

# Sistem Operasi Terpadu: Optimalisasi Sistem Informasi Dalam Mendukung Kegiatan Usaha Hulu Migas

Hadi Permana  
SKK MIGAS

Gedung Wisma Mulia Lt. 38, Jl. Gatot Subroto no. 42, Jakarta-12710, Telp. 021-29241607  
hpermana@skkmigas.go.id

## Abstrak

Satuan Kerja Khusus Pelaksana Kegiatan Usaha Hulu Minyak Dan Gas Bumi (SKK Migas) menyelenggarakan kegiatan pengendalian, pengawasan, dan evaluasi terhadap pengelolaan kegiatan usaha hulu minyak dan gas bumi. [1] Untuk menjalankan fungsinya, terutama mengenai pengawasan operasional di lapangan yang terbagi atas penemuan cadangan (*finding*), pengembangan lapangan (*development*) dan produksi (*lifting*), SKK Migas memerlukan suatu sistem yang memadai. Oleh karena itu, SKK Migas mengembangkan sistem informasi untuk menunjang integrasi dan pengelolaan data terkait kegiatan operasional Kontraktor Kontrak Kerja Sama (KKKS), yaitu Sistem Operasi Terpadu (SOT). Diawali dengan kegiatan studi banding ke Norwegia pada tahun 2010 untuk melihat proses bisnis pengelolaan migas dan sistem informasi yang digunakan, SOT dikembangkan dengan menggunakan metode pengembangan Prototyping. Dan pada akhirnya SOT mampu memberikan manfaat untuk KKKS dalam mengelola informasi dan data yang dimiliki, diantaranya transparansi data, akurasi, kecepatan, akuntabilitas yang baik, dan mempermudah proses pelaporan karena proses pelaporan pada SOT akan dilakukan secara terotomatisasi.

**Kata kunci:** Minyak; Gas; Sistem; Terpadu; Prototyping

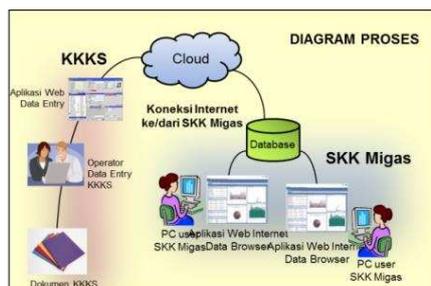
## 1. Pendahuluan

Bila ditinjau kondisi operasional kegiatan usaha hulu migas saat ini, sejumlah pemerintah daerah penghasil minyak dan gas bumi mendesak adanya transparansi perhitungan dana bagi hasil (DBH) migas, sehingga mencerminkan azas keadilan bagi daerah penghasil. Selama ini daerah penghasil migas tidak diberikan kewenangan dan kesempatan mengakses data produksi, *lifting*, dan *cost recovery* migas dari kontraktor kontrak kerja sama (KKKS). *Lifting* adalah sejumlah minyak bumi dan/atau gas bumi yang tersedia untuk dijual atau dibagi di titik penyerahan. [2]

Selain itu, mekanisme perhitungan DBH migas masih dianggap belum transparan karena formulasi komponen pengurang perhitungan DBH seperti DMO (*domestic market obligation*), *over/under lifting*, pungutan lainnya seperti pajak migas belum memiliki norma dan standar baku sehingga besarnya selalu berubah dari waktu ke waktu. Seharusnya perhitungan produksi/*lifting* migas harus transparan dan daerah penghasil harus diberikan kewenangan dan kesempatan mengakses data produksi/*lifting*.

Bila ditinjau dari aspek implementasi teknologi informasi, pada awalnya penyampaian data/informasi dilakukan secara manual/semi otomatis (Gambar 1. Pertukaran Data Semi Otomatis), hal ini mengakibatkan:

- Ketergantungan ke KKKS untuk input data
- Butuh *resource* tenaga kerja banyak dan waktu proses yang panjang



Gambar 1. Pertukaran Data Semi Otomatis

- *Lack of Data Integrity & Quality* – Risiko terjadi kesalahan
- Kurangnya waktu untuk kegiatan analisis informasi
- Tidak ada *database* yang terpusat di SKK Migas

Dengan melihat kondisi operasional di atas, seyogyanya penerapan teknologi informasi dan komunikasi yang optimal seyogyanya mampu mengatasi permasalahan ini.

