



Lembar Kerja Responsi 5
Mata Kuliah KOM 401 Analisis Algoritme
Semester Genap Tahun Akademik 2020/2021

Asisten Praktikum:

- 1. M Faishal Wicaksono R**
- 2. Zaki Muttaqin**

Nama : Shibgotalloh Sabilana
NIM : G64180002

A. Mengidentifikasi relasi rekurensi dari suatu algoritme

Diberikan algoritme berikut dalam bentuk pseudocode atau bahasa pemrograman C.
Identifikasi relasi rekurensi dari algoritme berikut:

1. Algoritma sorting

```
void mergeSort(int arr[], int l, int r) {  
    if (l < r) {  
        int m = l + (r - l) / 2;  
  
        mergeSort(arr, l, m);  
        mergeSort(arr, m + 1, r);  
  
        // Merge the sorted subarrays  
        merge(arr, l, m, r);  
    }  
}
```

*fungsi merge() untuk menggabungkan subarray

a = 1
b = 2
f(n) = 1
 $T(n) = (n/1) + 1$

2. Algoritme mencari bilangan terbesar

```
int top(int arr[], int l, int r){  
    if(l == r){  
        return arr[l];  
    }else if(l <= r){  
        int mid = l + (r-l)/2;  
        return max(top(arr, l, mid), top(arr, mid+1, r));  
    }  
}
```

$$a = 2$$

$$b = 2$$

$$f(n) = 1$$

$$T(n) = 2*(n/2)+1$$

B. Pohon rekursif

3. Diberikan relasi rekurensi berikut. Selesaikan relasi tersebut dengan menggunakan teknik pohon rekursif. Buat pohon rekursif dengan kedalaman **minimal 2** untuk melihat pola yang muncul

a. $T(n) = T(n/3) + T(n/2) + cn$

b. $T(n) = 2T(n/2) + n^2$

c. $T(n) = 2T(n/3) + cn^3$

$$a. T(n) = T(n/3) + T(n/2) + cn$$

level	Tree	Cost
0	cn	cn
1	$cn/3$ $cn/2$	$(5/6)cn$
2	$cn/9$ $cn/6$ $cn/6$ $cn/4$	$(25/36)cn$

rasio yg didapat = $5/6$

$$\text{Maka } \sum_{n=0}^{\infty} cn = cn / (1 - 5/6) = 6cn = O(n)$$

$$b. T(n) = 2T(n/2) + n^2$$

level	Tree	Cost
0	n^2	n^2
1	$2 \cdot (n/2)^2$	$n^2/2 \rightarrow (1/2)n^2$
2	$4 \cdot (n/4)^2$	$n^2/4 \rightarrow (1/4)n^2$

rasio yg didapat = $1/2$

$$\text{Maka } \sum_{n=0}^{\infty} n^2 = n^2 / (1 - 1/2) = 2n^2 = O(n^2)$$

$$c. T(n) = 2T(n/3) + cn^3$$

level	Tree	Cost
0	cn^3	cn^3
1	$2c(n/3)^3$	$(2/27)cn^3$
2	$4c(n/9)^3$	$(4/729)cn^3$

rasio yg didapat = $2/27$

$$\text{Maka } \sum_{n=0}^{\infty} cn^3 = cn^3 / (1 - 2/27) = 27/25 n^3 = O(n^3)$$

C. Teorema master

4. Diberikan relasi rekurensi berikut. Selesaikan relasi tersebut dengan menggunakan teknik teorema master.

No	Relasi Rekurensi	a	b	f(n)	$n^{\log a}$	$f(n) = (n^{\log b})$	Kasus	Hasil
1	$T(n) = 6T(n/3) + n^2$	6	3	n^2	$n^{\log_3 6}$	Ω	3	$O(n^2)$
2	$T(n) = 9T(n/3) + n^2$	9	3	n^2	n^2	Θ	2	$O(n^2 \log n)$
3	$T(n) = T(n/2) + 2^n$	1	2	2^n	1	Ω	3	$O(2^n)$
4	$T(n) = 3T(n/3) + n \cdot \log n$	3	3	$n \cdot \log n$	n	Ω	3	$O(n \log n)$
5	$T(n) = 16T(n/4) + n$	16	4	n	n^2	O	1	$O(n^2)$
6	$T(n) = 3T(n/2) + n$	3	2	n	$n^{\log_2 3}$	O	1	$O(n^{\log_2 3})$
7	$T(n) = 2T(n/4) + n_2$	2	4	n_2	$n^{\log_4 2}$	Ω	3	$O(n^2)$
8	$T(n) = 2T(n/2) + n \cdot \log n$	2	2	$n \cdot \log n$	n	Ω	3	$O(n \log n)$
9	$T(n) = 3T(n/3) + n/2$	3	3	$n/2$	n	O	1	$O(n)$
10	$T(n) = 7T(n/3) + n_2$	7	3	n_2	$n^{\log_3 7}$	Ω	3	$O(n^2)$