

## **BAB 3**

### **PERANCANGAN**

Bab perancangan terdiri atas tiga bagian, yaitu seleksi kata bahasa Indonesia, perancangan ukuran papan, perancangan distribusi huruf dan skema nilai huruf. Pada bagian seleksi kata bahasa Indonesia dijelaskan tentang pemilihan kata-kata yang akan digunakan dalam Scrabble bahasa Indonesia. Pada bagian perancangan ukuran papan akan dijelaskan hal-hal yang dilakukan untuk menentukan ukuran papan yang sesuai untuk permainan Scrabble bahasa Indonesia. Pada bagian perancangan distribusi huruf dan skema nilai huruf dijelaskan variasi kombinasi distribusi huruf dan skema nilai huruf yang digunakan dalam eksperimen.

#### **3.1 Seleksi Kata Bahasa Indonesia**

Kata-kata yang dibutuhkan untuk permainan Scrabble bahasa Indonesia diambil dari kata-kata yang terdapat dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia. Dari representasi elektronik Kamus Besar Bahasa Indonesia, dilakukan ekstraksi dua jenis himpunan kata, yaitu lema dan sublema. Dari seluruh kata yang diekstraksi dari Kamus Besar Bahasa Indonesia, tidak seluruhnya dapat digunakan untuk permainan Scrabble bahasa Indonesia. Karena itu, dilakukan seleksi kata-kata yang dapat digunakan dalam permainan Scrabble.

Seleksi kata dilakukan dengan cara eliminasi kata baik secara manual maupun otomatisasi program. Jenis kata-kata yang perlu dieliminasi supaya daftar kata bahasa Indonesia yang dihasilkan dapat digunakan dalam permainan Scrabble adalah:

1. Kata ulang

Kata ulang perlu dieliminasi karena permainan Scrabble tidak memiliki representasi tanda baca ‘-’, sehingga kata ulang tidak akan dapat digunakan dalam permainan.

## 2. Representasi huruf dalam KBBI

Representasi huruf perlu dieliminasi karena peraturan Scrabble seperti yang telah dijelaskan dalam subbab 2.1.1 hanya memperbolehkan kata-kata yang memiliki panjang minimal dua huruf, sehingga representasi huruf yang hanya memiliki panjang satu huruf tidak dapat digunakan dalam permainan.

## 3. Frasa, peribahasa dan bentuk lain yang memiliki dua atau lebih kata

Bentuk ini perlu dieliminasi karena pada permainan Scrabble tidak memiliki representasi spasi, sehingga bentuk yang memiliki dua atau lebih kata tidak dapat digunakan

Setelah dilakukan eliminasi kata-kata, perlu dilakukan modifikasi dalam daftar untuk representasi kata-kata yang dapat berbentuk ganda. Misalnya saja adalah representasi 'pa(e)mong' yang dapat merepresentasikan kata 'pamong' dan 'paemong'. Kedua kata ini perlu dihadirkan dalam daftar kata yang akan dipakai dalam konfigurasi bahasa Indonesia. Modifikasi ini dilakukan secara manual, karena representasi kata yang dapat berbentuk ganda tidak terlalu banyak ditemukan dalam daftar kata yang dihasilkan.

Setelah proses ini, dari 30200 lema yang didapatkan melalui proses ekstraksi dari Kamus Besar Bahasa Indonesia, dihasilkan 29584 lema yang dapat digunakan dalam permainan Scrabble. Dari 70002 sublema hasil ekstraksi, didapatkan 47962 sublema yang dapat digunakan dalam permainan Scrabble.

### 3.2 Perancangan Ukuran Papan

Ukuran papan dalam Scrabble merupakan salah satu konfigurasi yang dapat dihasilkan dari salah satu ciri kata-kata dalam suatu bahasa, yaitu panjang kata. Hal ini menjadi sangat penting karena kesempatan kata-kata yang cenderung panjang dapat dipakai dalam permainan menjadi lebih besar apabila ukuran papan yang digunakan dapat memberikan ruang yang cukup bagi kata-kata tersebut.