## 2. Metode Implementasi

Peran Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) pada kegiatan usaha hulu migas saat ini adalah bahwa teknologi ini dianggap sebagai *enabler* yang dapat mendukung *core business* dalam industri ini, seperti *drilling, operation, exploration, atau production*.

Secara umum, beberapa fungsi teknologi informasi dan telekomunikasi yang ada di perusahaan migas adalah sebagai berikut, antara lain:

- **Infrastruktur:** yaitu semua hal yang berhubungan dengan jaringan, *server, storage management*.
- **Aplikasi:** termasuk di dalamnya adalah *in-house application, information system, intranet, third party software, dan web development*.
- **Data:** fungsi yang mengelola semua data yang berhubungan dengan GGRE (Geology, Geophysics, and Reservoir Engineering) maupun data operasional lainnya. Reservoir merupakan suatu tempat terakumulasi/ terkumpulnya fluida hidrokarbon, yang terdiri dari minyak dan gas, dan air. [3]

Setelah melakukan studi ke Norwegia pada tahun 2010 untuk melihat Pengelolaan migas dan juga dukungan sistem informasinya, pada tahun 2011 SKK Migas mulai melakukan kajian untuk mengembangkan suatu sistem operasi terpadu (SOT) yang terintegrasi antara SKK Migas dan KKKS. Konsep dasar penerapan SOT adalah sistem terintegrasi yang berbasis proses bisnis, yang menghubungkan beberapa sistem-sistem komputerisasi dan *software* aplikasi baik secara fisik maupun secara fungsional. [4] Sistem ini yang pada dasarnya adalah optimalisasi proses pelaporan KKKS yang difasilitasi oleh sistem informasi. SOT merupakan sistem pertukaran data/informasi strategis kegiatan usaha hulu migas antara KKKS dengan SKMIGAS, yang mempertukarkan data secara langsung dari sistem operasional KKKS dalam rangka meningkatkan efektifitas, efisiensi, dan transparansi pelaporan kegiatan operasional usaha hulu migas. [5] Pengintegrasian ini dapat membantu SKMIGAS dalam menjalankan fungsinya sebagai pengawas dan pengendali usaha hulu minyak dan gas bumi.

Dengan mengimplementasikan SOT, SKK Migas dan KKKS akan mendapatkan manfaat, antara lain transparansi data dan informasi, akurasi, kecepatan proses, dan akuntabilitas, serta mempermudah proses pelaporan. Proses pelaporan data dan informasi KKKS kepada SKMIGAS merupakan tanggung jawab Unit Kerja di KKKS yang berada di bawah pengawasan fungsi terkait di SKK Migas. Proses pelaporan ini dilakukan secara otomatis melalui mekanisme penerapan SOT yang akan melibatkan Unit Kerja IT dalam implementasinya.

Metode yang digunakan dalam membangun sistem ini adalah metode Prototyping, yaitu pengembangan sistem informasi yang dilakukan dengan cukup cepat dimana hasil prototype diuji melalui proses interaksi dan berulang-ulang. [6]

Berikut adalah tahapan-tahapan dari alur proses SOT:

### 1) Tahap Inisiasi. [7]

Merupakan tahap pendefinisian kebutuhan data dan informasi yang akan diimplementasikan di dalam SOT. Tahap inisiasi diawali dengan proses identifikasi kebutuhan data dan informasi yang akan dimasukkan dalam ruang lingkup SOT. Dalam tahap ini, terdiri dari langkah-langkah sebagai berikut:

- (1) Tim Standardisasi SKMIGAS yang terdiri dari perwakilan fungsi terkait menentukan kebutuhan data dan informasi yang diperlukan yang akan diimplementasikan ke SOT;
- (2) SKMIGAS menyampaikan kepada KKKS kebutuhan data dan informasi tersebut;
- (3) Unit Kerja KKKS melakukan pemetaan kebutuhan data dan informasi terhadap sumber data dan informasi yang dimiliki oleh KKKS.
- (4) Hasil pemetaan data dan informasi pada source database KKKS selanjutnya akan disepakati bersama dengan SKMIGAS untuk kemudian dituangkan ke dalam bentuk berita acara. Kesepakatan Pemetaan Data dan Informasi.

