

APLIKASI BERBASIS ANDROID PEMILIHAN METODE PENANGGULANGAN WELL KICK

Herry Sofyan¹⁾, Frans Richard Kodong²⁾, Muhammad Fikri Zulpi³⁾
^{1,2,3)} Program Studi Teknik Informatika UPN "Veteran" Yogyakarta
Jl. Babarsari No.2 Tambakbayan 55281 Yogyakarta Telp (0274)-485323
e-Mail: herrysofyan@gmail.com

Abstrak

Well Kick adalah peristiwa masuknya fluida formasi (air, minyak, atau gas) menuju lubang bor. Apabila kick ini tidak bisa dikontrol atau tidak bisa ditanggulangi, akan mengakibatkan fluida formasi mengalir sampai ke permukaan yang kemudian dikenal dengan Blowout atau semburan liar. Pengendalian well kick pada operasi pengeboran sangatlah penting karena semburan yang tidak terkendali akan menyebabkan masalah besar bagi perusahaan seperti adanya korban jiwa, kerusakan lingkungan dan berkurangnya cadangan migas. Ada beberapa metode dalam penanggulangan well kick yang biasa digunakan seperti metode concurrent, metode wait & weight, metode driller dan metode bullhead. Setiap metode memiliki prosedur yang berbeda serta memiliki kelebihan dan kekurangan.

Pada setiap metode penanggulangan well kick yang dipilih banyak sekali data yang harus dicatat kemudian dihitung untuk menganalisa kick yang terjadi. Biasanya perhitungannya dilakukan secara manual yang tentu saja membutuhkan waktu yang cukup lama dan hasil perhitungannya juga belum tentu akurat karena faktor human error juga sangat besar. Aplikasi ini dibangun untuk membantu pemilihan metode mana yang paling tepat untuk penanggulangan well kick yang sesuai dengan keadaan nyata di lapangan. Aplikasi ini dibuat berbasis Android agar dapat diaplikasikan pada peralatan smartphone yang biasanya dimiliki dan digunakan oleh para teknisi di lapangan, dengan demikian mereka dapat menggunakan aplikasi dimanapun mereka berada.

Metodologi yang digunakan dalam mengembangkan aplikasi ini adalah GRAPPLE (Guidelines for Rapid APPLication Engineering) yaitu suatu metode yang lazim digunakan untuk pengembangan aplikasi berorientasi objek. Aplikasi ini menampilkan output berupa hasil perhitungan total volume lubang bor, perhitungan membunuh kick dan perhitungan dari setiap metode untuk penanggulangan well kick yang dilengkapi dengan penyajian grafik dan tabel nilai-nilai parameter. Untuk pengolahan database-nya menggunakan SQLite sebagai database local dan bahasa pemrograman yang digunakan bahasa JAVA.

Kata kunci : well kick, android, Grapple

1. PENDAHULUAN

Smartphone merupakan telepon genggam yang mempunyai kemampuan tingkat tinggi dengan fungsi yang hampir menyerupai komputer (Gary B. et al, 2007). Saat ini pengguna *smartphone* dapat melakukan banyak hal, mulai dari kegiatan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari sampai yang berkaitan dengan masalah pekerjaan. Hal ini menyebabkan para pengembang *smartphone* semakin berlomba-lomba untuk membuat suatu inovasi baru yang mampu memenuhi kebutuhan dan meningkatkan produktivitas masyarakat. Misalnya pengembangan aplikasi *smartphone* berbasis Android untuk pemilihan metode penanggulangan well kick.

Well kick adalah satu fenomena yang diketahui oleh para pekerja dalam operasi pengeboran migas, maupun pengeboran panas bumi untuk mencegah terjadinya semburan liar (*blow out*). *Kick* adalah salah satu kondisi dimana fluida formasi telah masuk ke dalam lubang sumur pengeboran, dimana fluida tersebut akan mendorong isi yang ada didalam lubang tersebut hingga ke permukaan yang dikenal dengan semburan liar atau *blowout* (Mudhofir, 2003). Pengendalian *well kick* pada operasi pengeboran sangatlah penting sekali, karena semburan yang tidak terkendali akan dapat banyak masalah besar bagi perusahaan, seperti biaya yang tinggi, korban manusia, kerusakan lingkungan dan berkurangnya cadangan migas yang sangat potensial.

