

## APLIKASI MOBILE GAME EDUKASI MATEMATIKA BERBASIS ANDROID

Yunis Aprilianti<sup>1</sup>, Uning Lestari<sup>2</sup>, Catur Iswahyudi<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Teknik Informatika, IST AKPRIND, [nishu.yunis@gmail.com](mailto:nishu.yunis@gmail.com)

<sup>2</sup> Teknik Informatika, IST AKPRIND, [uningl@yahoo.com](mailto:uningl@yahoo.com)

<sup>3</sup> Teknik Informatika, IST AKPRIND, [catur@akprind.ac.id](mailto:catur@akprind.ac.id)

### ABSTRACT

The development of mobile device technology today is very fast, mobile devices can be used not only as a media of communication but also as a media of entertainment. One of popular features on mobile devices is a game. In this case the game is not only used to entertain but also used as a media that gives lessons.

This game is developed for a mathematical that contains material from VI grade of Elementary School. The game has 3 levels that can be selected by the players and also the material that can be accessed by the player before starting the game.

The design of this game uses the accelerometer in the android operating system integrated with Box2D Physics Engine Library. In addition, this game was built using the Framework of Libgdx and using Java programming language and also CorelDraw X5, and Adobe Photoshop tools. The design and manufacture of this game is aimed to attract children aged equivalent of sixth grade elementary school students in learning mathematics.

Keyword: math game, VI grade of Elementary School, android.

### INTISARI

Perkembangan teknologi perangkat bergerak saat ini sangatlah pesat, perangkat bergerak tidak hanya dapat digunakan sebagai media berkomunikasi tapi juga sebagai media hiburan. Salah satu layanan yang sangat digemari pada perangkat bergerak adalah permainan. Dalam hal ini permainan tidak hanya digunakan untuk menghibur tapi juga digunakan sebagai media yang memberi pelajaran.

Permainan yang dikembangkan merupakan permainan matematika yang berisi materi dari kelas VI Sekolah Dasar. Permainan memiliki 3 level yang dapat dipilih oleh pemain dan juga materi yang dapat diakses oleh pemain sebelum memulai game.

Perancangan game ini menggunakan accelerometer pada sistem operasi android yang diintegrasikan dengan Physics Engine Library Box2D. Selain itu, permainan ini dibangun dengan menggunakan Framework dari Libgdx dengan bahasa pemrograman java dan juga alat bantu CorelDraw X5, dan Adobe Photoshop. Perancangan dan pembuatan permainan ini bertujuan untuk menarik minat anak-anak yang berusia setingkat siswa kelas VI Sekolah Dasar dalam belajar matematika.

Kata Kunci : permainan matematika, kelas VI Sekolah Dasar, android.

### PENDAHULUAN

Perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi pada saat ini berkembang dengan sangat pesatnya. Perkembangan itu menyebabkan terjadinya perubahan perilaku dan aktivitas masyarakat dalam kehidupan sehari-hari.

Salah satu teknologi yang kini berkembang dengan sangat cepatnya adalah teknologi informasi dan komunikasi *mobile* (handphone). Teknologi *mobile* yang saat ini tidak hanya digunakan sebagai alat komunikasi saja, tetapi juga sebagai alat untuk memudahkan pengguna dalam kehidupan sehari-hari. Hal tersebut dapat terjadi karena pada teknologi *mobile* terdapat adanya banyak fasilitas, antara lain: pengaksesan internet, e-mail, organizer, musik, permainan dan sebagainya yang dapat digunakan dimana saja, kapan saja secara lebih cepat dan mudah.

Permainan merupakan layanan yang sangat digemari pada perangkat *mobile*. Untuk itu permainan juga digunakan bukan hanya sebagai layanan yang bersifat menyenangkan tapi juga layanan yang memberikan pembelajaran bagi pemainnya.

Dengan bermain permainan pembelajaran, maka waktu yang digunakan untuk memainkan permainan tidak akan terbuang sia-sia. Jenis permainan ini biasanya memiliki

aturan permainan yang memaksa pemain untuk berpikir bagaimana mana menyelesaikan permainan dengan sempurna.

