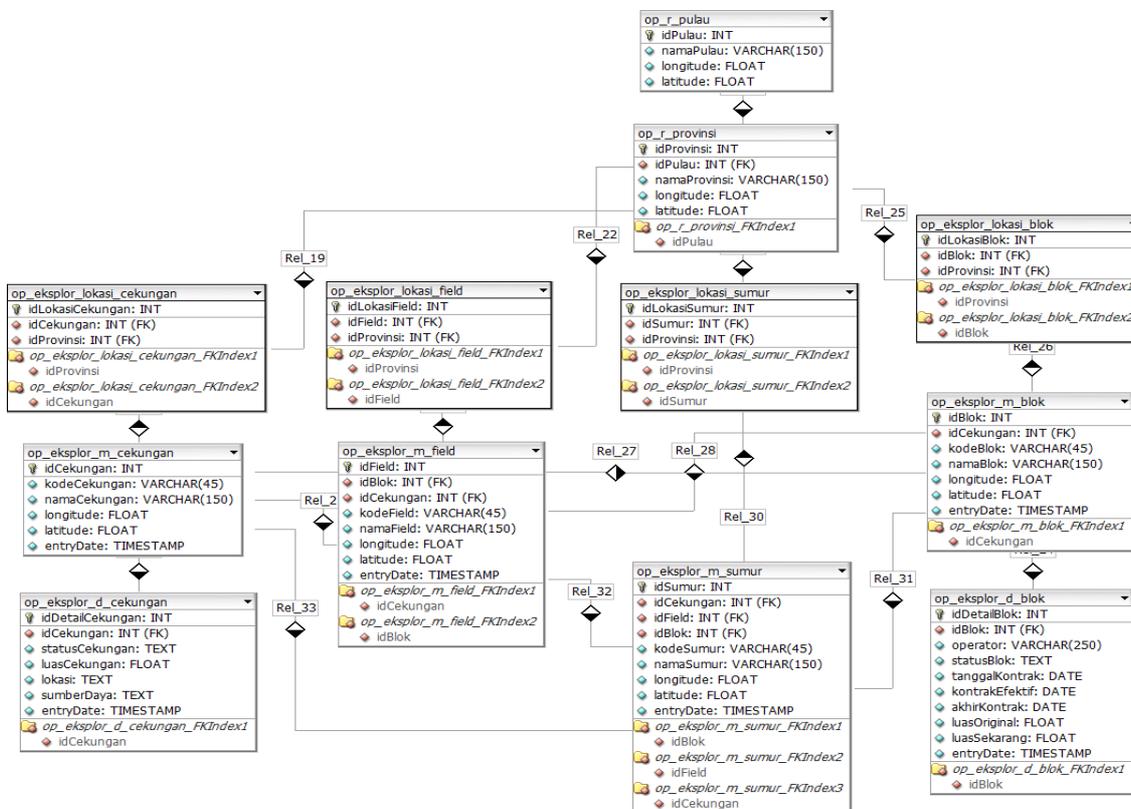
Preprocessor (PHP) dan database MySQL. Pemilihan platform pengembangan aplikasi didasarkan pada kemudahan akses terhadap aplikasi, sehingga tidak terbatas oleh ruang dan waktu, dimana saja dan kapan saja dibutuhkan aplikasi selalu siap untuk diakses. Pada bab ini akan membahas hasil pengembangan aplikasi data warehouse untuk pengelolaan sumur minyak yang meliputi implementasi database, dan antarmuka aplikasi.

3.1. Database

Berdasarkan hasil analisa data dan penyesuaian terhadap kebutuhan aplikasi disusunlah Entity Relationship Diagram (ERD) yang diimplementasikan dalam database sebagai berikut:

