

**PRAKTIKUM**  
**ALGORITMA DAN STRUKTUR DATA**  
**MODUL 9**



**Nama : NICKY JULYATRIKA SARI**

**NIM : L200200101**

**PROGRAM STUDI**  
**INFORMATIKA**  
**FAKULTAS KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**  
**TAHUN 2021/2022**

1. Diberikan pohon biner dengan ukuran  $n$ , berapakah jumlah level minimum yang bisa dimuatnya? Berapakah jumlah level maksimumnya? Tentukan untuk nilai  $n$  berikut.

Menentukan jumlah level minimum dan maksimum

a.  $n = 10$

- Level Minimum =  $2 \log (n)+1$   
 $= 2 \log (10)+1$   
 $= 3$
- Level Maximum =  $n-1$   
 $= 10-1$   
 $= 9$

b.  $n = 35$

- Level Minimum =  $n-1$   
 $= 10-1$   
 $= 9$
- Level Maximum =  $n - 1$   
 $= 35 - 1$   
 $= 34$

c.  $n = 76$

- Level Minimum =  $2 \log (n) + 1$   
 $= 2 \log (76) + 1$   
 $= 6$
- Level Maximum =  $n - 1$   
 $= 76 - 1$   
 $= 75$

d.  $n = 345$

- Level Minimum =  $2 \log (n) + 1$   
 $= 2 \log (345) + 1$   
 $= 8$
- Level Maximum =  $n - 1$   
 $= 345 - 1$   
 $= 344$

2. Gambarkan semua bentuk pohon biner berukuran 5 yang mungkin. Ada berapa kemungkinan?

- Bentuk 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. Berapakah jumlah simpul maksimum suatu pohon biner dengan jumlah level h?  
Tentukan untuk nilai h berikut.

- $h = 3$ 
  - Jumlah max simpul = level 0 + level 1 + level 2  

$$= 2^0 + 2^1 + 2^2 = 7$$
- $h = 4$ 
  - Jumlah max simpul = level 0 + level 1 + level 2 + level 3  

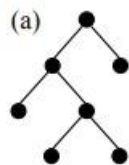
$$= 2^0 + 2^1 + 2^2 + 2^3 = 15$$
- $h = 5$ 
  - Jumlah max simpul = level 0 + level 1 + level 2 + level 3 + level 4  

$$= 2^0 + 2^1 + 2^2 + 2^3 + 2^4 = 31$$
- $h = 6$ 
  - Jumlah max simpul = level 0 + level 1 + level 2 + level 3 + level 4 + level 5  

$$= 2^0 + 2^1 + 2^2 + 2^3 + 2^4 + 2^5 = 63$$

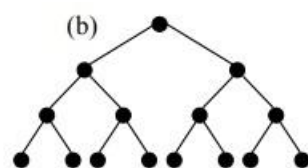
4. Diberikan pohon-pohon biner seperti di bawah.

- Pohon biner



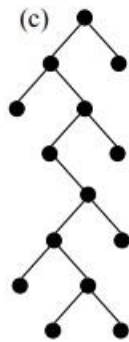
- a. Property structural : Penuh
- b. Ukuran : 7
- c. Ketinggian : 4
- d. Lebar : 2

- Pohon biner



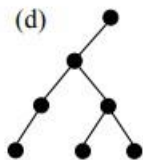
- a. Property structural : Sempurna
- b. Ukuran : 15
- c. Ketinggian : 4
- d. Lebar : 8

- Pohon biner



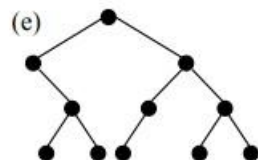
- Property structural : Complete dan Penuh
- Ukuran : 14
- Ketinggian : 8
- Lebar : 2

- Pohon biner



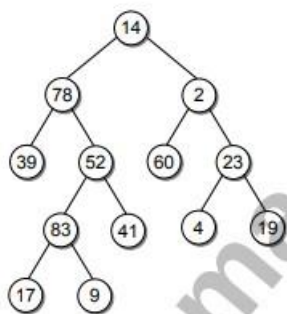
- Property structural : Complete
- Ukuran : 7
- Ketinggian : 4
- Lebar : 3