Hal tersebut akhirnya menjadi tantangan tersendiri bagi penulis untuk untuk membuat sebuah permainan mobil edukasi yang menyenangkan sekaligus memiliki manfaat yang berguna. Dalam hal ini, yaitu membuat permainan pembelajaran matematika dasar pada perangkat android. Diharapkan permainan ini juga memberikan manfaat pembelajaran yang berguna dan ikut berperan dalam perkembangan permainan *mobile* di Indonesia.

### **TINJAUAN PUSTAKA**

Dalam penelitian ini, digunakan beberapa referensi yang berhubungan dengan obyek penelitian. Beberapa referensi itu dapat diambil dari sumber yang berhubungan dengan sistem komputerisasi, serta dari hasil penelitian yang telah dilakukan.

Dalam penelitiannya Siswanto (2012) membahas tentang pembuatan game edukasi pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) pada siswa kelas VI sekolah dasar. Penelitian ini berbasis *java mobile edition* atau sering disebut dengan J2ME sebagai media yang digunakan untuk membangun aplikasi.

Kemudian Yulianti (2012), melakukan penelitian yang membahas game pembelajaran dasar untuk anak TK. Dimana pada permainan ini tidak ada level permainan, namun jika pemain berhasil menyelesaikan permainan sesuai dengan petunjuk yang diberikan, akan ada animasi atau suara yang menandakan bahwa pemain telah berhasil menyelesaikan permainan.

Penelitian tentang media pembelajaran berbasis multimedia interaktif dengan objek penelitian siswa kelas Vi Sekolah Dasar Negeri 2 Rowobungkul dilakukan oleh Suraji (2013). Penelitian ini membahas tentang pembelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial, dimana media yang digunakan untuk membangun aplikasi adalah *Macromedia Flash*, dan aplikasi ini berbasis *dekstop*.

### **METODE PENELITIAN**

#### **METODE PENGUMPULAN DATA**

Dalam penelitian ini dibutuhkan berbagai macam data. Data-data yang akan diolah menjadi 2 jenis, yaitu data primer dan data sekunder.

1. Data Primer

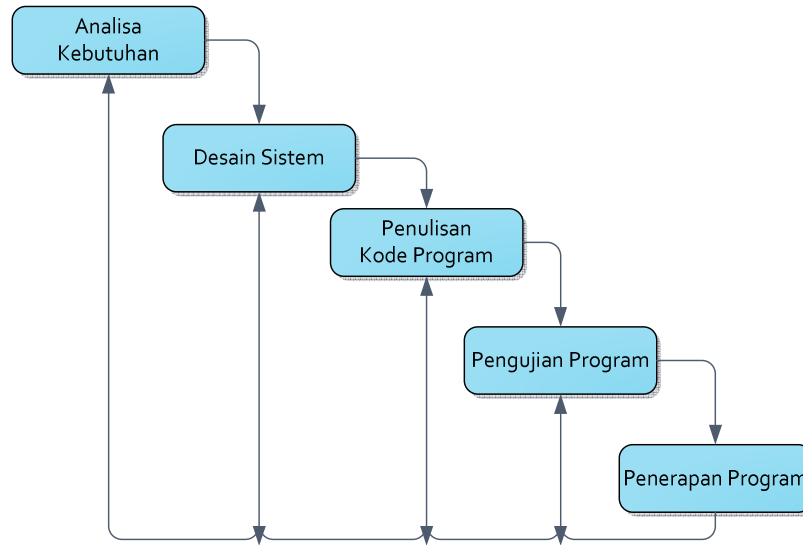
Data primer merupakan data utama dari penelitian ini. Data primer data yang diperoleh dari studi pustaka yaitu berupa buku pelajaran kelas VI Sekolah Dasar.

2. Data Sekunder

Data mata pelajaran matematika kelas VI Sekolah dasar yang didapat dari Internet.

#### **ALUR PENELITIAN**

Gambar 1 merupakan metode pengembangan software yang digunakan dalam penelitian ini. Metode yang digunakan adalah metode waterfall, sehingga dapat dilihat langkah-langkah dari penelitian.



Gambar 1: Langkah Penelitian.