a. ERD Eksplorasi

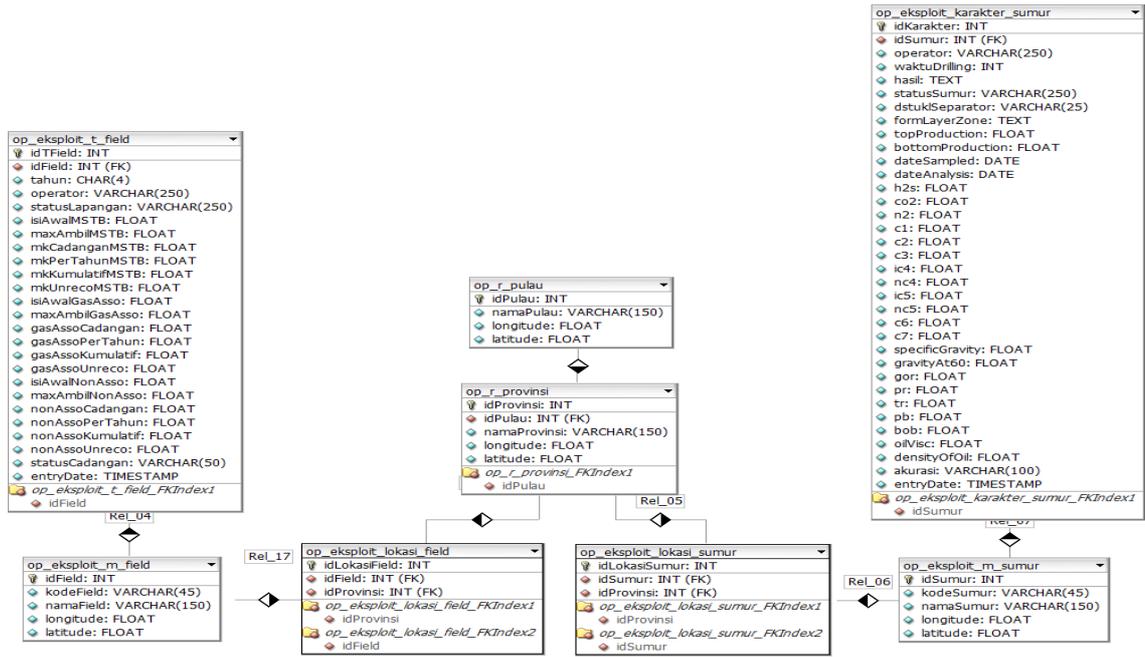
ERD eksplorasi menggambarkan relasi data yang terkait dengan sumber daya eksplorasi minyak, secara umum data sumber daya eksplorasi masuk dalam kategori data dasar, yaitu data-data mengenai status cekungan minyak, blok minyak, lapangan minyak dan sumur minyak. ERD eksplorasi dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. ERD Eksplorasi.

b. ERD Eksploitasi

ERD eksploitasi menggambarkan relasi data yang terkait dengan sumber daya eksploitasi minyak. Data-data sumber daya eksploitasi merupakan data yang bersifat transaksional dan time series mengenai status produksi minyak dan cadangan minyak di suatu lapangan minyak tertentu. ERD eksploitasi ditunjukkan pada Gambar 3.

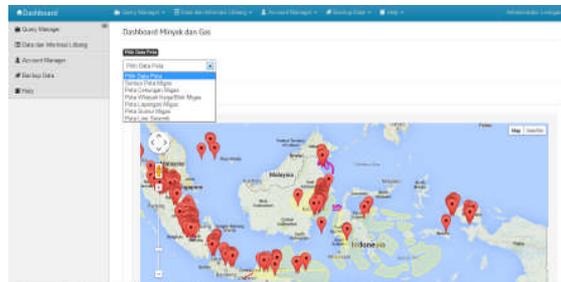


Gambar 3. ERD Eksploitasi.

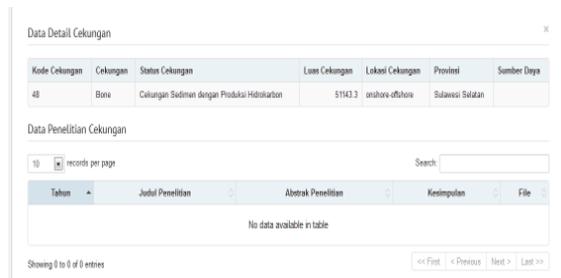
### 3.2. Aplikasi Data Warehouse Migas

#### a. Dashboard

*Dashboard* merupakan antarmuka aplikasi yang memberikan gambaran singkat (*summary*) status cekungan minyak, blok minyak, lapangan minyak dan sumur minyak secara umum. *Antarmuka Dashboard* seperti dalam Gambar 4 dan Gambar 5



Gambar 4. Antarmuka Peta Migas.



Gambar 5. Antarmuka Detail Data Peta Migas.

