

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

#### 2.1. Tinjauan pustaka

Penelitian membahas game berbasis pengenalan hewan pernah dilakukan oleh Ryan Nugraha, EDO EXRIDORES, Hendri Sopryadi (2015). pada penelitiannya tersebut memaparkan sebuah game dengan nama “The Lost Insect” yang mengenalkan berbagai jenis serangga menggunakan *platform desktop* sehingga mengharuskan pengguna untuk menggunakan komputer *desktop* ketika akan memainkannya. Sedangkan pada penelitian ini *platform* yang digunakan adalah *android* sehingga memudahkan pemain bermain dengan perangkat *mobile*.

Penelitian lainnya dilakukan oleh Sigit Luarsa, Dicky Marpalo dan Hendri Sopryadi (2015) mengenai “Game Edukasi Eco Mania” pada penelitian tersebut membahas permainan membedakan berbagai jenis sampah. Dalam game ini Algoritma *Fisher-Yates* digunakan untuk pengacakan posisi sampah. Sedangkan pada penelitian kali ini Algoritma *Fisher-Yates* digunakan untuk pengacakan *scene* bioma.

Pada jurnal yang ditulis oleh Fitria Hati Puteri, Mungki Astiningrum,ST.,M.Mkom dan Ir. Deddy Kusbianto P.,M.Mkom (2015) memaparkan hasil rancangan sebuah *game* “STOP GLOBAL WARMING”. *Game* ini bertujuan untuk lebih mencintai lingkungan dengan cara membuang sampah, penghijauan dan menghemat energi. Game ini dibuat dengan grafis 3 dimensi

dengan tema lingkungan sekitar dan ditujukan untuk anak usia 7-13 tahun. Perbedaan dengan penelitian kali ini yaitu tema dari penelitian ini adalah bioma, dan ditujukan untuk anak usia 10-12 tahun atau kelas 4-6 sekolah dasar.

Dari tinjauan pustaka di atas maka menjadi ide untuk membuat sebuah *game* yang menggabungkan sebagian dari topik penelitian-penelitian tersebut menjadi suatu topik penelitian tersendiri yaitu penerapan pengacakan menggunakan algoritma *Fisher Yates* pada *game* berbasis *mobile*.

**Tabel 2.1 Tinjauan Pustaka**

No	Nama Pengarang	Studi Kasus	Metode/ Teknologi	Objek	Bahasa pemrograman/ Teknologi
1	Ryan Nugraha, Edo Exridores, Hendri Sopryadi (2015)	Game Pengenalan Jenis Serangga.	Algoritma Fisher Yates	Anak-anak sekolah dasar	C#/ desktop
2	Sigit Luarsa, Dicky Marpalo dan Hendri Sopryadi (2015)	Game Edukasi Eco Mania untuk pengenalan jenis sampah.	Algoritma Fisher Yates	Masyarakat umum	C#/ desktop
3	Fitria Hati Puteri, Mungki Astiningrum,ST.,M.Mkom dan Ir. Deddy Kusbianto P.,M.Mkom (2015)	Permainan Rancang Bangun untuk media stop global warming.	Algoritma Fisher Yates	Usia 7-13 tahun	C#/ desktop
4	Mutiya Sriwahyu Agustin(2018)	Permainan tebak kata	Linear Congruent Methode (LCM)	Masyarakat umum	Java/ android
5	Usulan Isnanto Budi Nurrahman	Pengenalan bioma	Algoritma Fisher Yates	Kelas 4- 6 sekolah dasar	C# / android

## **2.2. Dasar teori**

### **2.2.1. Game Edukasi**

Menurut John von Neumann and Oskar Morgenstern tahun 1944, game adalah : "Permainan terdiri atas sekumpulan peraturan yang membangun situasi bersaing dari dua sampai beberapa orang atau kelompok dengan memilih strategi yang dibangun untuk memaksimalkan kemenangan sendiri atau pun untuk meminimalkan kemenangan lawan. Peraturan-peraturan menentukan kemungkinan tindakan untuk setiap pemain, sejumlah keterangan diterima setiap pemain sebagai kemajuan bermain, dan sejumlah kemenangan atau kekalahan dalam berbagai situasi." (Oskar Morgenstern 1953).

