

IMPLEMENTASI APLIKASI ANDROID-BASED UNTUK PENANGGULANGAN WELL KICK PADA PEMBORAN MINYAK DAN GAS BUMI

Fras Richard Kodong ^{(1)*}, Herry Sofyan ⁽²⁾, Hari Prapcoyo ⁽³⁾

⁽¹⁾Jurusan Teknik Informatika UPN Veteran Yogyakarta

Jalan Babarsari No.2. Sleman Yogyakarta

e-mail : frkodong@gmail.com

Abstract

Well kick is one of the knowledge that workers in oil and gas drilling and geothermal drilling operations should know to prevent blow out. Kick is a condition where the formation fluid has entered the well hole, where the fluid will push the contents of the hole to the surface which is called blow out. Well kick control in drilling operations is very important, because uncontrolled bursts will cause many major problems for the company. In well kick countermeasures a lot of data has to be recorded and computed to analyze the kicks taken and based on this calculation it is usually possible to decide on the proper method of dealing with the kick so that there is no explosion. Many calculations are done manually, which take a long time and the calculations may not be accurate or precise. In addition, the applications or software used in the field to calculate Well Kick countermeasures are very expensive. To help Driller perform these calculations, this research will develop an Android-based Well Kick countermeasure application that is economical and flexible so that it is easy to carry when handling Well Kick which occurs in the field based on an Android Smartphone.

Keywords: Kick, Smartphone, Android, Prevention

Well kick merupakan salah satu ilmu yang harus diketahui oleh para pekerja di operasi pengeboran minyak dan gas serta pengeboran panas bumi untuk mencegah terjadinya blow out. Kick adalah suatu kondisi dimana fluida formasi telah masuk ke dalam lubang sumur, dimana fluida tersebut akan mendorong isi lubang ke permukaan yang disebut dengan blow out. Pengendalian well kick dalam operasi pemboran sangat penting, karena semburan yang tidak terkendali akan menimbulkan banyak masalah besar bagi perusahaan, seperti biaya tinggi, korban jiwa, kerusakan lingkungan, dan berkurangnya potensi cadangan terutama di bawah bumi. Dalam penanggulangan tendangan sumur, banyak data harus dicatat dan dihitung untuk menganalisis tendangan yang terjadi dan berdasarkan perhitungan ini biasanya mungkin untuk memutuskan metode yang tepat untuk menangani tendangan sehingga tidak terjadi ledakan. Banyak kalkulasi yang dilakukan secara manual, yang memakan waktu lama dan kalkulasi yang dilakukan belum tentu akurat atau tepat. Selain itu, aplikasi atau software yang digunakan di lapangan dalam menghitung tindakan penanggulangan Well Kick sangatlah mahal. Untuk membantu Driller melakukan perhitungan tersebut maka penelitian ini akan mengembangkan aplikasi penanggulangan Well Kick berbasis Android yang ekonomis dan fleksibel sehingga mudah dibawa saat menangani Well Kick yang terjadi di lapangan berbasis Smartphone Android.