Dalam penanggulangan *well kick* banyak data yang harus dicatat dan dihitung untuk menganalisa *kick* yang terjadi dan berdasarkan perhitungan tersebut biasanya dapat diputuskan metode yang tepat untuk menanggulangi *kick* agar tidak terjadi *blow out*. Selama ini perhitungan masih dilakukan secara manual, seperti menghitung volume *annulus*, menghitung volume *displacement*, perhitungan dalam membunuh *kick*, dan perhitungan setiap metode untuk penanggulangan *kick*. Banyak perhitungan dilakukan secara manual yang membutuhkan waktu yang cukup lama dan juga perhitungan yang dilakukan tersebut belum pasti akurat atau tepat. Disamping itu juga aplikasi atau *software* yang digunakan di lapangan dalam melakukan perhitungan penanggulangan *Well Kick* harganya sangat mahal. Untuk membantu *Driller Engineer* dalam melakukan perhitungan tersebut maka dibutuhkan sebuah aplikasi penanggulangan *Well Kick* berbasis Android yang ekonomis dan bersifat fleksibel sehingga mudah dibawa saat menangani masalah *kick* yang terjadi di lapangan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Tekanan hidrostatik lumpur berfungsi untuk menahan tekanan suatu formasi dan juga untuk menahan dinding formasi selama operasi pemboran berlangsung. Jika terjadi penurunan tekanan hidrostatik dapat mengakibatkan masuknya fluida formasi ke dalam lubang sumur karena tekanan pada formasi lebih besar dari tekanan hidrostatik lumpur biasa dikenal dengan istilah *kick* (Mudhofir, 2003). Akibat dengan adanya *kick* ini antara lain aktifitas dalam rig jadi lebih berbahaya karena adanya tekanan tinggi, dan kemungkinan rusaknya peralatan. 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 :

1. Turunnya tekanan hidrostatik lumpur, yang dapat disebabkan oleh menurunnya berat jenis lumpur dan menurunnya tinggi kolom lumpur.
2. Menembus tekanan abnormal (naiknya tekanan formasi yang tidak normal)
3. *Swabbing* dan *Squeeze effect* saat naik turunnya rangkaian.

Tekanan Abnormal

Tekanan abnormal dapat merupakan salah satu penyebab terjadinya *kick* karena bila tekanan abnormal tidak dapat diidentifikasi, maka ketika pemboran memasuki daerah ini akan terjadi kenaikan tekanan formasi secara tiba-tiba. Kenaikan tekanan formasi yang secara tiba-tiba ini memerlukan treatment fluida pemboran yang mempunyai berat jenis yang lebih besar untuk mengimbangnya, dan untuk treatment ini memerlukan waktu untuk pencampurannya, dan dalam selang waktu itu *kick* akan terjadi (Mudhofir, 2003).

Efek *Swabbing* dan *Squeeze*

Efekswab dan *squeeze* terjadi ketika pipa bergerak yang di sekelilingnya masih terdapat fluida. Arah dari pergerakan pipa merupakan indikasi apakah tenaga *swab* atau *squeeze* yang lebih dominan (Badu, 2009).

Clearance

Clearance adalah jarak antara *drill string* (*tubing*, *drill pipe*, *drill collar*, *stabilizer* ataupun peralatan pemboran lain) dengan dinding lubang sumur (baik *open hole* maupun *cased hole*). Semakin kecil *clearance* akan meningkatkan kemungkinan *swabbing* dan *surging* yang akan mengakibatkan *kick* (Badu, 2009).

Metode *driller*

Metode *driller* sering disebut pula sebagai "*Two-Circulation Method*". Sirkulasi pertama bertujuan untuk mengeluarkan fluida *kick* dengan menggunakan lumpur lama dan pada tahap sirkulasi kedua bertujuan untuk mematikan *kick* dengan menggunakan lumpur pemat (Robert, 2003).

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 *Concurrent*

Metode *concurrent* yang merupakan suatu metode dengan menaikkan densitas lumpur secara pelan atau sedikit demi sedikit hingga mencapai densitas yang diinginkan. Dalam hal ini pemompaan dilakukan dengan memompakan lumpur lama, tetapi sambil memompakan lumpur tersebut, lumpur diperberat (Robert, 2003).

Metode *Bullhead*

Metode *Bullhead* 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).

Aplikasi *Mobile*

Aplikasi adalah program yang digunakan untuk melakukan sesuatu pada sistem komputer (Romdoni, 2010). *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.

