

## APLIKASI PEMBELAJARAN MATEMATIKA SMP (SEKOLAH MENENGAH PERTAMA) MENGGUNAKAN ALGORITMA *FISHER YATES SHUFFLE* BERBASIS ANDROID

Rizal Tjut Adek<sup>1</sup>, Azwarni<sup>1</sup>

Teknik Informatika  
Universitas Malikussaleh  
email: rizal@unimal.ac.id  
Jl. Batam No. 8, Kampus Bukit Indah 24353, Indonesia

### Abstrak

Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern. Melalui matematika, siswa akan dibekali kemampuan berfikir logis, analitis, sistematis, kritis, kreatif, dan kemampuan bekerja sama. Dengan jam pelajaran yang singkat di sekolah membuat siswa/siswi SMP (Sekolah Menengah Pertama) tidak dapat menguasai materi pembelajaran dengan baik. Adanya aplikasi pembelajaran matematika yang terintegrasi dengan perangkat seluler akan sangat mempermudah para siswa/siswi SMP dalam mempelajari kembali materi yang kurang dikuasai secara mandiri diluar jam pelajaran dan memudahkan para siswa/siswi SMP yang ingin memilih alternatif belajar selain membaca buku teks. Pada penelitian ini penulis membuat suatu aplikasi pembelajaran matematika SMP menggunakan algoritma *Fisher Yates Shuffle* berbasis android. Algoritma *Fisher Yates Shuffle* ini digunakan untuk mengacak soal dan pilihan jawaban. Dalam penelitian ini, materi dan soal matematika diambil dari buku ajar matematika SMP kurikulum 2006 (KTSP). Untuk setiap kelasnya terdapat 100 soal latihan dimana soal dikeluarkan secara random dan merata untuk setiap materi. *Output* yang akan dihasilkan oleh sistem ini yaitu berupa penjelasan materi matematika secara singkat dan soal latihan yang dapat membantu siswa/siswi SMP dalam menguasai pelajaran matematika. Soal latihan yang diberikan sesuai dengan materi yang tersedia pada setiap kelas dan untuk setiap materi masing-masing akan di ambil 2 soal yang telah di acak. Hasil dari penelitian ini adalah penggunaan algoritma *Fisher Yates Shuffle* untuk mengacak soal dan pilihan jawaban dapat membantu siswa/siswi SMP dalam mempelajari setiap materi dengan soal-soal yang lebih bervariasi.

Kata kunci: Matematika, SMP, Pembelajaran

### 1. PENDAHULUAN

Pada era globalisasi ini matematika memiliki peranan penting dalam berbagai segi kehidupan manusia. Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern. “Matematika juga mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin ilmu dan memajukan daya pikir manusia (Adminsidiknas, 2017). Melalui matematika, siswa akan dibekali kemampuan berfikir logis, analitis, sistematis, kritis, kreatif, dan kemampuan bekerja sama”. Oleh karena itu mata pelajaran matematika perlu diberikan kepada semua siswa mulai dari sekolah dasar untuk membekali siswa dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerjasama (Adminsidiknas, 2017).

Penggunaan media dalam proses pembelajaran merupakan salah satu upaya untuk menciptakan pembelajaran yang lebih bermakna dan berkualitas. Penggunaan media dalam proses pembelajaran bertujuan agar proses pembelajaran dapat berlangsung secara tepat-guna dan berdaya guna sehingga mutu pendidikan dapat ditingkatkan (Muhammad & Tjut Adek, 2017). Dalam beberapa dekade terakhir, kepemilikan perangkat bergerak (*mobile device*) semakin meningkat. Hal ini disebabkan semakin terjangkaunya harga perangkat-perangkat ini oleh masyarakat (A.S., 2013). Semakin banyaknya masyarakat yang memiliki dan menggunakan perangkat *mobile* membuka peluang penggunaan perangkat teknologi bergerak dalam dunia pendidikan.

Penggunaan perangkat bergerak (*mobile device*) dalam proses pembelajaran kemudian dikenal sebagai *mobile learning (m-learning)*. *Mobile learning* sebagai suatu pembelajaran yang pembelajar (*learner*) tidak diam (Tjut Adek & Hasdina, 2016) pada satu tempat atau kegiatan pembelajaran yang terjadi ketika pembelajar memanfaatkan perangkat teknologi bergerak.