Kata Kunci : Kick, Smartphone, Android, Prevention

1. PENDAHULUAN

Smartphone merupakan sebuah handphone yang memiliki kemampuan tingkat tinggi dengan fungsi yang hampir menyerupai komputer (Gary B, Thomas J, & Misty E, 2007). Saat ini pengguna smartphone bisa melakukan banyak hal, mulai dari aktivitas yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari hingga yang berhubungan dengan masalah pekerjaan. Seiring berjalannya waktu kebutuhan masyarakat semakin meningkat. Hal tersebut menyebabkan para pengembang smartphone semakin berlomba-lomba membuat inovasi baru yang dapat memenuhi kebutuhan dan meningkatkan produktivitas masyarakat. Pada penelitian ini akan dikembangkan sebuah aplikasi smartphone berbasis Android untuk pemilihan metode penanggulangan *well kick*. *Well kick* merupakan salah satu ilmu yang harus diketahui oleh para pekerja di operasi pengeboran minyak dan gas serta pengeboran panas bumi untuk mencegah terjadinya *blow out*. *Kick* adalah suatu kondisi dimana fluida formasi telah masuk ke dalam lubang sumur, dimana fluida tersebut akan mendorong isi lubang ke permukaan yang disebut dengan *blow out*. Pengendalian *well kick* dalam operasi pemboran sangat penting, karena semburan yang tidak terkendali akan menimbulkan banyak masalah besar bagi perusahaan, seperti biaya tinggi, korban jiwa, kerusakan lingkungan, dan berkurangnya potensi cadangan terutama di bawah bumi. Dalam penanggulangan tendangan sumur banyak data yang harus dicatat dan dihitung untuk menganalisa *Kick* yang terjadi dan berdasarkan perhitungan ini biasanya dapat diputuskan metode yang tepat untuk melakukan tendangan agar tidak meledak. Selama ini penghitungan masih dilakukan secara manual, seperti menghitung volume anulus, menghitung volume perpindahan, menghitung kill dari tendangan, dan menghitung setiap metode penanggulangan tendangan. Banyak kalkulasi yang dilakukan secara manual, yang memakan waktu lama dan kalkulasi yang dilakukan belum tentu akurat atau tepat. Selain itu, aplikasi atau software yang digunakan di lapangan dalam menghitung tindakan penanggulangan *well kick* sangatlah mahal. Untuk membantu Insinyur Pengebor dalam melakukan perhitungan tersebut maka diperlukan sebuah aplikasi penanggulangan Tendangan Sumur berbasis Android yang ekonomis dan fleksibel sehingga mudah dibawa saat menangani masalah tendangan yang terjadi di lapangan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

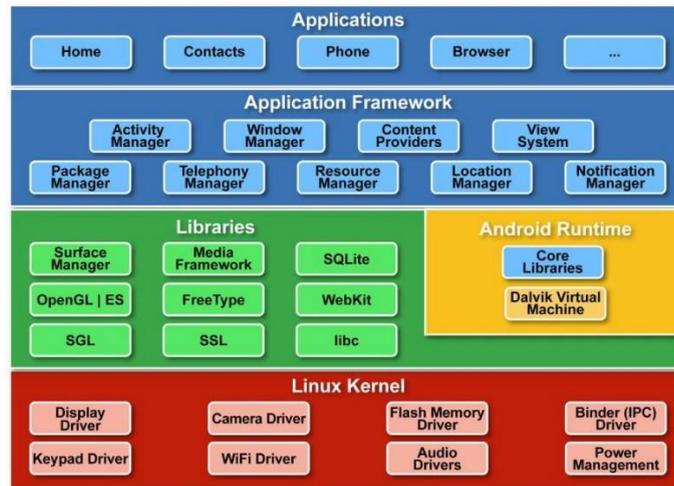
2.1. Aplikasi Mobile

Menurut Romdoni (2010), aplikasi adalah program yang digunakan untuk melakukan sesuatu pada sistem komputer. *Mobile* dapat diartikan sebagai perpindahan yang mudah dilakukan dari suatu tempat ke tempat lain, misalnya telepon genggam yang dapat digunakan dengan berpindah-pindah tempat dengan mudah dari suatu tempat ke tempat lain tanpa pemutusan atau terputusnya komunikasi. Sistem aplikasi *mobile* adalah aplikasi yang dapat digunakan pengguna dengan berpindah-pindah tempat dengan mudah dari suatu tempat ke tempat lain tanpa pemutusan atau terputusnya komunikasi. Akses informasi dari aplikasi *mobile* biasanya hanya berupa teks sederhana, walaupun berupa gambar, maka gambar dengan ukuran yang tidak terlalu besar. Perangkat *mobile* yang digunakan masa kini seperti ponsel cerdas, tablet PC, PDA, dll. Beberapa karakteristik perangkat *mobile* :

1. Ukuran yang kecil
2. Memori yang terbatas
3. Daya proses yang terbatas
4. Mengonsumsi daya yang rendah
5. Kuat dan dapat diandalkan
6. Konektivitas yang terbatas
7. Masa hidup yang pendek

2.2. Android Architecture

Arsitektur sistem operasi android dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 1. Android Architecture

Google mengibaratkan *Android* sebagai sebuah tumpukan software. Setiap lapisan dari tumpukan ini menghimpun beberapa program yang mendukung fungsi-fungsi spesifik dari sistem operasi.

