

Nama : Rohmad Khoirudin  
NIM : L200180101  
Kelas : D

## Prak-ASD

### Modul 9

1) Tentukan jumlah level maximum dan minimum dari ukuran pohon biner berikut.

❖  $n = 10$

- jumlah level minimum =  $\text{INT}[\log_2 10] + 1 = 4$
- jumlah level maximum = (level 0 sampai level 9) = 10

❖  $n = 35$

- jumlah level minimum =  $\text{INT}[\log_2 35] + 1 = 6$
- jumlah level maximum = (level 0 sampai level 34) = 35

❖  $n = 76$

- jumlah level minimum =  $\text{INT}[\log_2 76] + 1 = 7$
- jumlah level maximum = (level 0 sampai level 75) = 76

❖  $n = 345$

- jumlah level minimum =  $\text{INT}[\log_2 345] + 1 = 9$
- jumlah level maximum = (level 0 sampai level 344) = 345

2) Ada berapa kemungkinan gambar yang dapat dibentuk dari pohon biner berukuran 5.

$$\begin{aligned}C_n &= (2n)! / (n+1)! * n! \\&= (2*5)! / (5+1)! * 5! \\&= 10! / 6! * 5! \\&= 3628800 / 86400 \\&= 42 \text{ kemungkinan}\end{aligned}$$

3) Tentukan jumlah simpul maksimum suatu pohon biner dengan jumlah level h

a.  $h = 3$

$$\text{Jumlah max simpul} = \text{level 0} + \text{level 1} + \text{level 2} = 2^0 + 2^1 + 2^2 = 7$$

b.  $h = 4$

$$\text{Jumlah max simpul} = \text{level 0} + \text{level 1} + \text{level 2} + \text{level 3} = 2^0 + 2^1 + 2^2 + 2^3 = 15$$

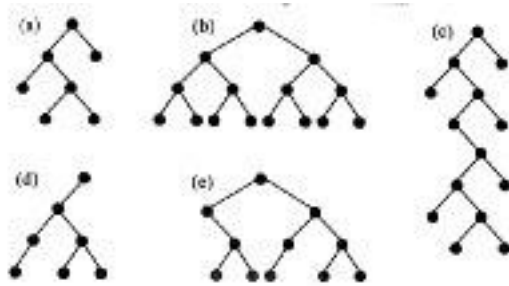
c.  $h = 5$

$$\text{Jumlah max simpul} = \text{level 0} + \text{level 1} + \text{level 2} + \text{level 3} + \text{level 4} = 2^0 + 2^1 + 2^2 + 2^3 + 2^4 = 31$$

d.  $h = 6$

$$\begin{aligned}\text{Jumlah max simpul} &= \text{level 0} + \text{level 1} + \text{level 2} + \text{level 3} + \text{level 4} + \text{level 5} = 2^0 + \\&2^1 + 2^2 + 2^3 + 2^4 + 2^5 = 63\end{aligned}$$

4) Diberikan pohon-pohon biner seperti di bawah



a. Tunjukkan semua properti struktural yang berlaku pada tiap-tiap pohon di atas : *penuh* , *sempurna*, *komplet*. Ingat bahwa sebuah pohon biner bisa saja bersifat penuh sekaligus sempurna dan sebagainya.

a = penuh

b = sempurna

c = komplet dan penuh

d = komplet

e = komplet

b. Tentukan ukuran tiap pohon.

a = 7

b = 15

c = 14

d = 7

e = 11

c. Tentukan ketinggian tiap pohon.

a = 4

b = 4

c = 8

d = 4

e = 4

d. Tentukan lebar tiap pohon.

a = 2

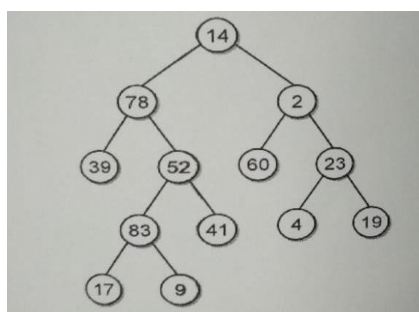
b = 8

c = 2

d = 3

e = 5

5) Perhatikan pohon biner berikut.