*Game* edukasi adalah *game* digital yang dirancang untuk pengayaan pendidikan (mendukung pengajaran dan pembelajaran), menggunakan teknologi multimedia interaktif. (Rosa A.S 2011). Umumnya game dengan tipe ini dimainkan di PC, namun akhir – akhir ini mulai banyak game edukasi yang sudah merambah ke *platform mobile*. Contoh : game mewarnai, game edukasi hewan laut, game pengenalan 25 nabi.

### **2.2.2. Bioma**

Bioma adalah ekosistem dalam skala luas, berupa wilayah yang mempunyai sifat geografis atau iklim yang sama (misalnya hutan tropis, padang pasir, padang rumput), ditunjukkan dengan garis lintang dan bujur.

Artinya, kelompok hewan atau tumbuhan ini tidak dapat ditemukan di daerah lain.

## **Macam-macam Bioma**

### **1. Bioma gurun pasir**

Gurun terkenal dengan daerahnya yang minim sekali hujan. Curah hujan rata-rata di daerah gurun terbilang rendah, yaitu di bawah 20 cm per tahun. Suhu ekstrem yang bisa terjadi di gurun mencapai 60° C. Tak heran jika struktur tanahnya mudah sekali pecah.

Meskipun demikian, masih ada hewan dan tumbuhan yang bisa bertahan di bioma gurun ini. Contoh tumbuhan yang bisa hidup di bioma gurun pasir ini adalah kaktus, sukulen, eukaliptus, dan tumbuhan berdaun kaku lainnya. Sedangkan untuk hewannya adalah kalajengking, unta, ular, laba-laba, kadal, dan beberapa jenis serangga.

### **2. Bioma padang rumput/stepa**

Padang rumput bisa ditemukan di daerah tropis atau subtropis. Curah hujan di bioma ini adalah 250 – 500 mm per tahun. Stepa atau sabana biasanya terletak di daerah perbatasan antara tropis dan subtropis, contohnya di Hungaria, Rusia Selatan, Asia Tengah, Amerika Selatan, dan Australia. Adapun ciri-ciri bioma ini adalah sebagai berikut.

Tumbuhan yang mendominasi bioma ini adalah rerumputan. Tak heran jika para ahli menyebutnya sebagai bioma padang rumput. Stepa merupakan sebutan padang rumput bagi masyarakat Rusia. Sementara itu,

hewan yang bisa ditemukan di padang rumput adalah bison (Amerika), zebra (Afrika), kanguru (Australia), singa, serigala, anjing liar, dan cheetah.

### **3. Bioma sabana**

Secara umum, sabana hampir sama dengan padang rumput. Hal yang membedakan adalah adanya pepohonan yang tumbuh secara menyebar, seperti akasia dan palem. Bioma ini terletak di daerah tropis maupun subtropis. Hewan yang bisa hidup di bioma ini adalah singa, zebra, gajah, jerapah, dan kerbau. Sabana yang paling terkenal ada di Afrika Timur, tepatnya Tanzania, yaitu di Dataran Serengeti.

### **4. Bioma hutan tropis**

Bioma hutan tropis merupakan jenis hutan yang paling subur dan hanya bisa ditemukan di daerah tropis. Keanekaragaman tumbuhan yang hidup di bioma ini sangat tinggi. Bioma hutan tropis bisa ditemukan di sepanjang aliran Sungai Amazon-Orinoco, Amerika Tengah, sebagian besar Asia Tenggara, Papua Nugini, dan Lembah Kongo di Afrika. Tumbuhan yang bisa ditemukan di bioma ini adalah tumbuhan berkayu yang tingginya 20 – 40 m, rotan, epifit, anggrek, paku sarang burung, dan masih banyak lainnya. Hewan yang bisa ditemukan di hutan ini adalah kera, tupai, beraneka jenis burung, macan, singa, jaguar, dan masih banyak lainnya.