Dalam Scrabble bahasa Inggris papan yang digunakan berukuran 225 kotak dengan dimensi 15x15 kotak. Untuk menyesuaikan dengan karakteristik kata-kata

dalam bahasa Indonesia, akan dilakukan perbandingan rata-rata panjang kata dari kata-kata dalam bahasa Inggris dan kata-kata dalam bahasa Indonesia.

Daftar kata yang digunakan untuk bahasa Indonesia adalah daftar lema dan sublema yang dihasilkan oleh proses seleksi yang dijelaskan dalam subbab 3.1. Untuk bahasa Inggris, daftar kata yang digunakan adalah daftar kata-kata yang dapat digunakan dalam Scrabble bahasa Inggris versi TWL06, yang merupakan daftar kata resmi yang dikeluarkan *National Scrabble Association* dan dipakai untuk Scrabble bahasa Inggris versi Amerika Serikat. Daftar-daftar kata ini kemudian akan diolah untuk mencari rata-rata panjang kata dalam daftar kata yang dipakai untuk permainan Scrabble bahasa Inggris versi Amerika Serikat. Rata-rata panjang kata dicari dengan membagi jumlah seluruh huruf yang ada dalam daftar kata dengan jumlah seluruh kata dalam daftar kata tersebut. Dari hasil perbandingan ini akan diputuskan ukuran dari papan permainan Scrabble bahasa Indonesia. Rata-rata panjang kata dari daftar kata-kata bahasa Inggris (TWL06), daftar lema bahasa Indonesia dan daftar sublema bahasa Indonesia ditampilkan dalam tabel 3.1.

**Tabel 3.1 Rata-rata panjang kata pada daftar kata TWL06, lema dan sublema**

Daftar Kata	Rata-rata Panjang Kata
TWL06	8.867
Lema	6.732
Sublema	7.73

### 3.3 Perancangan Konfigurasi *Tileset* dan Skema Nilai *Tile*

Hal yang paling krusial dari perancangan permainan Scrabble adalah perancangan konfigurasi *tileset* dan skema nilai *tile*, karena kedua hal ini sangat berpengaruh dalam tingkat kompetisi dan juga kenyamanan permainan. Konfigurasi *tileset* yang tepat akan memberikan kemungkinan yang lebih besar untuk membentuk kata-kata yang diinginkan. Skema nilai *tile* yang tepat akan memberikan tingkat kompetisi yang cukup tinggi dalam permainan, yaitu permainan yang dapat menghasilkan nilai yang tinggi, tetapi selisih nilai antar pemain tidak terlalu besar.

Penggabungan dari kedua hal ini akan menghasilkan suatu konfigurasi yang dapat memberikan permainan yang memiliki tingkat kompetisi yang tinggi dan kenyamanan bermain yang signifikan. Karena akan dibuat konfigurasi-konfigurasi untuk permainan Scrabble bahasa Indonesia, maka penulis membuat hipotesa bahwa konfigurasi *tileset* dan skema penilaian yang didasarkan pada daftar kata-kata yang telah dimodifikasi dari hasil ekstraksi Kamus Besar Bahasa Indonesia akan lebih sesuai untuk permainan Scrabble bahasa Indonesia dibandingkan konfigurasi lain, termasuk diantaranya konfigurasi Scrabble bahasa Inggris.

### 3.3.1 Variasi Konfigurasi *Tileset*

Dalam eksperimen yang akan dilakukan, akan digunakan beberapa variasi konfigurasi *tileset* yang dirasa cukup representatif. Konfigurasi-konfigurasi *tileset* tersebut adalah:

#### 1. Konfigurasi *tileset* Scrabble bahasa Inggris

Konfigurasi *tileset* Scrabble bahasa Inggris adalah konfigurasi *tileset* yang mengikuti distribusi huruf pada *tileset* Scrabble bahasa Inggris standar. Konfigurasi ini digunakan sebagai pembanding pada saat analisis eksperimen. Deskripsi lengkap dari konfigurasi ini telah dijelaskan pada tabel 2.1.