#### b. Query manager

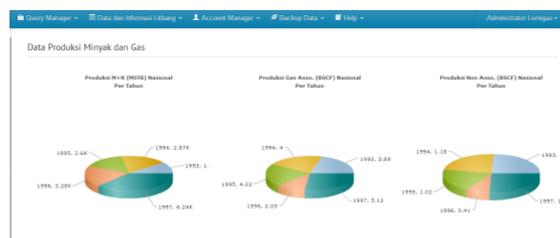
*Query manager* adalah antarmuka untuk mengakomodir kebutuhan data dan informasi yang lebih dalam mengenai status cekungan minyak, blok minyak, lapangan minyak dan sumur minyak. Antarmuka Query manager yang dikembangkan seperti pada Gambar 6.



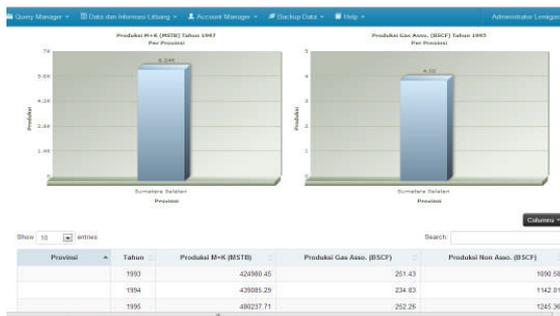
Gambar 6. Antarmuka Query Manager.

c. Data Produksi

Antarmuka untuk melihat data produksi minyak dapat dilihat berdasarkan waktu, cekungan, blok, lapangan dan provinsi. Data ini disajikan dalam bentuk pie chart (Gambar 7) dan Gambar 8 menunjukkan *drill down* dari data tersebut.



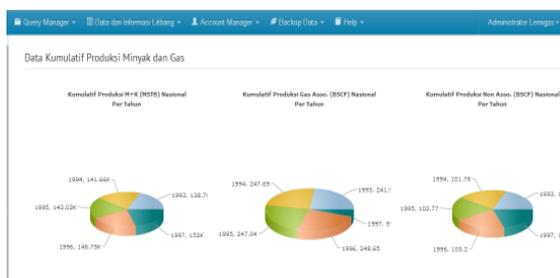
Gambar 7. Antarmuka Data Produksi Migas.



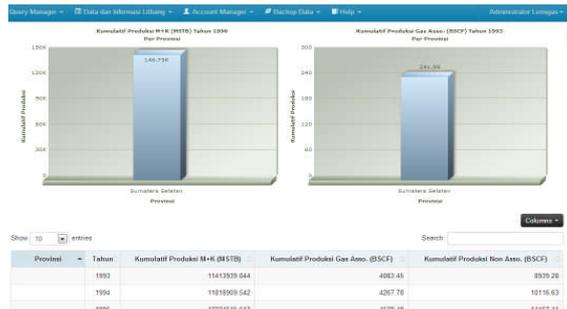
Gambar 8. Antarmuka Drill Down Data Produksi Migas.

d. Data Kumulatif Produksi

Antarmuka untuk melihat data kumulatif produksi minyak dapat dilihat berdasarkan waktu, cekungan, blok, lapangan dan provinsi. Data ini disajikan dalam bentuk pie chart (Gambar 9) dan *drill down* dari data tersebut seperti Gambar 10.



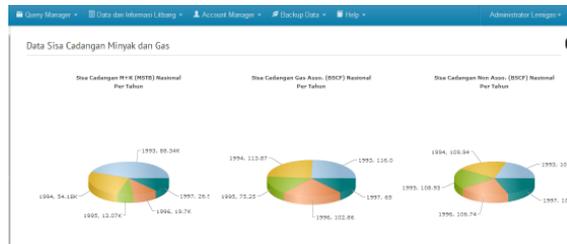
Gambar 9. Antarmuka Data Kumulatif Produksi Migas.



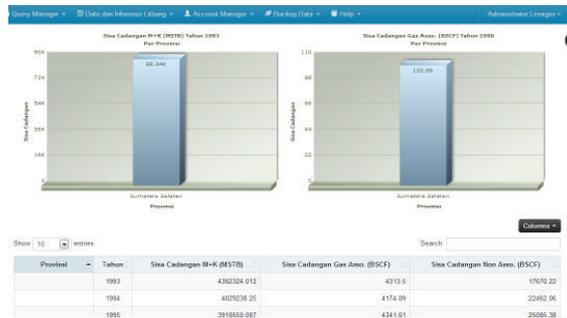
Gambar 10. Antarmuka *Drill Down* Data Kumulatif Produksi Migas.

e. Data Sisa Cadangan

Antarmuka untuk melihat data sisa cadangan minyak dapat dilihat berdasarkan waktu, cekungan, blok, lapangan dan provinsi. Data ini disajikan dalam bentuk pie chart (Gambar 11) dan *drill down* dari data tersebut seperti Gambar 12



Gambar 11. Antarmuka Data Sisa Cadangan Migas.