2.3. Penyebab Terjadinya Kick

Kick adalah masuknya fluida formasi ke dalam lubang sumur karena tekanan pada formasi lebih besar dari tekanan hidrostatik lumpur. Akibat dengan adanya *kick* ini antara lain tersitanya waktu operasi, aktifitas dalam rig jadi lebih berbahaya karena adanya tekanan tinggi, dan kemungkinan rusaknya peralatan (Mudhofir, 2003). Bila *kick* dapat diantisipasi dan dikontrol tepat waktu, *kick* akan dapat ditangani dan dapat diatasi dengan aman. Bila *kick* terus berlanjut dan tidak dapat dikontrol maka akan dapat menyebabkan semburan liar atau *blowout*. Penyebab terjadinya *kick* secara garis besar adalah sebagai berikut :

- A. Turunnya tekanan hidrostatik lumpur, dapat disebabkan karena :
 - a. Menurunnya berat jenis lumpur
 - b. Menurunnya tinggi kolom lumpur.
- B. Menembus tekanan abnormal (naiknya tekanan formasi yang tidak normal)
- C. *Swabbing* dan *Squeeze effect* saat naik turunnya rangkaian.

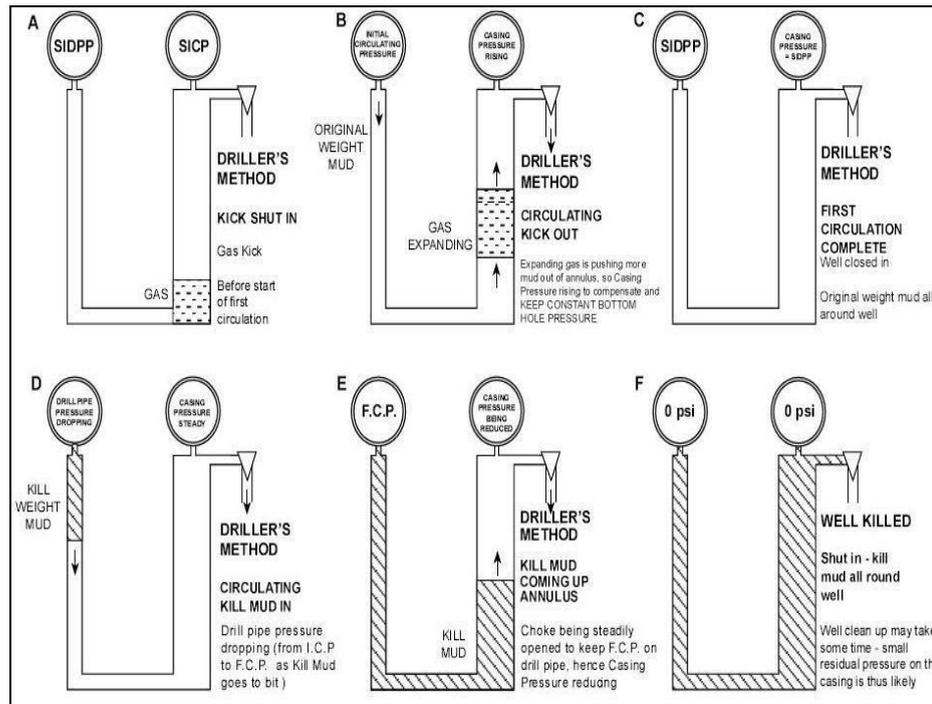
2.4. Metode Penanggulangan Kick

Apabila terjadi *Kick*, ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk menanggulangnya, yaitu metode *driller*, metode *wait and weight*, metode *concurrent*, dan metode *bullhead* yang akan dijelaskan sebagai berikut :