#### 2. Konfigurasi *tileset* berdasarkan distribusi huruf dalam daftar kata bahasa Indonesia

Konfigurasi *tileset* ini dibuat berdasarkan distribusi dari huruf dalam kata-kata bahasa Indonesia yang dapat digunakan dalam permainan Scrabble. Distribusi dihitung dari himpunan kata lema dan sublema. Deskripsi distribusi lengkap dari huruf-huruf dalam daftar kata bahasa Indonesia dijelaskan dalam tabel 3.2.

**Tabel 3.2 Distribusi huruf dalam daftar kata bahasa Indonesia**

Huruf	Persentase Distribusi	
	Sublema	Lema
<b>A</b>	14.168	14.031
<b>B</b>	2.902	2.434

<b>C</b>	0.933	0.932
<b>D</b>	2.012	2.468
<b>E</b>	11.141	8.376
<b>F</b>	0.526	0.884
<b>G</b>	4.809	4.265
<b>H</b>	1.516	1.621
<b>I</b>	6.97	9.028
<b>J</b>	0.879	0.873
<b>K</b>	5.566	5.707
<b>L</b>	3.893	4.837
<b>M</b>	5.897	4.144
<b>N</b>	10.137	7.359
<b>O</b>	3.473	5.098
<b>P</b>	3.392	3.106
<b>Q</b>	0.005	0.008
<b>R</b>	6.24	6.409
<b>S</b>	4.556	6.156
<b>T</b>	4.788	5.701
<b>U</b>	4.623	4.916
<b>V</b>	0.189	0.328
<b>W</b>	0.45	0.595
<b>X</b>	0.008	0.014
<b>Y</b>	0.828	0.55
<b>Z</b>	0.099	0.161

Algoritma pemberian jumlah *tile* pada tiap huruf akan dijelaskan dalam *pseudocode* berikut.

```

least_tile = letter with least distribution
tile of least tile = 1

```

```

for each letter do
tile of a letter = 1*(amount of a letter/amount of least_tile)
end for
if sum of all tile < 98 then
    while sum of all tile < 98 do
        find minimal distribution needed for each tile
        amount
        find difference for every minimal distribution with
        letter with tile of letter = tile amount - 1
        tobeadded = letter with least difference value
        tile of tobeadded += 1
    end while
elseif sum of all tile > 98 then
while sum of all tile > 98 do
    find maximal distribution allowed for each tile
    amount
    find difference for every maximal distribution with
    letter with tile of letter = tile amount + 1
    tobesubstracted = letter with least difference
    value
    tile of tobesubstracted -= 1
end while
end if

```

Jumlah *tile* untuk huruf diberikan sebanyak 98, karena akan diberikan 2(dua) buah *tile* kosong (*blank*) untuk jumlah *tile* standar sebanyak 100 buah *tile*. Penentuan jumlah tiap-tiap huruf ini dilakukan pada sublema dan lema bahasa Indonesia. Deskripsi lengkap dari konfigurasi *tile* berdasarkan distribusi huruf dalam daftar kata bahasa Indonesia ini dapat dilihat pada tabel 3.3.

**Tabel 3.3 Rancangan *tileset* berdasarkan distribusi huruf dalam daftar kata bahasa Indonesia**

Huruf	Jumlah <i>Tile</i>	
	Sublema	Lema
A	13	13
B	3	2
C	1	1

<b>D</b>	2	2
<b>E</b>	10	8
<b>F</b>	1	1
<b>G</b>	5	4
<b>H</b>	1	2
<b>I</b>	7	8
<b>J</b>	1	1
<b>K</b>	5	5
<b>L</b>	4	4
<b>M</b>	6	4
<b>N</b>	9	7
<b>O</b>	3	5
<b>P</b>	3	3
<b>Q</b>	1	1
<b>R</b>	6	6
<b>S</b>	4	6
<b>T</b>	4	5
<b>U</b>	4	5
<b>V</b>	1	1
<b>W</b>	1	1
<b>X</b>	1	1
<b>Y</b>	1	1
<b>Z</b>	1	1
<b>Blank (Tile kosong)</b>	2	2

### 3.3.2 Variasi Konfigurasi Skema Nilai Huruf

Penentuan nilai untuk tiap-tiap huruf dibuat dalam dua buah konfigurasi, yaitu:

1. Skema penilaian huruf bahasa Inggris

Skema penilaian huruf bahasa Inggris didapatkan dari skema yang sudah diimplementasikan dalam permainan Scrabble bahasa Inggris standar. Deskripsi lengkap dari skema nilai huruf bahasa Inggris telah dijelaskan dalam tabel 1. Distribusi nilai huruf pada Scrabble bahasa Inggris dijelaskan pada tabel 3.4.