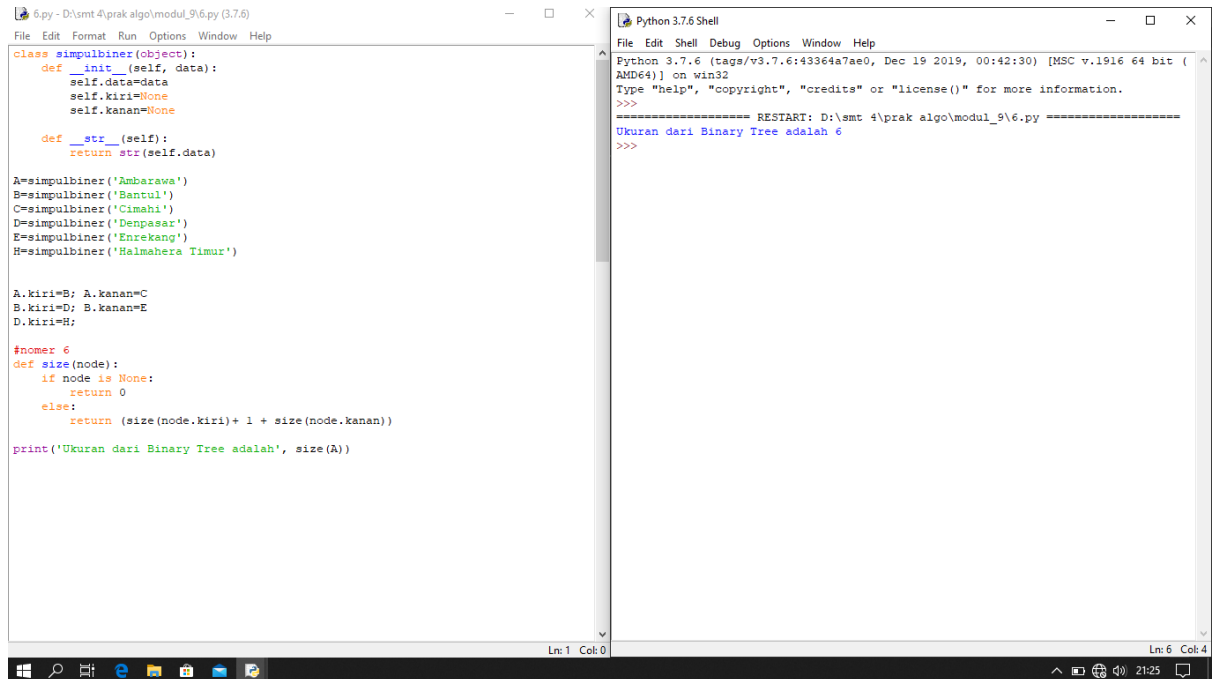
- a. Tunjukan urutan pengunjungan simpul untuk :
  - i. Preorder traversal = 14-78-39-52-83-17-9-41-2-60-23-4-19
  - ii. Inorder traversal = 39-78-17-83-9-52-41-14-60-2-4-23-19
  - iii. Postorder traversal = 39-17-9-83-41-52-78-60-4-19-23-2-14
  
- b. Simpul mana saja yang merupakan simpul daun ?
 

→ 39, 17, 9, 41, 60, 4, 19
  
- c. Simpul mana saja yang merupakan simpul dalam ?
 

→ 14, 78, 52, 83, 2, 23
  
- d. Simpul mana saja yang berada di level 4?
 

→ 17, 9
  
- e. Tulis semua simpul yang berada di dalam jalur dari simpul akar menuju simpul
  - i.  $83 = 15 - 78 - 52 - 83$
  - ii.  $39 = 14 - 78 - 39$
  - iii.  $4 = 14 - 2 - 23 - 4$
  - iv.  $9 = 14 - 78 - 52 - 83 - 9$
  
- f. Perhatikan simpul 52 Tentukan !
  - i. Keturunannya = 83, 41
  - ii. Leluhurnya = 78, 14
  - iii. Saudaranya = 39
  
- g. Tentukan kedalaman dari tiap-tiap simpul ini :
  - i. 78 = level 1
  - ii. 41 = level 2
  - iii. 60 = level 2
  - iv. 19 = level 3