Banyak metode pengacakan yang bisa digunakan dalam mengacak soal dan pilihan jawaban yang ada pada aplikasi pembelajaran matematika ini tanpa terkecuali yaitu algoritma *Fisher Yates Shuffle* (Hasan, Supriadi, & Zamzami, 2017). *Fisher-Yates Shuffle* adalah sebuah algoritma untuk menghasilkan permutasi acak dari suatu himpunan terhingga, dengan kata lain untuk mengacak suatu himpunan tersebut sehingga soal dan urutan pilihan jawaban yang sama tidak akan muncul kembali. *Fisher Yates Shuffle* merupakan algoritma yang cocok digunakan untuk mengacak soal dan pilihan jawaban dengan waktu eksekusi yang efisien, serta dengan ruang penyimpanan memori yang tidak terlalu besar (Haditama, Slamet, & Rahman, 2016).

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan tersebut maka penulis ingin membuat sebuah aplikasi pembelajaran matematika bagi para siswa/siswi tingkat SMP (Sekolah Menengah Pertama) dengan menggunakan algoritma *Fisher Yates Shuffle* yang berbasis Android. Aplikasi ini merupakan sebuah aplikasi pembelajaran matematika yang *user friendly* bagi para siswa/siswi sehingga memudahkan para siswa/siswi dalam mempelajari kembali materi yang kurang dikuasai dan memudahkan para siswa/siswi SMP (Sekolah Menengah Pertama) yang ingin memilih alternatif belajar selain membaca buku teks.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Sistem yang akan dirancang oleh penulis dalam penelitian ini ialah sistem pembelajaran matematika untuk siswa/siswi SMP (Sekolah Menengah Pertama). Bentuk pembelajaran penulis rancang dalam dua bentuk, yaitu dengan memaparkan materi pembelajaran yang berlandaskan pada buku ajar matematika SMP kurikulum 2006 (KTSP) (Admidsidknas, 2017) dan memberikan latihan berupa soal-soal yang berkaitan dengan materi yang tersedia. Materi yang ada pada buku ajar tersebut telah penulis rangkum menjadi lebih singkat guna memudahkan siswa-siswi SMP dalam mempelajarinya nantinya. Dan untuk menambah pemahaman siswa/siswi SMP dengan materi yang dipelajarinya tak lupa pada bagian materi penulis juga menambahkan contoh-contoh soal.

### 2.1 Analisis kebutuhan input

Di dalam sistem yang dibangun memiliki kebutuhan data yang diinputkan, yaitu:

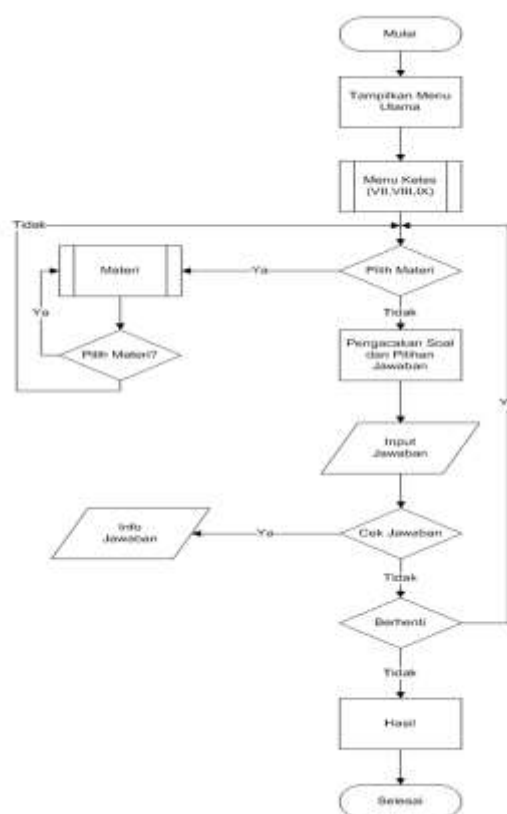
- a. Materi pelajaran matematika SMP kelas VII-IX.  
Materi pelajaran matematika ini diambil dari materi yang ada didalam buku penunjang belajar matematika untuk SMP dari kelas VII sampai kelas IX kurikulum 2006 atau yang biasa disebut kurikulum KTSP.
- b. Soal yang berhubungan dengan materi pelajaran matematika SMP kelas VII-IX.  
Soal matematika yang ada dalam aplikasi ini nantinya merupakan kumpulan soal-soal pilihan ganda pada setiap bab yang berhubungan dengan materi yang diambil dalam buku penunjang belajar matematika untuk SMP dari kelas VII sampai kelas IX kurikulum 2006 atau yang biasa disebut kurikulum KTSP.
- c. Menginput pilihan jawaban dari soal yang disediakan.  
Guna melatih pemahaman pengguna aplikasi akan materi yang tersedia dalam aplikasi ini maka pengguna dapat mengerjakan soal dengan menjawab soal-soal yang tersedia