Pada gambar 1 terdapat 5 tahap pengembangan model tersebut dapat dijelaskan secara singkat dibawah ini:

1. Analisa kebutuhan
  - a. Metode studi kepustakaan, yaitu mengumpulkan data yang menggunakan referensi atau buku acuan yang berkaitan dengan topik pembahasan. Referensi dari pustaka yang melandasi penelitian ini secara terdaftar disebutkan dalam halaman daftar pustaka.
  - b. Kebutuhan fungsi, melakukan observasi dengan mempelajari permainan edukasi lain dan kemudian membandingkannya kebutuhan dari sistem.
2. Desain sistem.  
Desain sistem merupakan tahap penyusunan proses, data, aliran proses dan hubungan antar data yang paling optimal untuk menjalankan proses aplikasi dan memenuhi kebutuhan user sesuai dengan hasil analisa kebutuhan. Dokumentasi yang dihasilkan dari tahap desain sistem ini antara lain : *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram*, serta *Class Diagram*.
3. Penulisan source code program.  
Penulisan kode program merupakan tahap penerjemahan desain sistem yang telah dibuat ke dalam bentuk perintah-perintah yang dimengerti komputer dengan mempergunakan bahasa pemrograman. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah java.
4. Pengujian Program  
Pengujian program merupakan tahap pengujian dari system yang telah selesai diterjemahkan dalam listing program. Pada tahap ini semua proses input output diuji coba sehingga kemungkinan terjadi error dan bug dapat segera diketahui dan dilakukan perbaikan pada penulisan kode program.
5. Penerapan Program  
Penerapan program merupakan tahap dimana tim pengembang menerapkan / meng-install software yang telah selesai dibuat dan diuji.

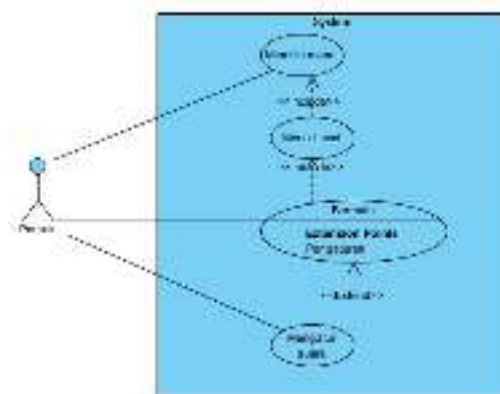
#### ALUR CERITA

Menceritakan perjalanan si orangutan menuju ke hulu sungai. Untuk mencapai ke hulu sungai si orangutan mendapat rintangan-rintangan yang berupa batang kayu yang dan harus meloncat agar sampai pada blok tanah agar tidak jatuh ke sungai. Sepanjang perjalanan ke hulu sungai si orangutan akan bertemu dengan dengan burung enggang yang akan memberikan pertanyaan-pertanyaan untuk mengakhiri permainan.

**ATURAN PERMAINAN**

Aturan permainan matematika mengharuskan pemain untuk mengumpulkan point yang berbentuk buah pisang, pemain juga harus melewati rintangan berupa batang kayu dengan cara melompat dan pemain juga harus menggunakan daun pisang untuk melewati jarak antara satu batu dengan batu yang lainnya jika tidak bisa dilompati. Terdapat 3 level permainan, yaitu *Beginner*, *Intermediate*, dan *Advanced*.