Gambar 12. Antarmuka *Drill Down* Data Sisa Cadangan Migas.

f. Data Cekungan

Antarmuka data cekungan menyajikan data cekungan minyak. Antarmuka ini seperti pada Gambar 13.

Kode Cekungan	Cekungan	Status Cekungan	Luas Cekungan	Lokasi Cekungan	Provinsi	Sumber Daya
1	Sumatera Utara	Cekungan Sedimen dengan Produksi Hidrokarbon	88729.0	othono <a href="#">ditinjau</a>		
10	Riau Barat	Cekungan Sedimen dengan Produksi Hidrokarbon	73073.3	othono		
11	Riau Timur	Cekungan Sedimen dengan Penemuan Hidrokarbon	81833.3	othono		
12	Riau Selatan	Cekungan Sedimen dengan Status Belum Ada Penemuan Hidrokarbon	18729.9	othono		
13	Bangka Barat	Cekungan Sedimen dengan Status Belum Ada Penemuan Hidrokarbon	5862.3	othono		
14	Bangka	Cekungan Sedimen dengan Status Belum Ada Penemuan Hidrokarbon	48566.6	othono		
15	Sunda	Cekungan Sedimen dengan Produksi Hidrokarbon	19094.1	othono		
16	Selat Sunda	Cekungan Sedimen dengan Penemuan Hidrokarbon	1752.25	othono		

Gambar 13. Antarmuka Data Cekungan.

g. Data Wilayah Kerja/Blok

Antarmuka data wilayah kerja/blok minyak menyajikan data blok minyak. Antarmuka ini seperti pada Gambar 14.

Kode Wilayah Kerja/Blok	Wilayah Kerja/Blok	Cekungan	Operator	Tanggal Kontrak	Kontrak Elekt	Akhir Kontrak	Status Wilayah Kerja/Blok	Loss Original	Loss Wilayah Kerja/Blok Sekarang	Previsi
	BREJUN SIGLI	Sumatera Utara								
	Kuala Pembuang	Sumatera Utara								
	N E MADURA II	Sumatera Utara								
	NATURA	Natura Timur								
CLP_B	Blok Citaap	Cekungan Citaap	Pertamina Hulu Energy Citaap	2008-11-13	2008-11-13	2038-11-13	Eksplotasi	4199	1500	
MOR_B	SURUMAWA BLOCK	Kuta	Petrochina East (Shanghai) PTV LTD	2008-11-13	2008-11-13	2038-11-13	Eksplotasi	5199	2000	Subansi Barat
RU_B	Blok Riau	Cekungan Riau	Pertamina Hulu Energy Riau	2008-11-13	2008-11-13	2038-11-13	Eksplotasi	7199	589	
WK1001	AR KOMERING	Sumatera Selatan								

Gambar 14. Antarmuka Data Wilayah Kerja/Blok.

h. Data Lapangan

Antarmuka data lapangan menyajikan data lapangan minyak. Antarmuka ini seperti pada Gambar 15.

Kode Lapangan	Lapangan	Wilayah Kerja/Blok	Cekungan
ADAB1	ADAB	AD SABANU 1	Sumatera Selatan
ADAB1	ADAB	AD SABANU 2	Sumatera Selatan
ADAB1	ADAB	AD SABANU 3	Sumatera Selatan
ADAD1	ADAD	AD SABANU 4	Sumatera Selatan
ADAB1	ADAB	ANGGANA BLOCK	Sumatera Selatan
ADAB1	ADAB	ADABAN	Sumatera Selatan
ADAB1	ADAB	BANIKSELULUS	Sumatera Selatan
ADAB1	ADAB	ENWAGAT-PELARANG FIELD	Sumatera Selatan
ADAB1	ADAB	BURUYU	Sumatera Selatan
ADAB1	ADAB	COASTAL PLAINS AND DEKAMBARU (CPP)	Sumatera Selatan

Gambar 15. Antarmuka Data Lapangan.

i. Data Sumur

Antarmuka data sumur menyajikan data sumur minyak. Antarmuka ini seperti pada Gambar 16.