## 2.2. Analisis kebutuhan proses

Pada tahapan analisa proses ini terdapat beberapa proses, yaitu :

- Proses pengacakan soal  
Adalah proses pengacakan soal dari kumpulan soal yang tersedia dalam *database* soal matematika dengan menggunakan algoritma *Fisher Yates Shuffle*. Pengacakan dilakukan per materi pembahasan.
- Proses pengacakan pilihan jawaban  
Adalah proses pengacakan pilihan jawaban dari kumpulan jawaban soal yang tersedia dalam *database* soal matematika dengan menggunakan algoritma *Fisher Yates Shuffle*.
- Proses perhitungan hasil  
Adalah proses menghitung hasil atau *score* dari soal yang telah berhasil diselesaikan oleh pengguna aplikasi ini

Pada gambar 1 akan diberikan sistematika kerja dari sistem yang akan dibangun dalam penelitian ini, yang digambarkan dalam sebuah flowchart.



Gambar 1 Skema kerja sistem

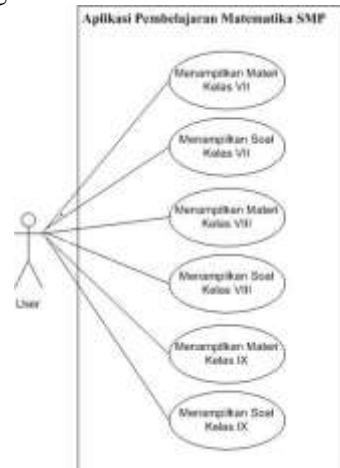
## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk kelas VII, materi yang dipaparkan seperti: operasi aljabar, aritmatika sosial, perbandingan, himpunan, garis dan sudut, serta segitiga dan segiempat. Pada kelas VIII materinya berupa: faktorisasi suku aljabar, relasi dan fungsi, sistem persamaan linear dua variabel, dalil pythagoras, kubus dan balok, limas dan prisma tegak. Sedangkan pada kelas IX materinya ialah sebagai berikut, yaitu: kesebangunan, bangun ruang sisi lengkung, statistika dan peluang, pangkat dan akar, dan yang terakhir barisan dan deret bilangan. Pada bagian soal latihan masing-masing kelas tersedia 100 soal yang merupakan kumpulan dari materi yang telah dipaparkan. Untuk kumpulan soal kelas VII diambil dari 17 soal operasi aljabar, 20 soal aritmatika sosial, 19 soal perbandingan, 17 soal himpunan, 13 soal garis dan sudut, dan 14 soal segitiga dan segiempat. Jadi, total keseluruhan soal untuk kelas VII ialah 100 soal. Dan untuk

kelas VIII kumpulan soal diambil dari 18 soal faktorisasi suku aljabar, 14 soal relasi dan fungsi, 18 soal sistem persamaan linear dua variabel, 15 soal dalil pythagoras, 17 soal kubus dan balok, 18 soal limas dan prisma tegak.