A. Metode Driller

Cara ini sering disebut pula sebagai "*Two-Circulation Method*". Prinsip pelaksanaan dari metode ini dalam mengatasi well kick adalah sebagai berikut (Robert, 2003):

1. Sirkulasi pertama
 - Catat dan beri tanda SIDP dan SICP.
 - Jalankan pompa, dan naikan kecepatan pompa sampai kecepatan yang disepakati (kill rate speed), dan selama ini jaga agar tekanan casing (CP) konstan.
 - Setelah kecepatan pompa mencapai kill rate speed, catat dan beri tanda tekanan pada drill pipe. Pemompaan berjalan terus dan jaga agar tekanan pada drill pipe (DPP) konstan sampai semua gas keluar dari dalam lubang bor. Kurangi kecepatan pompa. Jaga agar tekanan casing konstan selama mengurangi kecepatan pompa dan kemudian tutup choke penuh.
 - Baca tekanan. Bila gas telah keluar, seharusnya DPP = CP



Gambar 2. Prosedur Mengatasi Kick Dengan Metode *Driller*

2. Sirkulasi kedua

- Hitung berat lumpur yang diperlukan (Kill Weight Fluid), dan siapkan lumpur berat.
- Pompakan lumpur berat. Jaga CP konstan sampai kecepatan pompa mencapai kill rate speed yang disepakati.
- Jaga CP konstan sampai lumpur berat mencapai pahat.
- Kemudian tandai dan jaga agar DPP konstan, sampai lumpur berat keluar dari lubang bor.
- Stop pompa dan tutup choke
- Baca tekanan pada drill pipe (DPP) dan pada casing (CP).
- Bila sudah mati, seharusnya DPP dan CP = 0
- Periksa aliran, bila sudah mati buka BOP

B. Metode *Wait and Weight*

Metode ini sering juga disebut “*One Circulation Method*” atau juga “*Engineer’s Method*”. Prinsip pelaksanaannya adalah sebagai berikut, setelah sumur ditutup, dilakukan pembuatan lumpur baru, kemudian kick dikeluarkan dengan lumpur baru tersebut (Robert, 2003). Metode ini memerlukan waktu yang paling sedikit dan tetap menjaga tekanan di permukaan lebih rendah bila dibandingkan metode-metode yang lain.

1. Pekerjaannya

- Hitung Kill Mud Weight

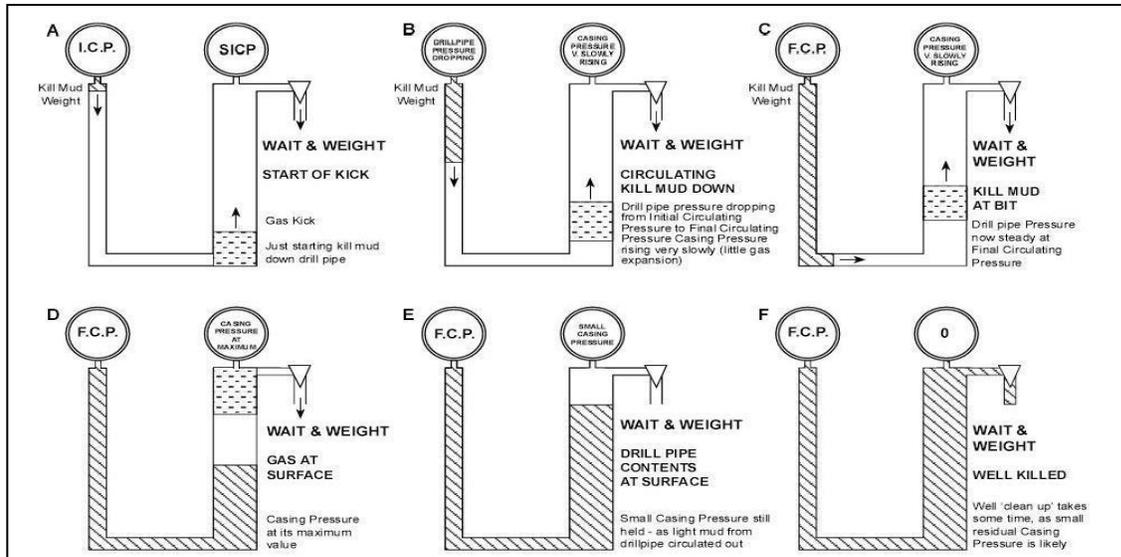
$$\begin{aligned}
 \text{KMW ppg} &= \frac{\text{PFpsi}}{0.052 \times \text{TVD}} \text{ atau} \\
 \text{KMW} &= \frac{\text{SIDPP}}{0.052 \times \text{TVD(ft)}} + \text{OMW}
 \end{aligned}$$