### **5. Bioma hutan gugur**

Musim gugur merupakan salah satu ciri musiman yang hanya bisa ditemukan di negara subtropis atau empat musim. Tak heran jika bioma hutan gugur juga hanya ditemukan di daerah subtropis, seperti Jepang,

Korea Cina, bagian Timur Amerika Serikat, Australia, dan Inggris. Jumlah pohon yang hidup di bioma ini tidaknya banyak dan tidak terlalu rapat.

Hewan yang mampu hidup di hutan ini adalah serigala, rusa, beruang, rubah, dan burung pelatuk.

#### **6. Bioma taiga**

Bioma taiga adalah bioma yang didominasi oleh tumbuhan berdaun seperti jarum. Bioma ini bisa ditemukan di antara daerah subtropis dan kutub, contohnya Skandinavia, Rusia, Siberia, Alaska, dan Kanada. Tumbuhan yang bisa hidup di taiga ini didominasi oleh tumbuhan konifer seperti pinus, albus, cemara, juniper, elder, dan spruce. Sementara itu, hewan yang ada di bioma ini adalah beruang hitam, serigala, tupai, dan beberapa jenis burung.

#### **7. Bioma tundra**

Tundra merupakan istilah yang memiliki arti dataran tanpa pepohonan. Jelas bahwa bioma tundra adalah bioma yang tidak dihuni oleh pepohonan layaknya bioma yang lain. Hal itu karena bioma tundra ini terletak di daerah bersuhu ekstrim seperti daerah kutub. Vegetasi di daerah tundra ini hanya berupa lumut dan lumut kerak. Keberadaan bioma tundra bisa kamu temukan di daerah lingkaran Artik dan Antartika.

Tumbuhan yang bisa hidup di bioma tundra, antara lain lumut, lumut kerak, rumput. Hewan yang bisa ditemukan di daerah ini adalah beruang kutub (kutub utara), penguin (kutub selatan), singa laut, walrus, rusa kutub, anjing kutub, bison berbulu tebal, dan beberapa jenis burung.

## **8. Bioma hutan bakau/mangrove**

Bioma hutan bakau bisa kamu jumpai di sepanjang pantai di daerah tropis dan subtropis. Salah satu fungsi kehadiran hutan bakau ini adalah meminimalisir dampak yang diakibatkan oleh abrasi air laut. Di Indonesia, hutan bakau terletak di sepanjang pantai timur Sumatera, pantai barat dan selatan Kalimantan, daerah Segara Anakan, dan Wonorejo Surabaya.

### **2.2.3. Algoritma**

Algoritma merupakan fondasi yang harus dipahami atau dikuasai oleh seseorang yang akan menyelesaikan suatu masalah dengan komputer, dalam hal ini dengan membuat program. Algoritma berasal dari kata al-kwarizmi yang terdapat di buku Abu Ja'far Muhammad Ibnu Musa Al-Kwarizmi, seorang ahli Matematika dari Persia dengan judul bukunya "Aljabar wal Muqabala". Dalam beberapa bukunya terdapat beberapa definisi algoritma. Dalam buku ini, definisi algoritma adalah susunan langkah penyelesaian suatu masalah secara sistematis dan logis. Terdapat dua kata yang menjadi perhatian dalam definisi ini, yaitu sistematis dan logis (Sitorus Lamhot 2015).

#### **Jenis-jenis Algoritma**

##### **1. Algoritma Sekuensial**

Algoritma sekuensial merupakan algoritma yang langkah-langkahnya secara urut dari awal hingga akhir. Langkah demi langkah yang dijalankan harus urut dari atas sampai bawah.