Guidline for Rappid APPLiction Engineering (GRAPPLE)

Metode pengembangan menggunakan GRAPPLE (*Guidelines for Rapid APPLication Engineering*) dengan tujuan dapat menghasilkan system berorientasi objek dalam waktu singkat tanpa mengurangi kualitas system yang dibangun. GRAPPLE adalah sebuah pemodelan proses dalam pengembangan *software* yang menekankan pada aksi-aksi yang dilakukan pada sejumlah tahapan, setiap tahap akan menghasilkan produk kerja dengan bentuk berorientasi objek (Schmuller, 1999).

Unified Modelling Language (UML)

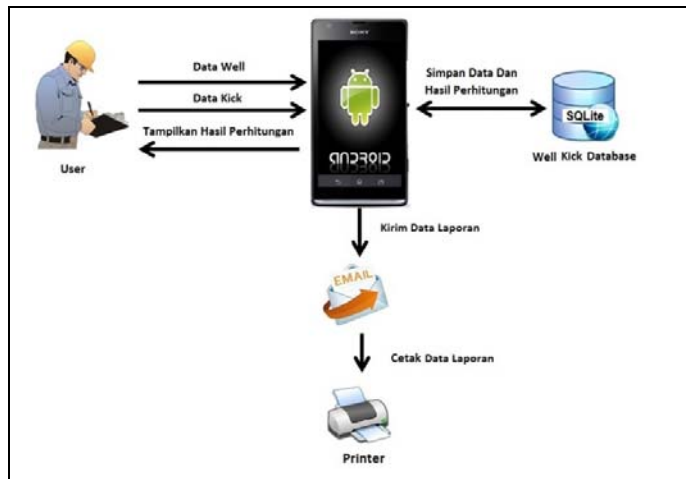
UML merupakan system arsitektur yang bekerja dalam OOAD dengan satu bahasa yang konsisten untuk menentukan, memvisualisasikan, mengkonstruksi dan mendokumentasikan elemen-elemen informasi yang terdapat dalam system *software* (Suhendar, 2002).

3. METODE PENELITIAN

Perancangan aplikasi ini menggunakan metodologi *Guidelines for Rapid Application Engineering* (GRAPPLE). GRAPPLE adalah sebuah pemodelan proses dalam pengembangan *software* yang menekankan pada aksi-aksi yang dilakukan pada sejumlah tahapan, setiap tahap akan menghasilkan produk kerja dengan bentuk berorientasi objek (Schmuller, 1999).

1. Identifikasi Sistem

Identifikasi sistem merupakan gambaran model diagram untuk menunjukkan tata letak pada sebuah sistem secara fisik dengan menampakkan bagian-bagian perangkat lunak yang berjalan pada perangkat keras yang dibangun akan menampakkan bagian-bagian *software* yang berjalan pada hardware.