**USE CASE DIAGRAM**

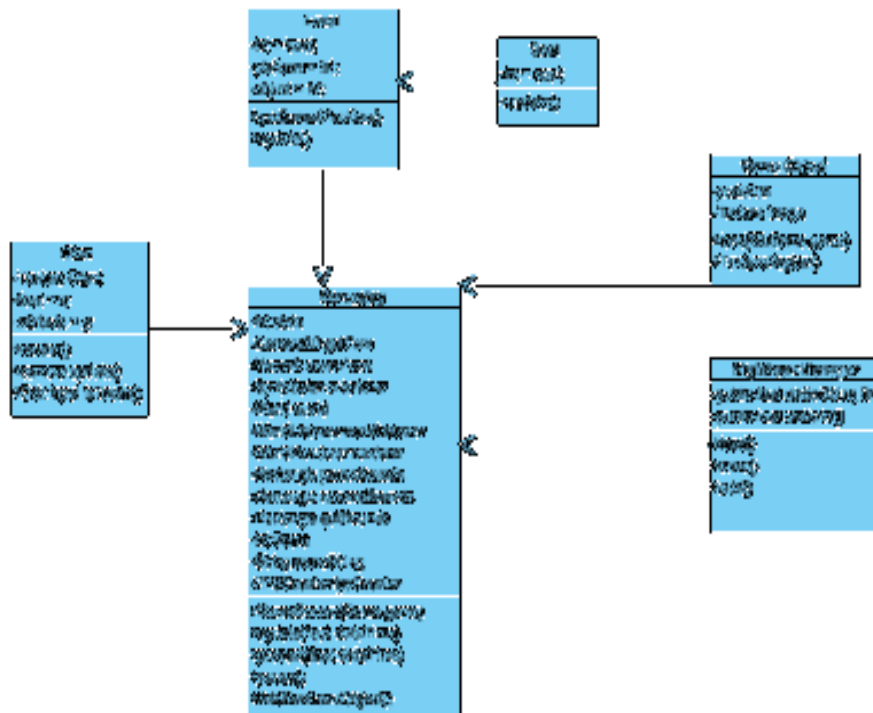


Gambar 2: Use Case Diagram

Berdasarkan pada gambar 2 dapat diketahui bahwa user dapat memilih menu, terdapat 4 menu, yaitu play, score, option, dan help. Terdapat include antara menu dan bermain dikarenakan saat permainan akan dimulai jika user memilih menu play pada tampilan menu. User dapat bermain, dan ketika user sedang bermain user dapat melakukan pause. Dan terakhir user dapat melakukan pengaturan terhadap audio.

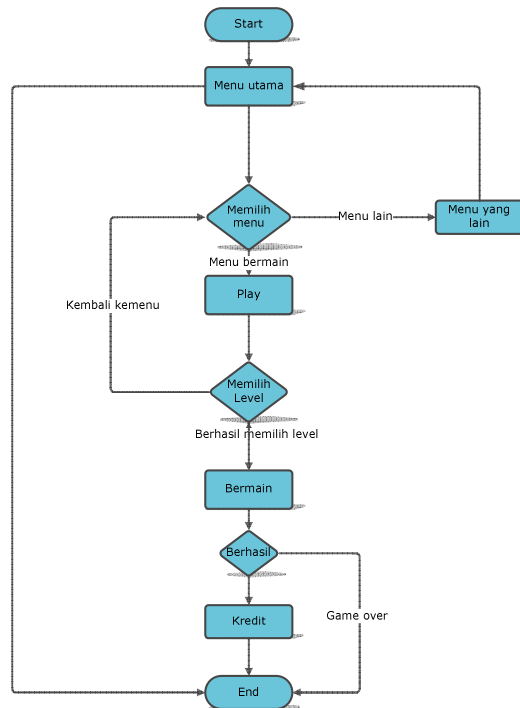
**CLASS DIAGRAM**

Gambar 3 merupakan class diagram dari permainan. Terdapat 6 kelas yaitu gameplay, otan, game object, soal, level, dan high score manager.



Gambar 3: Class Diagram

FLOWCHART SISTEM



Gambar 4: Flowchart Sistem

Flowchart sistem menggambarkan tahapan proses suatu sistem termasuk sistem multimedia. Sedangkan flowchart program menggambarkan urutan-urutan instruksi dari suatu program komputer. Gambar 4 menunjukkan flowchart sistem permainan. Dimana saat pertama membuka aplikasi permainan pemain akan menemukan menu utama, kemudian dari menu utama pemain dapat memilih menu bermain, score, pengaturan dan help. Ketika pemain memilih bermain maka sistem akan menampilkan permainan dan kemudian menampilkan level. Kemudian game akan mainkan sesuai dengan level yang dipilih oleh pemain.

PEMBAHASAN  
PENGUJIAN TAMPILAN



Gambar 5: Tampilan Game

Gambar 5 merupakan tampilan game saat dijalankan. Pada tampilan game terdapat tampilan score yang akan berganti secara berkala ketika tokoh mendapatkan point dari objek pisang yang disentuh. Kemudian terdapat tampilan jumlah nyawa dari tokoh. Untuk menjalankan tokoh pada permainan pemain dapat melakukannya dengan cara memiringkan smartphone yang digunakan, kemudian untuk membuat tokoh meloncat pemain dapat menggunakan tap pada layar smartphone yang digunakan.