- Hitung tekanan awal sirkulasi.

$$\text{ICP} = \text{SIDPP} + \text{KRPP}$$

- Hitung tekanan akhir sirkulasi

$$KMW = \frac{SIDPP + OMW}{0.052 \times TVD(ft)} \dots\dots\dots (2.14)$$



Gambar 3. Prosedur Mengatasi Kick Dengan Wait and Weight Method

C. Metode Concurrent

Cara ketiga adalah *Metode Concurrent*. Dalam hal ini pemompaan dilakukan dengan memompakan lumpur lama, tetapi sambil memompakan lumpur tersebut, lumpur diperberat. Cara ini lebih cepat, tetapi ada dua kegiatan yang mesti dikerjakan pada saat bersamaan ialah dengan memompakan lumpur dengan pola tertentu dan memperberat lumpur. Dua pekerjaan ini dalam kenyataannya sulit dikerjakan secara bersamaan (Robert, 2003). Metode concurrent yang merupakan suatu metode dengan menaikkan densitas lumpur secara pelan atau sedikit demi sedikit hingga mencapai densitas yang diinginkan. Pada metode ini terjadi penurunan tekanan *drillpipe* secara perlahan setiap penambahan lumpur berat.

D. Metode Bullhead

Metode *Bullhead* merupakan salah satu metode dalam penanggulangan *kick* dimana influx fluida formasi yang masuk kedalam lubang bor kembali dimasukkan kedalam formasi. Metode ini dilakukan dengan memompakan lumpur baru (lumpur berat), tetapi pemompaan dilakukan melalui *Annulus* bukan melalui *Drillpipe*, sehingga influx fluida formasi yang masuk kedalam lubang bor kembali dimasukkan kedalam formasi (Robert, 2003). Metode ini biasa dilakukan pada beberapa kasus spesial, seperti:

1. *Kick* gas beracun seperti H₂S yang berbahaya apabila sampai ke permukaan akan berbahaya bagi keselamatan.
2. *Kick* yang disebabkan oleh penurunan kolom fluida.
3. Mematikan sumur saat kompleks sumur dan *Work Over*.
4. *Underbalance drilling*.
5. *Blind drilling*

Secara prinsip pelaksanaannya adalah sebagai berikut, setelah sumur ditutup, dilakukan pembuatan lumpur baru, kemudian fluida *kick* didorong dengan lumpur baru (lumpur berat) melalui *annulus* kembali masuk kedalam formasi.

3. METHODOLOGY PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metodologi pengembangan aplikasi Guidelines for Rapid Application Engineering (GRAPPLE), terdiri dari tahap-tahap pengumpulan kebutuhan, analisis, dan desain. Pada segmen pengumpulan kebutuhan dirumuskan analisis kebutuhan pengguna, analisis domain, dan identifikasi sistem. Pada segmen analisis dan perancangan akan dibuat diagram UML yaitu Use Case Diagram, Class Diagram, Sequence Diagram. Pada segmen perancangan akan dibahas perancangan Activity Diagram, struktur menu, dan prototipe antarmuka dari aplikasi yang dibuat, dan tahap terakhir adalah deployment atau implementasi dari aplikasi tersebut.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini dibahas segmen pengembangan (*development*) dalam GRAPPLE. Dalam segmen ini bertujuan untuk menerjemahkan keperluan perangkat lunak dalam bahasa yang dimengerti oleh komputer yang terdiri dari aksi konstruksi kode program, pengujian kode program dan konstruksi antarmuka termasuk koneksinya serta pengujian merupakan tiga aksi yang terdapat pada segmen ini. Pembahasan lebih rinci dari penelitian ini akan dilakukan kelas per kelas.