**Tabel 3.4 Distribusi penilaian huruf dalam permainan Scrabble bahasa Inggris**

Nilai	Jumlah Huruf
0	1 ( <i>tile</i> kosong)
1	10
2	2
3	4
4	5
5	1
8	1
10	2

- Skema penilaian huruf berdasarkan proporsi distribusi kata-kata dalam daftar kata bahasa Indonesia

Skema penilaian huruf berdasarkan proporsi distribusi kata-kata dalam daftar kata bahasa Indonesia didapatkan dari rumus berikut :

$$\left( \frac{D_x - D_{\min}}{D_{\max} - D_{\min}} \times 9 \right) + 1$$

$D_x$  = Distribusi huruf yang akan dicari nilainya

$D_{\max}$  = Distribusi huruf tertinggi

$D_{\min}$  = Distribusi huruf terendah

Rumus ini dibuat untuk mendapatkan rentang skema penilaian yang digunakan pada permainan Scrabble secara umum, yaitu rentang nilai antara 1 sampai dengan 10. Nilai 0 hanya diberikan pada *tile* kosong (*blank tile*).

Deskripsi lengkap dari skema nilai huruf berdasarkan proporsi distribusi huruf dalam daftar kata bahasa Indonesia diperlihatkan pada tabel 3.5.

**Tabel 3.5 Skema penilaian berdasarkan distribusi huruf dalam daftar kata bahasa Indonesia**

Huruf	Nilai	
	Sublema	Lema
A	1	1
B	8	8
C	9	9
D	9	8
E	3	5
F	10	9
G	7	7
H	9	9
I	6	4
J	9	9
K	6	6
L	8	7
M	6	7
N	4	5
O	8	7
P	8	8
Q	10	10
R	6	6
S	7	6
T	7	6
U	7	7
V	10	10
W	10	10
X	10	10

<b>Y</b>	9	10
<b>Z</b>	10	10
<b>Blank (Tile kosong)</b>	0	0

### 3.3.3 Kombinasi Distribusi Huruf dan Skema Nilai Huruf

Dalam eksperimen yang akan dijalankan perlu dibuat kombinasi-kombinasi distribusi huruf dan skema nilai huruf sebagai pembanding kinerja *gameplay* Scrabble pada masing-masing kombinasi. Kombinasi-kombinasi yang akan digunakan pada saat eksperimen adalah:

1. Distribusi huruf dan skema nilai huruf Scrabble bahasa Inggris standar (Konfigurasi 0)
2. Distribusi huruf dan skema nilai huruf Scrabble bahasa Inggris standar yang disesuaikan dengan distribusi huruf pada daftar kata bahasa Indonesia (Konfigurasi 1)
3. Distribusi huruf berdasarkan distribusi huruf pada daftar kata bahasa Indonesia dan skema nilai huruf Scrabble bahasa Inggris standar (Konfigurasi 2)
4. Distribusi dan skema nilai huruf berdasarkan distribusi huruf pada daftar kata bahasa Indonesia (Konfigurasi 3)

Tiap konfigurasi ini akan diimplementasikan pada masing-masing himpunan lema dan sublema bahasa Indonesia. Pada tiap-tiap konfigurasi, selain *tile* huruf akan ditambahkan pula dua buah *tile* kosong (*blank tile*) yang memiliki nilai 0.