Kode Sumur	Sumur	Lapangan	Wilayah Kerja/Blok	Cekungan	Previsi
A.1	SALAMATI 1	AD SABANU 1		Sumatera Selatan	
A.1	SALAMATI 2	AD SABANU 2		Sumatera Selatan	
A.1	SALAMATI 3	AD SABANU 3		Sumatera Selatan	
A.1	SALAMATI 4	AD SABANU 4		Sumatera Selatan	
A.1	SALAMATI 5	ADABAN		Sumatera Selatan	
A.1	SALAMATI 6	ANGGANA BLOCK		Sumatera Selatan	
A.1	SALAMATI 7	BANIKSELULUS		Sumatera Selatan	
A.1	SALAMATI 8	ENWAGAT-PELARANG FIELD		Sumatera Selatan	
A.1	SALAMATI 9	BURUYU		Sumatera Selatan	
A.1	SALAMATI 10	COASTAL PLAINS AND DEKAMBARU (CPP)		Sumatera Selatan	
A.1	SALAMATI 11	ADABAN		Sumatera Selatan	
A.1	SALAMATI 12	ADABAN		Sumatera Selatan	
A.1	SALAMATI 13	ADABAN		Sumatera Selatan	
A.1	SALAMATI 14	ADABAN		Sumatera Selatan	
A.1	SALAMATI 15	ADABAN		Sumatera Selatan	
A.1	SALAMATI 16	ADABAN		Sumatera Selatan	
A.1	SALAMATI 17	ADABAN		Sumatera Selatan	
A.1	SALAMATI 18	ADABAN		Sumatera Selatan	
A.1	SALAMATI 19	ADABAN		Sumatera Selatan	
A.1	SALAMATI 20	ADABAN		Sumatera Selatan	

Gambar 16. Antarmuka Data Sumur.

k. Backup data

Fasilitas backup data pada aplikasi bisa diakses pada menu Backup Data, ditunjukkan pada Gambar 18.



Gambar 18. Antarmuka Backup Data.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini telah berhasil mengembangkan sebuah aplikasi data warehouse untuk pengelolaan sumur minyak berbasis web dengan menggunakan bahasa pemrograman script PHP dan database MySQL. Hasil penelitian dapat memberikan informasi kepada user untuk melakukan analisis dan membantu dalam pengambilan keputusan.

Hasil penelitian masih memiliki keterbatasan terutama dalam pengelolaan sumber data karena aplikasi tidak dirancang untuk proses inputing dan editing data. Saran untuk penelitian lanjutan, dapat dikembangkan sebuah sistem maupun aplikasi untuk pengelolaan data yang

dapat dijadikan sebagai sumber data untuk aplikasi yang telah dikembangkan dalam penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Amick, B.C. dan Ostberg, O. 1987. Office Automation, Occupational Stress and Helath. Office: Technology and People, vol. 3.
- August, A. dan caouette, J. 1998. Matching Office Information Systems (OIS) Curriculum To Relevant Standards: Students, School Mission, Regional Business Needs, and National Curriculum. Informing Science, vol. 1.
- Belle, J-P. V., Eccles, M. dan Nash, J. 2003. Discovering Information Systems.
- Inmon, W.H. 2005. *Building the Data Warehouse, Fourth Edition*. Wiley Publishing, Inc.
- Islam, M.S. dan Alam, M.M.R. 1999. An Overview of The Prospects and Challenges of Office Systems Automation. Bangladesh Journal of Computer and Information Technology, vol. 7, no. 1.
- Kaswidjanti, W. dan Florestiyanto, M.Y. 2013. Sistem Informasi Persuratan Elektronik - Internal Electronic Mailing System (InEMS) (Studi Kasus Universitas Gadjah Mada). Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta.
- Lo, P. 2007. Prototyping and Feasibility Study.
- Scime, A., Andoh-Baido, F.K., Bush, C. dan Osatuyi, B. 2009. Information Systems' Diverse Origins Coming Together. Journal of Information Technology Education, vol. 8.
- Sunarto, A. dan Hasibuan, Z.A. 2007. Model Perencanaan Strategi Sistem Informasi Pada Industri Penyiaran Televisi Dengan Pendekatan Blue Ocean Strategy dan Balanced Scorecard. Jurnal Sistem Informasi MTI UI, vol. 3.
- Ozkarahan, E.A. dan Can, F. 1984. An Integrated Fact/Document Information System for Office Automation. Information Technology, vol. 3, no. 3.
- Yu, E. 2004. Information Systems (in the Internet Age). Practical Handbook of Internet Computing.