4.1 Perangkat Keras Yang Digunakan

Spesifikasi perangkat keras yang digunakan untuk membangun aplikasi berbasis *Android* untuk pemilihan metode penanggulangan *Well Kick* adalah sebagai berikut.

1. Komputer / Laptop dengan *prosesor Intel Core i3 3217U*.
2. *Processor 1.8 GHz*.
3. *RAM 4 MB*.
4. *Hardisk 500 GB*.
5. *VGA NVIDIA Geforce GT 638M 2GB*.

4.2 Perangkat Lunak Yang Digunakan

Aplikasi berbasis *Android* untuk pemilihan metode penanggulangan *Well Kick* dibangun dengan menggunakan perangkat lunak sebagai berikut :

1. *Java 2 Standard Development Kit (J2SDK)*

Perangkat lunak ini merupakan bahasa pemrograman yang merupakan perangkat utama dalam pembangunan aplikasi ini. Perangkat lunak ini digunakan untuk mengubah (*compile*) kode program ke dalam bahasa mesin. Perangkat lunak ini bersifat multi *platform* sehingga bisa berjalan lintas sistem operasi dan juga digunakan sebagai penyedia lingkungan untuk menjalankan program (*runtime environment*).

2. *IDE Eclipse*

Perangkat lunak ini merupakan sebuah *software editor* teks yang digunakan untuk mengembangkan perangkat lunak dan dapat dijalankan di semua platform. Dengan menggunakan *software* ini, lebih memudahkan dalam pembuatan program untuk aplikasi *Android* dimana didalamnya sudah dilengkapi *Emulator smartphone Android*.

3. *SQLite Database*

Perangkat lunak ini merupakan *database engine* yang bersifat *embedded*. Hal ini akan memungkinkan program yang berhubungan dengan *SQLite* dapat mengakses *database* tanpa menjalankan proses RDBMS secara terpisah, sebagaimana pada umumnya ketika anda menggunakan *MySQL Server, PostgreSQL, Oracle, dan sebagainya*.

4.3 Kelas-kelas yang Dihasilkan pada Aplikasi

Kelas-kelas yang digunakan dalam aplikasi penanggulangan *kick* ini ada 16 kelas yang diperlihatkan pada tabel dibawah ini ;

Tabel .1 Kelas-kelas yang digunakan dalam aplikasi

Nama Kelas	Keterangan
MainActivity	Kelas utama yang pertama kali dipanggil untuk menampilkan menu utama aplikasi
Menu_WellKickActivity	Kelas yang dipanggil untuk menampilkan menu untuk olah data <i>well</i> , data <i>kick</i> dan laporan
Menu_MetodeKickActivity	Kelas yang dipanggil untuk menampilkan menu untuk melakukan perhitungan <i>kick</i> dan metode penanggulangan <i>well kick</i>
TentangActivity	Kelas yang digunakan untuk membuat <i>form</i> Tentang
BantuanActivity	Kelas yang digunakan untuk membuat <i>form</i> Bantuan
DataWellActivity	Kelas yang digunakan untuk membuat <i>form</i> olah data <i>well</i>
DataKickActivity	DataKickActivity
LaporanActivity	Kelas yang digunakan untuk membuat <i>form</i> untuk memilih data-data yang akan ditampilkan pada laporan.