- Pohon biner



- Property structural : Complete
- Ukuran : 11
- Ketinggian : 4
- Lebar : 5

## 5. Pohon



- Urutan pengunjungan simpul

- Preorder Traversal 14 – 78 – 39 – 52 – 83 – 17 – 9 – 41 – 2 – 60 – 23 – 4 – 19
  - Inorder Traversal 39 – 78 – 17 – 83 – 9 – 52 – 41 – 14 – 60 – 2 – 4 – 23 – 19
  - Postorder Traversal 39 – 17 – 9 – 83 – 41 – 52 – 78 – 60 – 4 – 19 – 23 – 2 – 14
- b. Simpul yang merupakan simpul daun 39, 17, 9, 41, 60, 4, 19
- c. Simpul yang merupakan simpul dalam 14, 78, 52, 83, 2, 23
- d. Simpul yang berada di level 4 Simpul 17 dan simpul 9
- e. Tulis semua simpul yang berada di dalam jalur dari simpul akar menuju simpul
- 83  
Simpul 14 – simpul 78 – simpul 52 – simpul 83
  - 39  
Simpul 14 – simpul 78 – simpul 39
  - 4  
Simpul 14 – simpul 2 – simpul 23 – simpul 4
  - 9  
Simpul 14 – simpul 78 – simpul 52 – simpul 83 – simpul 9
- f. Perhatikan simpul 52 . Tentukan :
- Keturunannya  
Simpul 83 dan simpul 41
  - Leluhurnya  
Simpul 78
  - Saudaranya  
Simpul 38
- g. Tentukan kedalaman dari simpul :
- 78  
Kedalaman 1
  - 41  
Kedalaman 3
  - 60  
Kedalaman 2
  - 19  
Kedalaman 3

6. Buatlah fungsi ukuranPohon(akar) yang akan mendapatkan ukuran sebuah pohon biner.

```
nomer6.py - D:/MATKUL SMT 4/Praktikum ASD/modul 9/nomer6.py (3.8.6)
File Edit Format Run Options Window Help
#Nicky Julyatrika SariL200200101
#modul 9
#Soal pemrograman

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

A = simpulPohonBiner('Ambarawa')
B = simpulPohonBiner('Bantul')
C = simpulPohonBiner('Cimahi')
D = simpulPohonBiner('Denpasar')
E = simpulPohonBiner('Enrekang')
F = simpulPohonBiner('Flores')
G = simpulPohonBiner('Garut')
H = simpulPohonBiner('Halmahera timur')
I = simpulPohonBiner('Indramayu')
J = simpulPohonBiner('Jakarta')

A.kiri = B; A.kanan = C
B.kiri = D; B.kanan = E
C.kiri = F; B.kanan = G
E.kiri = H
G.kanan = I

#nomer 6

def ukuranPohon(akar):
    if akar is None :
        return 0
    else :
        return ukuranPohon(akar.kiri) + 1 + ukuranPohon(akar.kanan)
print('Ukuran pohon A : ', ukuranPohon(A))

Python 3.8.6 Shell
File Edit Shell Debug Options Window Help
Python 3.8.6 (tags/v3.8.6:db45529, Sep 23 2020, 15:52:53) [MSC v.1927 64 bit (AMD64)] on win32
Type "help", "copyright", "credits" or "license()" for more information.
>>>
=====
Ukuran pohon A : 7
>>> |
```