- 6) Buatlah fungsi ukuran pohon(akar) yang akan mendapatkan ukuran sebuah pohon binner



```
6.py - D:\smt 4\prak algo\modul_9\6.py (3.7.6)
File Edit Format Run Options Window Help

class simpulbinner(object):
    def __init__(self, data):
        self.data=data
        self.kiri=None
        self.kanan=None

    def __str__(self):
        return str(self.data)

A=simpulbinner('Ambarawa')
B=simpulbinner('Bantul')
C=simpulbinner('Cimahi')
D=simpulbinner('Denpasar')
E=simpulbinner('Enrekang')
H=simpulbinner('Halmahera Timur')

A.kiri=B; A.kanan=C
B.kiri=D; B.kanan=E
D.kiri=H;

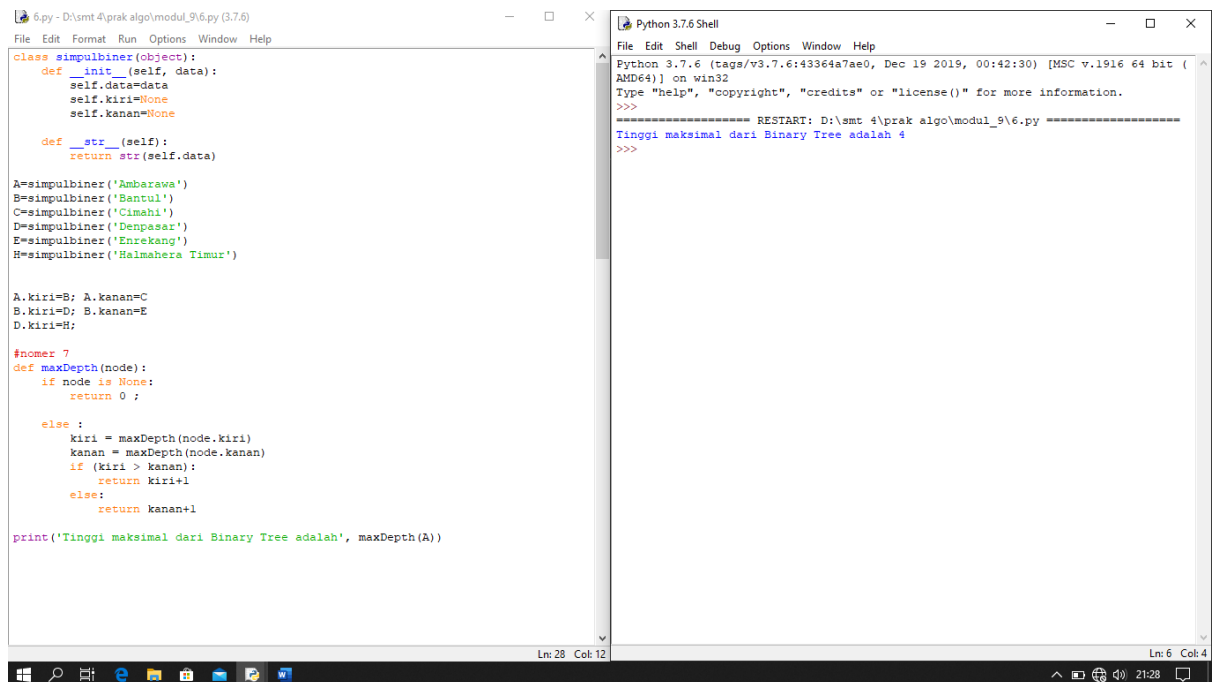
#nomer 6
def size(node):
    if node is None:
        return 0
    else:
        return (size(node.kiri) + 1 + size(node.kanan))

print('Ukuran dari Binary Tree adalah', size(A))

Python 3.7.6 Shell
File Edit Shell Debug Options Window Help

Python 3.7.6 (tags/v3.7.6:43364a7ae0, Dec 19 2019, 00:42:30) [MSC v.1916 64 bit (AMD64)] on win32
Type "help", "copyright", "credits" or "license()" for more information.
>>>
===== RESTART: D:\smt 4\prak algo\modul_9\6.py =====
>>>
Ukuran dari Binary Tree adalah 6
>>>
```