Hasil pemetaan tersebut akan menjadi acuan dalam tahap pengembangan dan implementasi.

### 2) Tahap Pengembangan dan Implementasi.

Merupakan tahap penyusunan dan perancangan mekanisme pengambilan data yang disesuaikan dengan kebutuhan data dan informasi yang telah didefinisikan sebelumnya, serta

---

dikonfirmasi oleh KKKS atas keakuratannya. Pada tahap pengembangan, dilakukan konversi kebutuhan data dan informasi berdasarkan hasil pemetaan yang telah teridentifikasi selama tahap inisiasi. Dalam tahap ini, terdiri dari langkah-langkah berikut:

- (1) SKK Migas melakukan perancangan dan penyusunan mekanisme pengambilan data dan informasi berdasarkan hasil pemetaan yang telah teridentifikasi pada tahap inisiasi;
- (2) KKKS mengkonfirmasi kepada SKK Migas bahwa mekanisme pengambilan data dan informasi yang akan diimplementasikan ke dalam SOT telah sesuai dengan kebutuhan;
- (3) SKK Migas dan KKKS akan melakukan serangkaian uji coba untuk memastikan keakuratan dan berfungsinya SOT. Proses pengujian dan modifikasi terhadap mekanisme pengambilan data yang dilakukan selama tahap ini harus terdokumentasikan. Jika proses pengujian telah selesai, harus dibuat Berita Acara Pengujian yang disetujui oleh SKK Migas dan KKKS.
- (4) SKK Migas bersama KKKS mengimplementasikan mekanisme pengambilan data dan informasi tersebut pada lingkungan *production*.

3) Tahap Pelaporan.

Merupakan tahapan operasional proses pelaporan yang telah terotomatisasi. Secara umum pelaksanaan operasional pelaporan SOT meliputi prosedur pengambilan serta pengolahan data dan informasi yang telah terotomatisasi. SKK Migas memeriksa data dan informasi tersebut untuk memastikan kelengkapan dan keakuratan. Berikut adalah proses operasional pelaporan SOT yang berjalan secara rutin:

- (1) SKK Migas melakukan proses pengambilan data dan informasi secara otomatis melalui SOT sesuai dengan mekanisme dan waktu yang telah disepakati oleh SKK Migas dan KKKS. Mekanisme dan waktu tersebut akan disesuaikan dengan kebutuhan yang ditentukan oleh masing-masing fungsi SKMIGAS dan disepakati oleh KKKS. Data dan informasi yang diambil untuk SOT harus divalidasi terlebih dahulu oleh Unit Kerja terkait di KKKS;
- (2) Data dan informasi dari KKKS akan diolah dalam SOT dengan melakukan penyesuaian format sesuai standar yang telah ditetapkan;
- (3) Fungsi di SKK Migas memeriksa akurasi serta kelengkapan data dan informasi yang diterima dari KKKS;
- (4) Apabila dibutuhkan, SKK Migas melakukan konfirmasi kepada KKKS terkait data dan informasi yang ada di dalam SOT. Proses konfirmasi tersebut akan dilakukan oleh masing-masing fungsi terkait. Contohnya, apabila terdapat ketidaksesuaian atau ketidakterdediaan data dan informasi (*data corrupt*), maka fungsi terkait di SKK Migas akan melakukan konfirmasi kepada Unit Kerja di KKKS;
- (5) KKKS yang diwakili oleh Unit Kerja terkait, akan memberikan klarifikasi data dan informasi dalam SOT serta melakukan penyesuaian terhadap *source* data dan informasi KKKS, jika dibutuhkan.