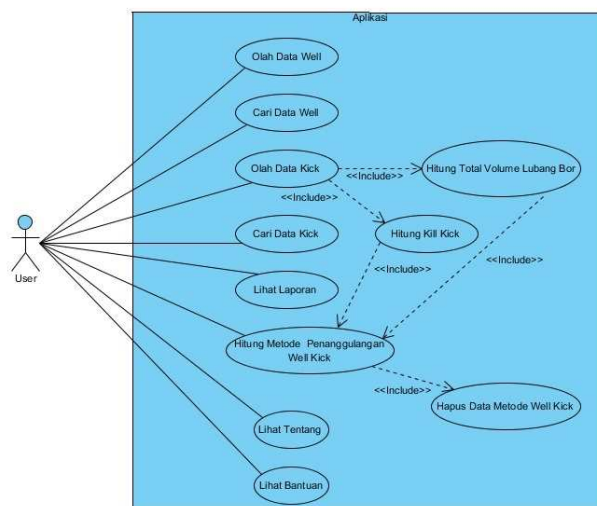
Gambar 1. Arsitektur Sistem

2. Diagram Use Case

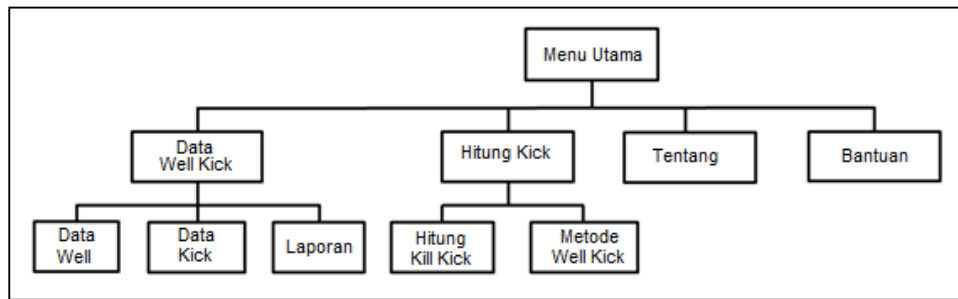
Pada *Use Case* ini dijelaskan terdapat satu aktor, yaitu *User*. *User* dapat melakukan 11 aktifitas, yaitu Olah Data Well, Cari Data Well, Olah Data Kick, Cari Data Kick, Lihat Laporan, Hitung Volume Lubang Bor, Hitung Kill Kick, Hitung Metode Penanggulangan Well Kick, Hapus Data Metode Well Kick, Lihat Tentang, dan Lihat Bantuan. Seluruh menu bisa digunakan secara langsung tanpa harus login terlebih dahulu. *Use Case Diagram* dari aplikasi berbasis *Android* untuk pemilihan metode penanggulangan *well kick* dapat dilihat pada gambar 2.

3. Rancangan

Rancangan struktur menu merupakan gambaran menu apa saja yang terdapat dalam aplikasi android untuk pemilihan metode penanggulangan *well kick* yang disusun secara hirarki. Sistem ini memuat 4 menu utama yang terdiri dari *data well kick*, hitung *kick*, tentang, dan bantuan. Secara lengkap struktur menu dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 2. Use Case Diagram



Gambar 3. Struktur Menu Aplikasi

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam segmen pembahasan ini akan terlihat aplikasi yang dibuat sesuai dengan analisis dan perancangan yang sebelumnya telah dibuat.

1. Perangkat Keras Yang Digunakan

Perangkat keras yang digunakan untuk mengoperasikan aplikasi *android* untuk pemilihan metode penanggulangan well kick ini adalah komputer / laptop dengan spesifikasi :

1. Komputer / Laptop dengan *prosesor* Intel Core i33217U.
2. *Processor* 1.8 GHz.
3. RAM 4MB.
4. *Hardisk* yang digunakan 500 GB.
5. VGA NVIDIA Geforce GT 638M 2GB

2. Perangkat Lunak Yang Digunakan

Perangkat lunak (*Software*) yang digunakan dalam membangun aplikasi *android* untuk pemilihan metode penanggulangan well kick ini adalah :

1. *Java 2 Standard Development Kit* (J2SDK)
2. *IDE Eclipse*
3. *SQLite Database*

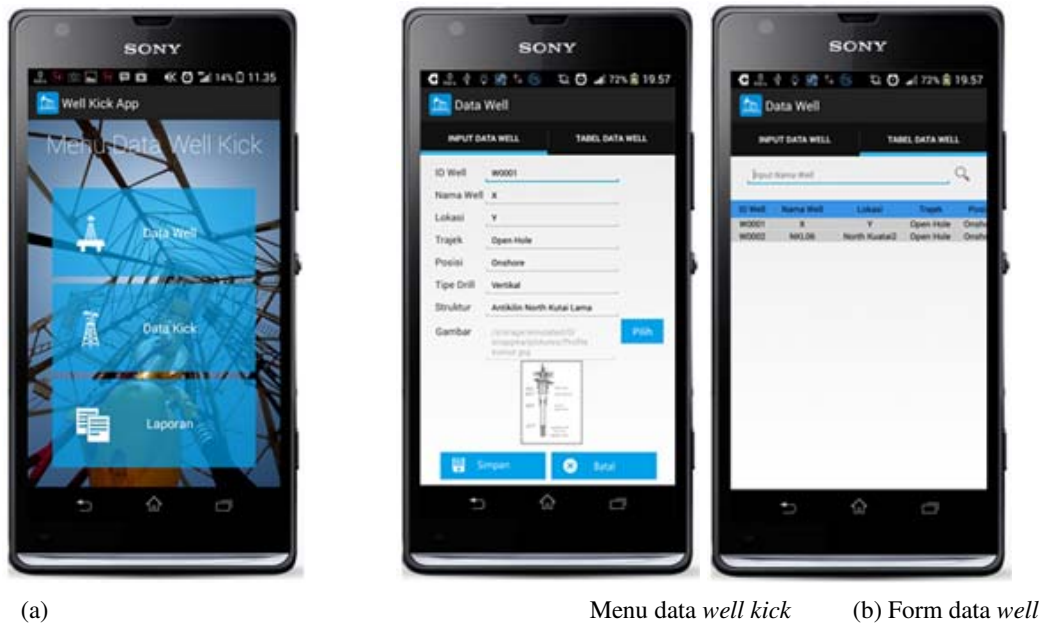
3. Implementasi

Halaman Utama adalah halaman yang pertama kali muncul saat user menjalankan aplikasi. Halaman ini menampilkan menu utama yaitu menu *hitung kick*, *data well kick*, *tentang* dan *bantuan*. Tampilan halaman utama dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Halaman Utama

Ketika memilih menu data *well kick* akan muncul tampilan seperti terlihat pada gambar 5a. Pada halaman ini user dapat melihat dan melakukan olah data yaitu data *well*, data *kick*, laporan.