- 7) Buatlah sebuah fungsi tinggi pohon (akar) yang akan mendapatkan ketinggian pohon binner



```
6.py - D:\smt 4\prak algo\modul_9\6.py (3.7.6)
File Edit Format Run Options Window Help

class simpulbinner(object):
    def __init__(self, data):
        self.data=data
        self.kiri=None
        self.kanan=None

    def __str__(self):
        return str(self.data)

A=simpulbinner('Ambarawa')
B=simpulbinner('Bantul')
C=simpulbinner('Cimahi')
D=simpulbinner('Denpasar')
E=simpulbinner('Enrekang')
H=simpulbinner('Halmahera Timur')

A.kiri=B; A.kanan=C
B.kiri=D; B.kanan=E
D.kiri=H;

#nomer 7
def maxDepth(node):
    if node is None:
        return 0 ;

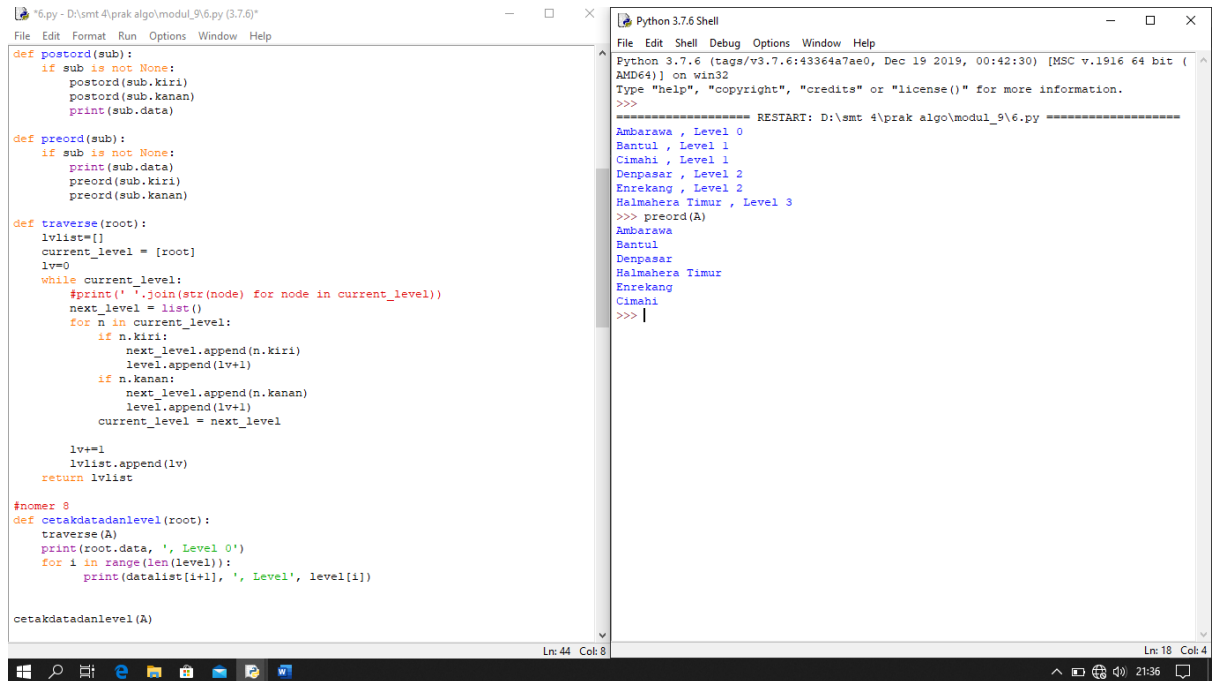
    else :
        kiri = maxDepth(node.kiri)
        kanan = maxDepth(node.kanan)
        if (kiri > kanan):
            return kiri+1
        else:
            return kanan+1

print('Tinggi maksimal dari Binary Tree adalah', maxDepth(A))

Python 3.7.6 Shell
File Edit Shell Debug Options Window Help

Python 3.7.6 (tags/v3.7.6:43364a7ae0, Dec 19 2019, 00:42:30) [MSC v.1916 64 bit (AMD64)] on win32
Type "help", "copyright", "credits" or "license()" for more information.
>>>
===== RESTART: D:\smt 4\prak algo\modul_9\6.py =====
>>>
Tinggi maksimal dari Binary Tree adalah 4
>>>
```

- 8) Buatlah sebuah fungsi yang mencetak data tiap simpul sekaligus level dimana simpul itu berada.



```
def postord(sub):
    if sub is not None:
        postord(sub.kiri)
        postord(sub.kanan)
        print(sub.data)

def preord(sub):
    if sub is not None:
        print(sub.data)
        preord(sub.kiri)
        preord(sub.kanan)

def traverse(root):
    lvlist=[]
    current_level = [root]
    lv=0
    while current_level:
        #print(' '.join(str(node) for node in current_level))
        next_level = list()
        for n in current_level:
            if n.kiri:
                next_level.append(n.kiri)
                level.append(lv+1)
            if n.kanan:
                next_level.append(n.kanan)
                level.append(lv+1)
            current_level = next_level

        lv+=1
        lvlist.append(lv)
    return lvlist

#nomor 8
def cetakdatadanlevel(root):
    traverse(A)
    print(root.data, ', Level 0')
    for i in range(len(level)):
        print(data[i+1], ', Level', level[i])

cetakdatadanlevel(A)
```

```
Python 3.7.6 Shell
Python 3.7.6 (tags/v3.7.6:43364a7ae0, Dec 19 2019, 00:42:30) [MSC v.1916 64 bit (AMD64)] on win32
Type "help", "copyright", "credits" or "license()" for more information.
>>>
===== RESTART: D:\smt 4\prak algo\modul_9\6.py =====
Ambarawa , Level 0
Bantul , Level 1
Cimahi , Level 1
Denpasar , Level 2
Enrekang , Level 2
Halmahera Timur , Level 3
>>> preord(A)
Ambarawa
Bantul
Denpasar
Halmahera Timur
Enrekang
Cimahi
>>>
```