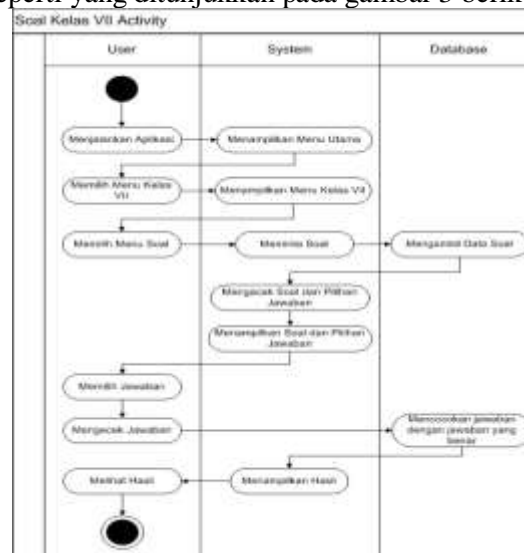
### 3.1. Perancangan sistem

*Use case diagram* menggambarkan interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem yang akan dibuat. *Use case diagram* digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sebuah sistem dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi tersebut sebagaimana yang ditunjukkan pada gambar 2 berikut:



Gambar 2. Usecase system aplikasi pembelajaran

*Activity diagram* menggambarkan aktivitas dari aplikasi matematika SMP yang akan dibangun. Diagram ini bermanfaat untuk membantu memahami proses dari aplikasi matematika SMP ini secara keseluruhan seperti yang ditunjukkan pada gambar 3 berikut:



Gambar 3 activity diagram sistem

### 3.2. Implementasi Algoritma Fisher Yates Shuffle

Implementasi dari algoritma ini terletak pada pengacakan soal dan pilihan jawaban. Soal yang terdapat di dalam *database* tidak langsung di tampilkan kepada *user*, melainkan telah mengalami proses pengacakan. Untuk bagian soal, proses pengacakan dilakukan berdasarkan jumlah sub materi yang tersedia pada setiap kelas. Dari setiap materi hanya akan di ambil 2 soal yang telah diacak.

Berikut ini penulis akan menjelaskan proses pengacakan yang terjadi pada soal kelas VII menggunakan Algoritma *Fisher Yates Shuffle*:

1. Proses pengacakan pada bagian pertama: operasi aljabar

**Tabel 1. Proses Pengacakan Soal Operasi Aljabar**

N	K	Index Soal	temp
		0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16	
1-17	7	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 16, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15	7
1-16	5	0, 1, 2, 3, 4, 15, 6, 16, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14	7, 5

2. Proses pengacakan pada bagian kedua: aritmatika sosial

**Tabel 2. Proses Pengacakan Soal Aritmatika Sosial**

N	K	Index Soal	temp
		17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36	
1-20	24	17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 36, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35	24
1-19	20	17, 18, 19, 35, 21, 22, 23, 36, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34	24, 20

3. Proses pengacakan pada bagian ketiga: perbandingan

**Tabel 3. Proses Pengacakan Soal Perbandingan**

N	K	Index Soal	temp
		37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55	
1-19	48	37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 55, 49, 50, 51, 52, 53, 54	48
1-18	41	37, 38, 39, 40, 54, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 55, 49, 50, 51, 52, 53	48, 41

4. Proses pengacakan pada bagian keempat: himpunan

**Tabel 4. Proses Pengacakan Soal Himpunan**

N	K	Index Soal	temp
		56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72	
1-17	57	56, 72, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71	57
1-16	71	56, 72, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70	57, 71

5. Proses pengacakan pada bagian kelima: garis dan sudut

**Tabel 5. Proses Pengacakan Soal Garis dan Sudut**

N	K	Index Soal	temp
		73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85	
1-13	79	73, 74, 75, 76, 77, 78, 85, 80, 81, 82, 83, 84	79
1-14	82	73, 74, 75, 76, 77, 78, 85, 80, 81, 84, 83	79, 82

6. Proses pengacakan pada bagian keenam: segitiga dan segiempat

**Tabel 6. Proses Pengacakan Soal Segitiga dan Segiempat**

N	K	Index Soal	temp
		86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99	
1-14	91	86, 87, 88, 89, 90, 99, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98	91
1-13	87	86, 98, 88, 89, 90, 99, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98	91, 87

dimana:

N = panjang array index soal

K = index soal yang dipilih secara acak

Temp = array index soal sementara yang akan menjadi urutan munculnya index soal

Berikut ini merupakan *listing* dari algoritma *fisher yates shuffle* untuk bagian soal:

```
public void FYs(int min, int max) {
    int j = listPertanyaan.size()-99;
    int index = (int)(Math.floor(Math.random() *
        (max-min)+1)+ min);
    Pertanyaan t = listPertanyaan.get(index);
    listPertanyaan.set(index, listPertanyaan.get(j));
    listPertanyaan.set(j, t);
    soal = listPertanyaan.get(j);
}
```

Berikut ini merupakan *listing* dari algoritma *fisher yates shuffle* untuk bagian pilihan jawaban:

```
public static void fisherYates(List<String> semuaJawaban) {
    Random random = new Random();
    for (int i = semuaJawaban.size() - 1; i > 0; i--) {
        int index = random.nextInt(i);
        String t = semuaJawaban.get(index);
        semuaJawaban.set(index, semuaJawaban.get(i));
        semuaJawaban.set(i, t);
    }
}
```

### 3.3. User interface

Untuk mengimplementasikan sistem, aplikasi ini dibuat menggunakan bahasa pemrograman Java dengan bantuan *Integrated Development Environment* yaitu *Eclipse* dan *Plugin Android Development Tools*. Tampilan dari aplikasi ditunjukkan oleh gambar 4



Gambar 4a. Spash screen



Gambar 4b. materi



Gambar 4c. soal



Gambar 4d. Jawaban dan hasil

## 4. KESIMPULAN

Pada masa pengujian, dilakukan uji dengan melibatkan 20 siswa SMP yang dibagi menjadi 2 kelompok, kelompok pertama diberikan bahan dan ujian berbasis kertas/buku sedangkan kelompok kedua materi dan ujian dilakukan berbasis sistem yang dibangun. Masing-masing kelompok dijaga oleh seorang pengawas, dari hasil ujicoba 80% siswa dari kelompok kedua berhasil menyelesaikan soal lebih cepat dari kelompok pertama yang berbasis kertas/buku dan pengawas lebih mudah dalam melakukan pengawasan pada kelompok kedua yang menggunakan sistem yang dibangun. Penggunaan algoritma *Fisher Yates Shuffle* untuk pengacakan soal dan pilihan jawaban dapat membantu siswa/siswi SMP (Sekolah Menengah Pertama) dalam mempelajari setiap materi dengan soal-soal yang lebih bervariasi. Dalam penelitian ini, sistem tidak dapat menampilkan pilihan jawaban yang berbentuk gambar. Jadi, sistem yang telah dibangun ini hanya dapat menampilkan pilihan jawaban dalam bentuk teks

## Referensi

- A.S., R. S. (2013). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika.
- Admindsidknas. (2017, 6 9). *Sekolah Menengah Pertama*. Retrieved from kemdiknas: <http://www.kemdiknas.go.id>
- Haditama, I., Slamet, C., & Rahman, D. F. (2016). IMPLEMENTASI ALGORITMA FISHER-YATES DAN FUZZY TSUKAMOTO DALAM GAME KUIS TEBAK NADA SUNDA BERBASIS ANDROID. *JOIN*, 1(01).
- Hasan, M. A., Supriadi, & Zamzami. (2017). Implementasi Algoritma Fisher-Yates Untuk Mengacak Soal Ujian Online Penerimaan Mahasiswa Baru (Studi Kasus : Universitas Lancang Kuning Riau). *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, 03(02), 291-298.
- Muhammad, F., & Tjut Adek, R. (2017). SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN MENGGUNAKAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW) DALAM PEMBERIAN KREDIT. *Techsi*, 9(1), 45-55.
- Tjut Adek, R., & Hasdina, N. (2016). IMPLEMENTASI METODE CUSUM (CUMMULATIVE SUMMARY) UNTUK MENENTUKAN DAERAH RAWAN KECELAKAAN BERBASIS WEB DI KOTA LHOKSEUMAWE. *Techsi*, 8(1).