Gambar 5. Tampilan menu data *well kick* dan form data *well*

Ketika user memilih menu data *well* maka akan muncul *form* untuk mengisi data *well* (gambar 5b). Halaman ini akan menampilkan form untuk mengisi data profil sumur yang terdiri dari ID Well, nama, lokasi, trajek, posisi, tipe drill, struktur dan gambar. Hasil input data *well* yang telah disimpan dapat ditampilkan kembali dalam bentuk tabel hasil input data sumur.

Ketika user memilih menu data *kick* pada halaman menu data *well kick* maka akan muncul tampilan seperti pada gambar 6.



Gambar 6. Tampilan halaman data *kick*

Halaman ini menampilkan tabel data *kick* dan detail dari data *kick* yang ada pada tabel data *kick*.

Ketika user memilih menu laporan pada halaman menu data *well kick* maka akan muncul tampilan seperti berikut:



Gambar 7. Tampilan halaman laporan

Halaman ini akan menampilkan data laporan hasil perhitungan yang telah dilakukan. Selain itu pada menu laporan ini dilengkapi fasilitas untuk mengirim data laporan ke eMail user.

Ketika user memilih menu hitung *kick* pada halaman menu utama maka akan muncul tampilan seperti berikut:



Gambar 8. Tampilan halaman hitung *kick*

Pada Halaman ini terdapat dua menu yaitu menu hitung *kick* dan metode *well kick*. Pada menu ini user dapat melakukan perhitungan-perhitungan untuk melakukan penanggulangan *well kick*.

Ketika user memilih hitung *kick* pada halaman menu hitung *kick* maka akan muncul tampilan sebagai berikut:



Gambar 9. Tampilan halaman hitung *kick*

Halaman ini menampilkan form untuk melakukan perhitungan total volume lubang bor dan perhitungan untuk membunuh *kick*.

Ketika user memilih metode *kick* pada halaman menu hitung *kick* maka akan muncul tampilan sebagai berikut:



Gambar 10. Tampilan halaman metode *well kick*

Pada halaman ini terdapat 4 tombol pilihan untuk melakukan perhitungan metode *well kick*. Jika setiap tombol metode *well kick* dipilih maka akan muncul tampilan sebagai berikut :



Gambar 11. Tampilan halaman metode (a) *driller* dan (b) *wait and weight*



Gambar 12. Tampilan halaman metode *concurrent*



Gambar 13. Tampilan halaman metode *bullhead*

5. KESIMPULAN

Dari hasil analisis perancangan dan implementasi yang dilakukan telah berhasil dibangun sebuah aplikasi berbasis *Android* untuk pemilihan metode *well kick* untuk membantu *driller engineer* mendapatkan segala informasi yang dibutuhkan dalam membantu menghitung penanggulangan *kick* dengan metode *driller*, metode *wait and weight*, metode *concurrent*, dan metode *bullhead* yang dilengkapi grafik dan tabel nilai-nilai parameter. Selain itu juga dilengkapi fasilitas untuk menampilkan laporan hasil perhitungan yang sudah dilakukan. Aplikasi untuk analisa metode penanggulangan *well kick* dapat dikembangkan lebih lanjut lagi dengan penambahan fasilitas-fasilitas baru seperti:

1. Penambahan metode dalam penanggulangan *well kick*.
2. Penambahan kombinasi jenis grafik yang beragam sehingga aplikasi yang dihasilkan bisa lebih informatif.
3. Penambahan fasilitas *goelocation* untuk mempermudah dalam menandai lokasi yang terjadi *kick*.

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.

- Fatimah, W.N., 2011, *Pengenalan Eclipse*, <<http://wi01.files.wordpress.com>>, Diakses pada tanggal 19 Februari 2014.
- Kesibubby, 2009, *Mengenal SQLite Database*, <<http://kesibubby.wordpress.com>>, Diakses pada tanggal 10 Januari 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 20 Februari 2014.