7. Buatlah sebuah fungsi tinggiPohon(akar) yang akan mendapatkan ketinggian sebuah pohon biner.

```
*nomer7.py - D:/MATKUL SMT 4/Praktikum ASD/modul 9/nomer7.py (3.8.6)*
File Edit Format Run Options Window Help
#Nicky Julyatrika SariL200200101
#modul 9
#Soal pemrograman

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

A = simpulPohonBiner('Ambarawa')
B = simpulPohonBiner('Bantul')
C = simpulPohonBiner('Cimahi')
D = simpulPohonBiner('Denpasar')
E = simpulPohonBiner('Enrekang')
F = simpulPohonBiner('Flores')
G = simpulPohonBiner('Garut')
H = simpulPohonBiner('Halmahera timur')
I = simpulPohonBiner('Indramayu')
J = simpulPohonBiner('Jakarta')

A.kiri = B; A.kanan = C
B.kiri = D; B.kanan = E
C.kiri = F; B.kanan = G
E.kiri = H
G.kanan = I

#nomer 7
def tinggiPohon(akar):
    if akar is None :
        return 0
    else:
        dalamkiri = tinggiPohon(akar.kiri)
        dalamkanan = tinggiPohon(akar.kanan)

        if(dalamkiri > dalamkanan):
            return dalamkiri + 1
        else :
            return dalamkanan + 1
print('Tinggi pohon A : ', tinggiPohon(A))
```

```
Python 3.8.6 Shell
File Edit Shell Debug Options Window Help
Python 3.8.6 (tags/v3.8.6:db45529, Sep 23 2020, 15:52:53) [MSC v.1927 64 bit (AMD64)] on win32
Type "help", "copyright", "credits" or "license()" for more information.
>>>
===== RESTART: D:/MATKUL SMT 4/Praktikum ASD/modul 9/nomer7.py =====
Tinggi pohon A : 4
>>>
```

8. Buatlah sebuah fungsi yang mencetak data tiap simpul sekaligus level di mana simpul itu berada. Silakan memilih akan memakai preorder traversal, inorder traversal, atau postorder traversal. Contoh sepotong hasilnya adalah seperti di bawah ini (jika kamu memakai preorder traversal). >>> cetakDataDanLevel(A) Ambarawa, level 0 Bantul, level 1 Denpasar, level 2 Enrekang, level 2 Halmahera Timur, level 3 Cimahi, level 1

```
*nomer7.py - D:/MATKUL SMT 4/Praktikum ASD/modul 9/nomer7.py (3.8.6)*
File Edit Format Run Options Window Help
#Nicky Julyatrika SariL200200101
#modul 9
#Soal pemrograman

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

A = simpulPohonBiner('Ambarawa')
B = simpulPohonBiner('Bantul')
C = simpulPohonBiner('Cimahi')
D = simpulPohonBiner('Denpasar')
E = simpulPohonBiner('Enrekang')
F = simpulPohonBiner('Flores')
G = simpulPohonBiner('Garut')
H = simpulPohonBiner('Halmahera timur')
I = simpulPohonBiner('Indramayu')
J = simpulPohonBiner('Jakarta')

A.kiri = B; A.kanan = C
B.kiri = D; B.kanan = E
C.kiri = F; C.kanan = G
E.kiri = H
G.kanan = I

#nomer 8
d = [A.data, B.data, C.data, D.data, E.data, H.data, I.data, J.data]
def traverse(akar):
    levellist = []
    arlvl = [akar]
    lvl = 0
    while arlvl:
        nextlvl = list()
        for a in arlvl:
            if a.kiri:
                nextlvl.append(a.kiri)
                level.append(lvl + 1)
            if a.kanan:
                nextlvl.append(a.kanan)
                level.append(lvl + 1)
        arlvl = nextlvl
        lvl += 1
        levellist.append(lvl)
    return levellist

def cetak(akar):
    traverse(A)
    print(akar.data, ', level 0')
    for i in range(len(level)):
        print(d[i+1], ', Level', level[i])
    level = []
    cetak(A)
```

```
Python 3.8.6 Shell
File Edit Shell Debug Options Window Help
Python 3.8.6 (tags/v3.8.6:db45529, Sep 23 2020, 15:52:53) [MSC v.1927 64 bit (AMD64)] on win32
Type "help", "copyright", "credits" or "license()" for more information.
>>>
===== RESTART: D:/MATKUL SMT 4/Praktikum ASD/modul 9/nomer8.py =====
Ambarawa , level 0
Bantul , level 1
Cimahi , level 1
Denpasar , level 2
Enrekang , level 2
Halmahera timur , level 2
Indramayu , level 3
>>>
```