## 2. Algoritma Perulangan

Algoritma perulangan merupakan suatu algoritma yang menjalankan beberapa langkah tertentu secara berulang-ulang atau looping. Pada masalah yang dihadapi, ada pula sebuah langkah yang harus dilakukan secara berulang-ulang.

## 3. Algoritma Percabangan atau Bersyarat

Algoritma bersyarat merupakan algoritma yang menjalankan langkah berikutnya apabila terdapat syarat yang sudah dapat dipenuhi.

Algoritma digunakan di semua dalam aplikasi dan game yang ada. Contohnya seperti pada microsoft office word terdapat berbagai algoritma yang ada di dalamnya seperti algoritma pencarian, Algoritma Hill Cipher, Cipher Block Chaining, Algoritma pengurutan, dll.

Algoritma pengacakan merupakan algoritma yang banyak dipakai dalam game contohnya dalam *game* Mobile Legend algoritma ini dipakai untuk mencari teman *party* atau lawan secara acak untuk bermain. Dalam algoritma pengacakan salah satu yang populer yaitu algoritma Fisher Yates Shuffle.

### 2.2.4. Fisher Yates Shuffle

Fisher Yates Shuffle (dinamai berdasarkan penemunya, Ronald Fisher dan Frank Yates), juga dikenal sebagai Knuth Shuffle (diambil dari nama Donald Knuth) adalah sebuah algoritma untuk menghasilkan permutasi acak dari suatu himpunan berhingga, dengan kata lain untuk mengacak suatu himpunan tersebut. Pemakaian Fisher Yates Shuffle bisa melalui dua cara yaitu: Original Method dan Modern Method.

Menurut Pavel Micka (2011) Original Method dipublikasikan pada tahun 1938, pada metode ini dilakukan dengan cara penarikan secara berulang dari unsur daftar masukan kemudian menuliskannya ke daftar keluaran kedua. Pendekatan ini dilakukan oleh manusia dengan secarik kertas dan sebuah pensil.

Pada Modern Method dijabarkan untuk penggunaan komputerisasi yang dikenalkan oleh Richard Durstenfield pada tahun 1964. Modern Method dikenalkan karena lebih optimal dibandingkan dengan Original Method. Algoritma yang modern berbeda dari yang sebelumnya. Prosesnya angka terakhir akan dipindahkan ke angka yang ditarik keluar dan mengubah angka yang ditarik keluar menjadi angka akhir yang tidak ditarik lagi untuk setiap kali penarikan dan berlanjut untuk iterasi berikutnya. Hal ini dilakukan dalam  $O(1)$  waktu dan ruang. Dengan demikian, waktu dan ruang kompleksitas algoritmanya  $O(n)$  yang optimal (O'Connor dan Derek, 2014).

Berikut adalah metode modern pada Tabel 1 yang digunakan untuk menghasilkan suatu permutasi acak untuk angka 1 sampai N adalah sebagai berikut :

**Tabel 2.2 Contoh Pengerjaan Algoritma Fisher-Yates Shuffle**

<i>Range</i>	<i>Roll</i>	<i>Scratch</i>	<i>result</i>
		12345678	
1-8	6	1234587	6
1-7	1	723458	16
1-6	3	72845	316
1-5	2	7845	2316
1-4	5	784	52316

1-3	8	74	852316
1-2	7	4	7852316
<b>Hasil Pengacakan :</b>			<b>47852316</b>

1. Tuliskan angka dari 1 sampai N.
2. Pilih sebuah angka acak K diantara 1 sampai dengan jumlah angka yang belum dicoret.
3. Dihitung dari bawah, coret angka K yang belum dicoret, dan tuliskan angka tersebut di lain tempat.
4. Ulangi langkah 2 dan langkah 3 sampai semua angka sudah tercoret.
5. Urutan angka yang dituliskan pada langkah 3 adalah permutasi acak dari angka awal.