Gambar 6: Tampilan Quis

Gambar 6 merupakan gambar tampilan quis. Tampilan soal pada tampilan quis ini disesuaikan dengan level yang pemain pilih. Terdapat teks yang akan menampilkan batas waktu pemain dalam menjawab pertanyaan. Terdapat juga teks yang akan menampilkan soal, kemudian terdapat 4 (empat) tombol teks pilihan jawaban. Terdapat juga tombol back yang akan membawa pemain kembali ke tampilan *game play*.

Gambar 7 menunjukkan tampilan awal dari materi luas dan volume. Tombol back pada tampilan awal ini berfungsi untuk kembali ke menu materi. Sedangkan tombol next untuk menampilkan layar materi selanjutnya. Kemudian pada layar materi selanjutnya tombol back berfungsi untuk kembali ke layar sebelumnya.



Gambar 7: Tampilan Awal Materi Luas dan Volume

Terdapat perbedaan pada gambar 8, gambar 8 merupakan gambar tampilan terakhir menu luas dan volume pada layar ini tombol *next* yang berfungsi menampilkan layar selanjutnya digantikan dengan tombol *finish* yang berfungsi untuk kembali ke menu materi karena tidak ada lagi layar materi yang akan ditampilkan.



Gambar 8: Tampilan Akhir Materi Luas dan Volume



Gambar 9: Tampilan Highscore

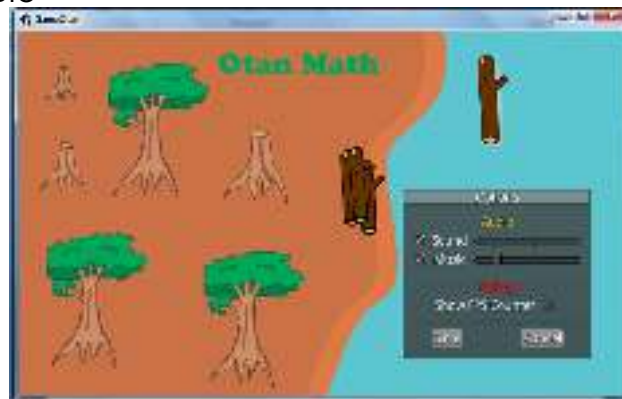
Gambar 9 merupakan gambar dari tampilan *score* permainan. Pada tampilan ini *score* ditampilkan secara berurutan dari *score* tertinggi ke terendah, tampilan ditampilkan dari file *highscore* yang tersimpan pada *package project*. Terdapat juga tombol *back* yang jika ditekan akan membawa pemain kembali ke tampilan menu utama.

Gambar 10 merupakan gambar tampilan permainan pada smartpone. Tampilan ini didapat setelah melakukan pengistalalan file *APK* pada smartphone tersebut.



Gambar 10: Tampilan pada Smartphone

#### PENGUJIAN AUDIO



Gambar 11: Tampilan Pengaturan Suara

Gambar 11 merupakan gambar pengaturan suara pada game. Terdapat pengaturan *sound*, dan musik serta penampilan *FPS counter* untuk *debug* program permainan. Pemain dapat melakukan pengaturan *Sound* dengan cara mencentang *checkbox* disamping tulisan *sound* kemudian menggeser *slider* sesuai dengan keinginan. Dan untuk mengatur musik dapat dilakukan dengan mencentang *checkbox* disamping tulisan *music* kemudian memperbesar suara musik dapat dilakukan dengan menggeser *slider* sesuai dengan keinginan pemain.

Sedangkan Gambar 12 merupakan kode program untuk pengaturan musik dan *sound*. Pada kode tersebut terdapat manajemen audio seperti *play*, *pause*, *stop*, dan *load setting* saat pemain melakukan pengaturan pada layar pengaturan di menu utama permainan.



```

1 public void play (Sound sound, float volume, float pitch, float pan) {
2     if (!GamePreferences.instance.sound) return;
3     sound.play(GamePreferences.instance.volSound * volume, pitch, pan);
4 }
5 public void play (Music music) {
6     playingMusic = music;
7     if (GamePreferences.instance.music) {
8         music.setLooping(true);
9         music.setVolume(GamePreferences.instance.volMusic);
10        music.play();
11    }
12 }
13 public void stopMusic () {
14     if (playingMusic != null) playingMusic.stop();
15 }
16 public Music getPlayingMusic () {
17     return playingMusic;
18 }
19 public void onSettingsUpdated () {
20     if (playingMusic == null) return;
21     playingMusic.setVolume(GamePreferences.instance.volMusic);
22     if (GamePreferences.instance.music) {
23         if (!playingMusic.isPlaying()) playingMusic.play();
24     } else {
25         playingMusic.pause();
26     }
27 }