#### 3.3.3.1 Konfigurasi 1

Konfigurasi 1 adalah konfigurasi distribusi huruf dan skema nilai huruf Scrabble bahasa Inggris standar yang dimodifikasi berdasarkan distribusi huruf pada daftar kata bahasa Indonesia. Modifikasi dilakukan dengan mengubah urutan distribusi jumlah huruf dan skema penilaian berdasarkan distribusi huruf pada daftar kata bahasa Indonesia. Misalkan pada konfigurasi Scrabble bahasa Inggris, huruf E mendapatkan jumlah *tile* terbesar, 12 *tile* dan nilai 1. Jumlah *tile* dan nilai ini

diasosiasikan dengan huruf yang memiliki nilai persentase distribusi terbesar pada daftar kata bahasa Indonesia, yaitu huruf A. Proses ini dilanjutkan untuk huruf-huruf selanjutnya yang memiliki distribusi lebih kecil. Konfigurasi ini diharapkan dapat memberikan representasi pengaruh pengubahan distribusi pada kinerja *gameplay* Scrabble. Konfigurasi 1 yang dirancang berdasarkan daftar lema bahasa Indonesia penulis namakan konfigurasi *indolemma1*. Konfigurasi 1 yang dirancang berdasarkan sublema bahasa Indonesia penulis namakan konfigurasi *indosublemma1*. Penjelasan lebih lengkap mengenai konfigurasi 1 dapat dilihat dalam subbab 5.1.2.

### **3.3.3.2 Konfigurasi 2**

Konfigurasi 2 adalah konfigurasi distribusi huruf berdasarkan distribusi huruf pada daftar kata bahasa Indonesia yang dikombinasikan dengan skema nilai huruf Scrabble bahasa Inggris standar yang dimodifikasi seperti pada konfigurasi 1. Konfigurasi ini diharapkan akan memperlihatkan pengaruh pengubahan jumlah *tile* pada tiap huruf yang digabungkan dengan penyesuaian skema nilai huruf seperti pada konfigurasi 1. Seperti pada konfigurasi 1, konfigurasi ini juga akan dibuat berdasarkan daftar lema dan daftar sublema bahasa Indonesia. Konfigurasi 2 yang dirancang berdasarkan daftar lema bahasa Indonesia penulis namakan konfigurasi *indolemma2*. Konfigurasi 2 yang dirancang berdasarkan daftar sublema bahasa Indonesia penulis namakan konfigurasi *indosublemma2*. Penjelasan lebih lengkap mengenai konfigurasi 2 dapat dilihat dalam subbab 5.1.3.

### **3.3.3.3 Konfigurasi 3**

Konfigurasi 3 adalah konfigurasi yang mengkombinasikan distribusi dan skema nilai huruf yang dibuat berdasarkan distribusi huruf dalam daftar kata bahasa Indonesia seperti yang telah dijelaskan pada subbab 3.1 dan 3.2. Konfigurasi ini diharapkan dapat mewakili kebutuhan kata-kata dalam bahasa Indonesia untuk dimainkan dalam permainan Scrabble. Konfigurasi 3 yang dirancang berdasarkan daftar lema bahasa Indonesia penulis namakan konfigurasi *indolemma3*. Konfigurasi 3 yang dirancang berdasarkan daftar sublema bahasa Indonesia

penulis namakan konfigurasi indosublemma3. Penjelasan lebih lengkap mengenai konfigurasi 3 dapat dilihat dalam subbab 5.1.4.

### 3.4 Perancangan Penilaian Eksperimen Simulasi

Dalam penelitian ini akan dilakukan sebuah eksperimen simulasi untuk menilai kinerja *gameplay* dari tiap konfigurasi secara empiris. Karena diinginkan suatu konfigurasi yang sesuai dengan permainan Scrabble bahasa Indonesia sehingga tetap menghasilkan mutu permainan yang baik, maka suatu konfigurasi harus dapat menjamin bahwa seorang pemain dapat memperoleh nilai yang tinggi ketika menggunakan konfigurasi tersebut, tetapi tetap memberikan pengalaman bermain yang kompetitif dan sengit, sehingga suatu permainan tidak terasa terlalu mudah dan membosankan. Kualitas-kualitas yang diinginkan dari suatu konfigurasi ini perlu diterjemahkan dalam bentuk kuantitatif, sehingga akan dapat dilakukan penilaian secara empiris.