Mekanisme klarifikasi dan tindak lanjut pada angka 4 (empat) dan 5 (lima) akan diatur kemudian oleh masing-masing fungsi terkait di SKK Migas.

4) Tahap Analisa Data.

Data dan informasi yang telah dipastikan kelengkapan dan keakuratannya akan dianalisa lebih lanjut dan dilaporkan kepada Kepala SKMIGAS. Berikut hal-hal yang dilakukan pada tahap analisa data:

- (1) SKMIGAS melakukan analisa lebih lanjut sesuai dengan kebutuhan apabila data dan informasi tersebut telah sesuai;
- (2) Data dan informasi yang telah dianalisa disajikan dalam bentuk laporan.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Penerapan yang diharapkan dari teknologi ini pada kegiatan usaha hulu migas adalah adalah teknologi informasi dan telekomunikasi yang terintegrasi dan berdasarkan *best practices* yang dapat secara dinamis mendukung proses bisnis dalam menghadapi perubahan-perubahan lingkungan usaha. Tuntutan dari industri migas terhadap peran teknologi informasi dan telekomunikasi: [8]

- keamanan (*security*), yaitu jaminan kerahasiaan data, integritas dan akuntabilitas
- kecepatan proses dan akurasi data
- otorisasi pengguna, berdasarkan peran dan klasifikasi data
- *auditability*
- integrasi, dengan sistem di dalam maupun luar
- dokumentasi yang baik

---

Dengan melihat tuntutan di atas, maka dibangun Sistem Operasi Terpadu (SOT) oleh tim Divisi Manajemen Sistem Informasi, dengan konsep:

(1) Konseptual:

- Koneksi *system-to-system*
- Tidak ada proses input data secara manual
- Data diambil langsung dari sumbernya (*operational/trasactional database*) di KKKS melalui proses *data mapping*

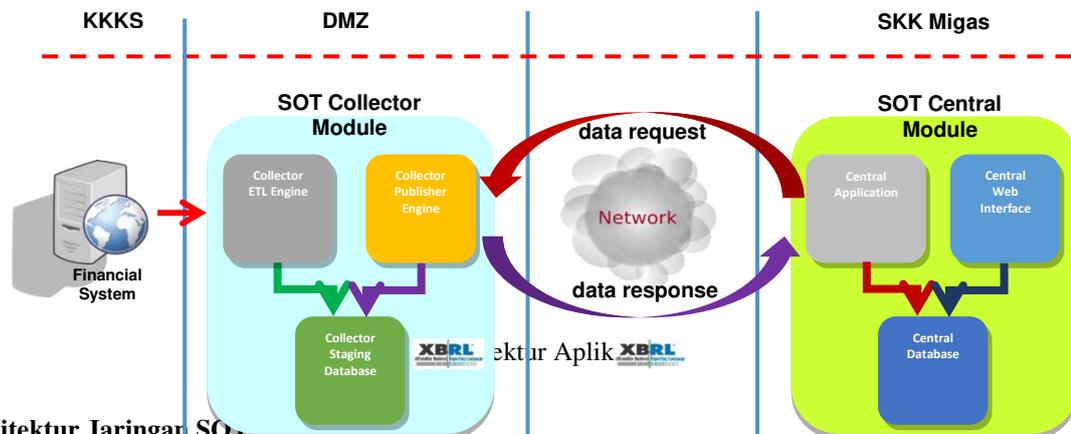
(2) Teknologi:

- Open Architecture berbasis SOA (Services Oriented Architecture), via ESB (Enterprise Service Bus)
- Menggunakan standard pertukaran data yang berlaku secara Internasional-*eXtensible Business Reporting Language* (XBRL) merupakan solusi yang efektif untuk antarmuka pelaporan elektronik.
- PPD (Professional Petroleum Data Management) sebagai standar data repository
- Tableau sebagai Business Intelligence Software [9]
- Standard pelaporan yang berbasis web service. [10]

Secara konseptual, seluruh KKKS yang mengimplementasikan SOT terkoneksi ke SKK Migas melalui media jalur dan *interface* yang diatur sedemikian rupa sehingga proses pelaporan dapat berjalan secara otomatis. Setiap KKKS mengalirkan berbagai jenis data dan informasi yang telah distandardisasi oleh SKK Migas.