```

Gambar 12: Kode Manajemen Musik dan Sound

## KESIMPULAN

Berdasarkan analisis, perancangan, hasil dan pembahasan yang pada bagian sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Perancangan dan pembuatan aplikasi permainan matematika bertujuan untuk menarik minat anak-anak yang berusia setingkat siswa kelas VI Sekolah Dasar dalam belajar matematika.
2. Aplikasi dapat disebar luaskan dengan cara mendownload dan menginstallnya baik di perangkat android ataupun di komputer.

Penyempurnaan dan pengembangan *aplikasi permainan* hasil penelitian ini masih dapat dikembangkan dalam hal sebagai berikut:

1. Pengembangan variasi soal dan gambar sehingga pemain tidak mengalami kebosanan.
2. Penambahan alat bantu untuk *pause* dan *resume* permainan.
3. Penyimpanan score secara online dan dapat dibagikan pada sosial media.
4. Penyimpanan soal dilakukan dengan database dengan framework yang mendukung penggambaran karakter yang dapat digambarkan secara 2D atau 3D.

## DAFTAR PUSTAKA

- Burnette, Ed, 2010, *Hello, Android: Intoducing Google's Mobile Development Platform 3rd Edition*, The Pragmatic Bookshelf, Texas USA
- Courant, R., H. Robbins, 1996, *What Is Mathematics? : An Elementary Approach to Ideas and Methods*, Oxford University Press, USA
- Hermawan, B., 2004, *Menguasai Java 2 dan Object Oriented Programming*, Penerbit Andi, Yogyakarta
- Jasson, 2009, *Role Playing Game (RPG)Maker*, Penerbit ANDI, Yogyakarta
- Nilwan,A,2010, *Pemrograman Animasi dan Game Profesional*,Elex Media Komputido, Jakarta
- Primantari, F., Luky, H., Windarti,S.T., 2011, Pembuatan Game Education Aritmetika Menggunakan Macromedia Flash 8 Untuk Kelas III dan IV Sekolah Dasar, *Jurnal Informatika dan Komputer*, Universitas Surakarta



- Ruseffendi, E.T. (1988). *Pengantar Kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika Untuk Meningkatkan CBSA*, Tarsito,Bandung
- Sagala, S, 2010, *Konsep dan Makna Pembelajaran*, ALFABETA, Bandung
- Sanjaya, W, 2010, *Strategi Pembelajaran*, Kencana Prenada MediaGroup, Jakarta
- Siswanto,Y., Purnama B.E., 2012, Sukadi, Rancang Bangun Aplikasi Mobile Game Edukasi Ilmu Pengetahuan Alam untuk Anak Kelas VI Sekolah Dasar, *Indonesian Journal on Computer Science - Speed (IJCSS) FTI UNSA*, Fakultas Teknologi Informatika Universitas Surakarta
- Suraji, G.K., 2013, Perancangan Media Pembelajaran IPS Kelas 6 Di Sekolah Dasar Negeri 2 Rowobungkul Kabupaten Blora Berbasis Multimedia Interaktif. *Prosiding Seminar Riset Unggulan Nasional Informatika dan Komputer FTI UNSA 2013, Vol-2 Maret 2013*. Fakultas Teknologi Informatika Universitas Surakarta
- Yuliyanti,S., 2012, Analisis dan Perancangan Game Edukasi Berbasis Java “Kreatif dengan Bermain”, *Skripsi STIMIK AMIKOM*, Yogyakarta
- Zencher, M, 2011, *Beginning Android Games*, Apress, New York.
- Utomo,D.P.,Ariijany,I., 2009, *Matematika untuk Kelas VI SD/MI*, Departemen Pendidikan Nasional:Pusat Pembukuan, Jakarta