Untuk perolehan nilai yang tinggi ketika menggunakan suatu konfigurasi, kuantifikasi dari kualitas tersebut dapat diambil dari rata-rata jumlah nilai kedua pemain. Hal ini karena hasil akhir yang ingin didapatkan dalam setiap langkah adalah mendapatkan nilai setinggi-tingginya, yang apabila setiap pemain mampu mengoptimalkan karakteristik ini, berarti jumlah nilai kedua pemain untuk tiap permainannya akan semakin tinggi pula. Perolehan nilai yang lebih tinggi akan menjadi salah satu hal yang dipertimbangkan dalam penilaian *utility* dari suatu langkah yang mungkin diambil dalam permainan.

Suatu permainan yang sengit dan kompetitif berarti tingkat signifikansi *utility* untuk tiap giliran akan menjadi sangat besar dan pemilihan langkah yang tepat akan menjadi sangat krusial, karena dalam suatu permainan yang sengit, seluruh pemain bermain dalam tingkat kemahiran yang tidak jauh berbeda, yang berarti nilai yang didapaknya juga tidak akan jauh berbeda. Karena itu selisih dari nilai kedua pemain cocok digunakan sebagai kuantifikasi dari kualitas ini.

Dalam kondisi nilai yang didapatkan tidak jauh berbeda, pemilihan langkah yang kurang tepat akan menghasilkan *payoff* yang cukup besar kepada seorang pemain karena akan memungkinkan lawan untuk segera memperoleh nilai yang lebih

besar darinya atau memperbesar selisih nilai antar kedua pemain tersebut. Untuk mengukur tingkat kompetitif suatu permainan dari segi *payoff* ini dapat dilakukan dengan mencari rasio antara selisih nilai kedua pemain dan jumlah nilai kedua pemain. Semakin kecil rasio ini berarti kemungkinan untuk terjadi penyusulan nilai akan semakin besar dan memperbesar nilai *payoff* terhadap pemilihan langkah yang kurang tepat.

### 3.5 Rangkuman Tahapan Perancangan

Pada awal tahap perancangan penulis melakukan perancangan kamus untuk permainan Scrabble bahasa Indonesia dengan mempersiapkan kata-kata yang dapat digunakan dalam permainan. Daftar kata disiapkan dengan mengeliminasi lema-lema dan sublema-sublema yang tidak dapat digunakan dalam permainan serta menambahkan kata-kata yang memiliki bentuk ganda. Pada akhir perancangan kamus ini, penulis mendapatkan 29584 kata dalam daftar lema yang dapat digunakan dalam permainan Scrabble dan 47962 kata dalam daftar sublema yang dapat digunakan dalam permainan Scrabble.

Penulis juga melakukan perancangan ukuran papan yang didasarkan pada rata-rata panjang kata dalam daftar kata yang digunakan, acuan rata-rata panjang kata yang digunakan dapat dilihat pada tabel 3.1.

Penulis juga melakukan perancangan konfigurasi *tileset* dan skema penilaian *tile*. Perancangan ini didasarkan pada distribusi huruf dalam daftar-daftar kata yang digunakan, yaitu daftar kata lema dan sublema. Distribusi huruf dalam daftar-daftar kata tersebut dapat dilihat pada tabel 3.2. Pada akhirnya penulis menghasilkan empat buah rancangan konfigurasi yang akan digunakan dalam eksperimen, yaitu konfigurasi 0, konfigurasi 1, konfigurasi 2 dan konfigurasi 3. Penjelasan dari keempat konfigurasi ini dapat dilihat pada subbab 3.3.3.

Selain konfigurasi yang akan digunakan dalam permainan Scrabble, penulis juga merancang sebuah metode penilaian secara empiris kinerja *gameplay* dari suatu konfigurasi yang dihasilkan. Penilaian ini akan difasilitasi dengan melakukan sebuah eksperimen simulasi yang akan dijelaskan dalam subbab 5.1.