Tabel 2. Lanjutan Kelas-kelas yang digunakan dalam aplikasi

Nama Kelas	Keterangan
CariDataLaporanActivity	Kelas yang digunakan untuk mengambil data-data yang dibutuhkan untuk diolah menjadi laporan.
TampilkanLaporanActivity	Kelas yang digunakan untuk menampilkan hasil laporan.
Hitung_KickActivity	Kelas yang digunakan untuk membuat <i>form</i> untuk mengolah data perhitungan <i>kick</i>
CariDataKickActivity	Kelas yang digunakan untuk mengambil data <i>kick</i> yang sudah ada untuk ditampilkan kembali.
Metode_KickActivity	Kelas yang digunakan untuk membuat <i>form</i> untuk mengolah data perhitungan metode <i>well kick</i> .
AmbilDataKickActivity	Kelas yang digunakan untuk mengambil data <i>kick</i> yang akan diolah dalam perhitungan metode <i>well kick</i> .
LihatMetodeActivity	Kelas yang digunakan untuk menampilkan data metode <i>well kick</i> yang sudah disimpan di <i>database</i> .
GrafikActivity	Kelas yang digunakan untuk menampilkan grafik dari perhitungan metode <i>concurrent</i> .

Adapun outup dari implementasi dari hasil penelitian ini berupa beberapa antarmuka dibawah ini :



Gambar 4. Tampilan antarmuka aplikasi android





Gambar 5. Tampilan antarmuka aplikasi android

KESIMPULAN

Pada penelitian ini telah berhasil di implementasikan aplikasi penanggulangan kick berbasis Smartphone Android, sehingga dengan aplikasi ini para *Driller* dapat memilih metode yang paling tepat dan optimal dalam perhitungan-perhitungan dalam menanggulangi Kick pada saat-saat pegeboran di sumur Minyak dan Gas, di lapangan minyak.

DAFTAR PUSTAKA

Alibasyah, Irham, 2013, *Evaluasi Penanggulangan Kick Dengan Metode Bullhead Pada Sumur X Di Lapangan Y*, Jurusan Teknik Perminyakan UPN “Veteran” Yogyakarta, Yogyakarta.

Badu, Kaswir, *Teknik Pencegahan Semburan Liar Jilid 2*, Pusat Pendidikan Dan Pelatihan Minyak dan Gas Bumi (Pusdiklat Migas), Cepu, 2009.

Fathansyah, 1999, *Basis Data*, Informatika, Bandung.

Gary B, S., Thomas J, C., & Misty E, V., 2007. *Discovering Computers : Fundamentals, 3thed (Terjemahan)*, Salemba Infotek, Jakarta.

Grace, Robert D., 2003, *Blow Out and Well Control Handbook*, Gulf Professional Publishing, Paris.

Hermawan, Benny, 2004, *Menguasai Java 2 dan Object Oriented Programming*, Andi, Yogyakarta.

Hermawan S., Stephanus, 2011, *Mudah Membuat Aplikasi Android*, Andi Offset, Yogyakarta.

Mudhofir, H. A., 2003, *Teknik Pencegahan Semburan Liar Bagian 1*, Pusat Pengembangan Tenaga Perminyakan dan Gas Bumi (PPT Migas), Cepu.

Naralia, Sari, R.D., 2013, *Aplikasi Untuk Analisa Metode Penanggulangan Well Kick*, Jurusan Teknik Informatika UPN “Veteran” Yogyakarta, Yogyakarta.

Schmuller, Joseph, 1999, *Teach Yourself UML in 24 Hours*, Sams Publishing, Indianapolis.

Suhendar, 2002, *Visual Modelling Menggunakan UML dan Rational Rose*, Informatika Bandung, Bandung.

Fatihah, W.N., 2011, *Pengenalan Eclipse*, <<http://wi01.files.wordpress.com>>, Diakses pada tanggal 19Februari 2014.

Kesibubby, 2009, *Mengenal SQLite Database*, <<http://kesibubby.wordpress.com>>, Diakses pada tanggal 10Januari 2014.

Kismeoneagains, 2013, *Tentang Android SDK (Software Development Kit)*, <<http://kismeoneagains.blogspot.com/2013/01/>>, Diakses pada 19 Februari 2014.

Romdoni, A., 2010, *Pengertian Aplikasi Mobile*, <<http://agusbarupunyablog.blogspot.com>>, Diakses pada tanggal 20Februari 2014.