



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

Asisten Praktikum:

1. Alfian Hamam Akbar
2. Hilmi Farhan Ramadhani

A. Mengidentifikasi relasi rekurensi dari suatu algoritme

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

1.

```
1  int binarySearch(int arr[], int l, int r, int x)
2  {
3      if (r >= l) {
4          int mid = l + (r - l) / 2;
5          if (arr[mid] == x)
6              return mid;
7          if (arr[mid] > x)
8              return binarySearch(arr, l, mid - 1, x);
9          return binarySearch(arr, mid + 1, r, x);
10     }
11     return -1;
12 }
```

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

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

Pohon Rekursif				Total
cn				cn
		\		
cn/3		cn/2		c(5/6)n
	\		\	
cn/9	cn/6	cn/6	cn/4	c(25/36)n

Melihat pola yang muncul di dapat barisan geometri dengan rasio 5/6
 $S_n = cn / (1 - 5/6) = 6cn = O(n)$

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

Pohon rekursif	Total
n^2	cn^2
$2*(n/2)^2 = n^2/4$	$(1/2)n^2$
$4*(n/4)^2 = cn^2/16$	$(1/4)n^2$

Melihat pola yang muncul, didapatkan barisan geometri dengan rasio (1/2)
 $S_n = n^2 / (1 - 1/2) = 2n^2 = O(n^2)$

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

Pohon Rekursif	Total
cn^3	cn^3
$2*(n/3)^3$	$c(2/27)n^3$
$4*(n/9)^3$	$c(4/729)n^3$

Pohon Rekursif				Total
cn^3				cn^3
		\		
$cn^3/27$		$cn^3/27$		$c(2/27)n^3$
	\		\	
$cn^3/729$	$cn^3/729$	$cn^3/729$	$cn^3/729$	$c(4/729)n^3$

Melihat pola yang muncul di dapat barisan geometri dengan rasio $2/27$

$$S_n = cn^3 / (1 - 2/27) = 27/25 cn^3 = O(n^3)$$

C. Teorema master

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

No	Relasi Rekurensi	a	b	f(n)	$n^{\log_b a}$	f(n) = ... ($n^{\log_a b}$) ?	Kasus	Hasil
1	$T(n) = 3T(n/2) + n^2$	3	2	n^2	$n^{\log_2 3}$	Ω	3	$\Theta(n^2)$
2	$T(n) = 4T(n/2) + n^2$	4	2	n^2	n^2	Θ	2	$\Theta(n^2 \log n)$
3	$T(n) = T(n/2) + 2^n$	1	2	2^n	1	Ω	3	$\Theta(2^n)$

4	$T(n) = 16T(n/4) + n$	16	4	n	n^2	O	1	$\Theta(n^2)$
5	$T(n) = 3T(n/3) + n \cdot \log n$	3	3	$n \log n$	n	Ω	3	$\Theta(n \log n)$
6	$T(n) = 3T(n/2) + n$	3	2	n	$n^{\log_2 3}$	O	1	$\Theta(n^{\log_2 3})$
7	$T(n) = 2T(n/4) + n^2$	2	4	n^2	$n^{\log_4 2}$	Ω	3	$\Theta(n^2)$
8	$T(n) = 2T(n/2) + n \cdot \log n$	2	2	$n \log n$	n	Ω	3	$\Theta(n \log n)$
9	$T(n) = 3T(n/3) + n/2$	3	3	n	n	Θ	2	$\Theta(n \log n)$
10	$T(n) = 7T(n/3) + n^2$	7	3	n^2	$n^{\log_3 7}$	Ω	3	$\Theta(n^2)$