#### A. Arsitektur Aplikasi

Sebagai suatu sistem yang mengatur mekanisme penyediaan data dan informasi KKKS untuk kebutuhan SKK Migas, secara umum SOT terbagi dua yaitu area KKKS dan area SKK Migas. (Gambar 3. Arsitektur Aplikasi) Area KKKS menyediakan data dan informasi yang diperoleh dari source database sistem internal KKKS. Setiap jenis data dan informasi yang dialirkan dapat membutuhkan perangkat dan mekanisme yang berbeda. Kebutuhan data dan informasi yang dialirkan akan ditentukan oleh fungsi di SKK Migas dan berkoordinasi dengan Unit Kerja TI SKK Migas untuk menentukan standardisasi pertukaran data dan informasi tersebut. Data dan informasi KKKS tersebut akan disimpan di area SKK Migas untuk diolah dan diproses sesuai kebutuhan SKK Migas.

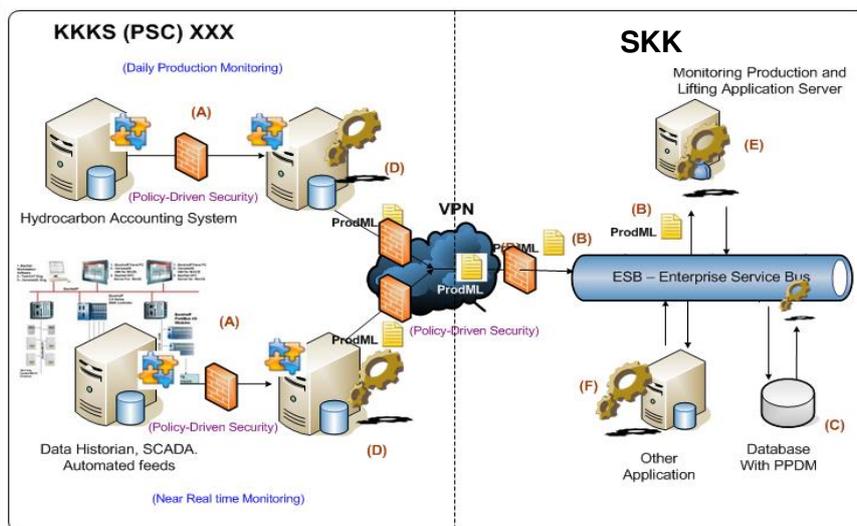


### B. Arsitektur Jaringan SOT

Berikut arsitektur jaringan yang harus dipenuhi dalam penerapan SOT:

1. *Server SOT* pada SKMIGAS dan KKKS ditempatkan di DMZ (*demilitarized zone*) yang dilindungi oleh *firewall*;
2. *Server SOT* pada SKMIGAS dan KKKS berada dalam satu WAN, yang dihubungkan melalui *cloud* SKMIGAS.

Detail arsitektur jaringan tersebut harus melalui persetujuan SKMIGAS. Gambar 4. Arsitektur Jaringan SOT



Gambar 4. Arsitektur Jaringan SOT

Untuk menjalankan aktivitas operasional harian terkait sistem SOT, baik KKKS maupun SKMIGAS harus menerapkan pengendalian untuk memitigasi terjadinya gangguan pada operasional SOT.

Secara umum, pengendalian yang dilakukan baik oleh SKK Migas dan KKKS harus tetap mengacu kepada Pedoman Tata Kelola (PTK) Pengelolaan Teknologi Informasi dan Komunikasi serta kebijakan dan prosedur TIK yang berlaku. SKK Migas memiliki wewenang penuh terhadap penyelenggaraan SOT, namun dalam pelaksanaannya beberapa aspek penyelenggaraan SOT didelegasikan kepada KKKS yang juga memiliki peranan dalam penerapan SOT. Aktivitas pengendalian yang harus diterapkan dalam SOT adalah manajemen akses, manajemen perubahan, pengelolaan patch, penanganan insiden dan masalah, pengelolaan kapasitas dan kinerja sistem serta pemeliharaan sistem.

Beberapa jenis SOT yang saat ini telah maupun sedang dikembangkan meliputi; *Production & Lifting Monitoring*, *Drilling Monitoring*, *Asset Lifecycle Management*, dan *Financial Quarterly Report-FQR*.

---

#### 4. Simpulan

Sistem Operasi Terpadu yang dibangun oleh tim Divisi Manajemen Sistem Informasi SKK Migas merupakan bentuk optimalisasi penerapan teknologi informasi dan telekomunikasi pada kegiatan usaha hulu migas yang mampu menciptakan pengelolaan migas secara berkelanjutan melalui peningkatan efisiensi, efektifitas, tingkat akurasi perhitungan yang tinggi, transparansi proses, serta penyiapan informasi migas yang tepat waktu, serta dapat memberikan informasi yang tepat kepada masyarakat dan seluruh pemangku kebijakan dalam proses pengambilan keputusan untuk meningkatkan produktivitasnya.

Ke depannya SOT perlu dikembangkan untuk kebutuhan *stake holders* lainnya, misalnya; Pemerintah, Pemerintah Daerah, maupun institusi yang memerlukan informasi terkait kegiatan usaha hulu migas.

#### Daftar Pustaka

- [1] Sekretariat Kabinet RI. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 9 Tahun 2013. *Penyelenggaraan Pengelolaan Kegiatan Usaha Hulu Minyak Dan Gas Bumi*. 2013.
- [2] Kementerian Keuangan Republik Indonesia. Peraturan Menteri Keuangan Republik Indonesia Nomor 79/PMK.02/2012. *Tata Cara Penyetoran Dan Pelaporan Penerimaan Negara dari Kegiatan Usaha Hulu Minyak Dan/Atau gas Bumi Dan Penghitungan Pajak Penghasilan Untuk Keperluan Pembayaran Pajak Penghasil Minyak Bumi Dan/Atau Gas Bumi Berupa Volume Minyak Bumi Dan/Atau Gas Bumi*. Jakarta. Kementerian Keuangan RI. 2012.
- [3] Martinus, *Karakteristik Reservoir (Pengertian Umum)*. Jakarta. Dunia Migas, 2012.
- [4] Iskandar Sadikin. *Perancangan Integrated Management System Berbasis Proses Bisnis*. Edisi Keempat. Bandung. Lembayung Center. 2012.
- [5] SKK Migas. Laporan Tahunan 2014. *Sistem Teknologi Komunikasi dan Informasi: Sistem Operasi Terpadu*. SKK Migas. 2015.
- [6] Todd Zaki Warfel. *Prototyping: A Practitioner's Guide*. 1st edition. Rosenfeld Media. 2009.
- [7] SKK Migas. Pedoman Tata Kerja Nomor: KEP-0009/SKO0000/2013/S0. *Sistem Operasi Terpadu SKK Migas*. Jakarta. SKK Migas. 2013.
- [8] Hadi Permana. *Optimalisasi Teknologi Informasi Dan Telekomunikasi Pada Kegiatan Usaha Hulu Migas Guna Menumbuhkembangkan Kesadaran Politik Masyarakat Dalam Rangka Ketahanan Nasional*. Kertas Kerja Perorangan (TASKAP). Lembaga Ketahanan Nasional Republik Indonesia-Lemhannas RI. 2012.
- [9] George Peck. *Tableau 8: The Official Guide. 1st Edition*. McGraw-Hill Education. 2013.
- [10] Jack Spain. *Staying on TOP of your IP Asset Management Database System*. Fuentek. 2010.