

LAPORAN
PRAKTIKUM ALGORITMA DAN STRUKTUR DATA
(MODUL 9)
“ POHON BINER ”



Disusun oleh :

NAMA : CINDI DILA APRILIANA

NIM : L200200106

KELAS : E

INFORMATIKA
FAKULTAS KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
TAHUN 2021/2022

1. 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. Bentuk pohon biner berukuran 5

$$C_n = (2n)! / (n+1)! * n!$$

$$= (2*5)! / (5+1)! * 5!$$

$$= 10! / 6! * 5!$$

$$= 3628800 / 86400$$

= 42 kemungkinan

3. Jumlah simpul maksimum dari pohon biner yang memiliki jumlah level (h)

a. $h = 3$

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

b. $h = 4$

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

c. $h = 5$

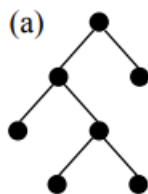
$$\begin{aligned}\text{Jumlah max simpul} &= \text{level 0} + \text{level 1} + \text{level 2} + \text{level 3} + \text{level 4} \\ &= 2^0 + 2^1 + 2^2 + 2^3 + 2^4 \\ &= 31\end{aligned}$$

d. $h = 6$

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

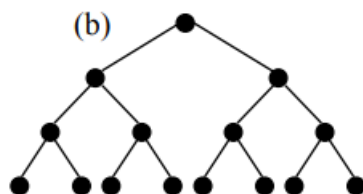
4. Diberikan pohon biner

a. Pohon biner



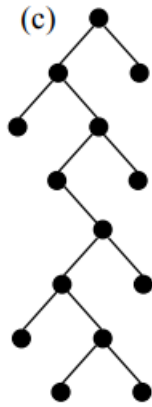
- Property structural : Penuh
- Ukuran : 7
- Ketinggian : 4
- Lebar : 2

b. Pohon biner



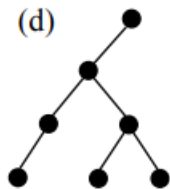
- Property structural : Sempurna
- Ukuran : 15
- Ketinggian : 4
- Lebar : 8

c. Pohon biner



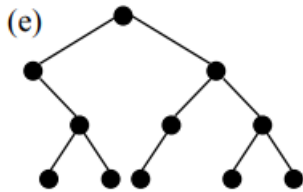
- Property structural : Complete dan Penuh
- Ukuran : 14
- Ketinggian : 8
- Lebar : 2

d. Pohon biner



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

e. Pohon biner



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

5. Diberikan pohon biner

a. 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. Simpul yang berada di jalur simpul akar hingga

➤ **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. Membuat fungsi ukuranPohon(akar)

```
Nomor 1.py - C:/Users/MSI GF63/Documents/UMS/TUGAS SEMESTER 4/Praktikum Algoritma...
File Edit Format Run Options Window Help

#MODUL 9
#CINDI DILA APRILIANA_L200200106

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

# no 1
def ukuranPohon(akar):
    if akar is None:
        return 0
    else:
        return (ukuranPohon(akar.kiri) + 1 + ukuranPohon(akar.kanan))

print('Ukuran pohon A : ', ukuranPohon(A))
```

Output

```
IDLE Shell 3.10.2
File Edit Shell Debug Options Window Help

Python 3.10.2 (tags/v3.10.2:a58ebcc, Jan 17 2022, 14:12:15) [MSC v.1929 64 bit (AMD64)] on win32
Type "help", "copyright", "credits" or "license()" for more information.

>>> = RESTART: C:/Users/MSI GF63/Documents/UMS/TUGAS SEMESTER 4/Praktikum Algoritma/
MODUL 9/Nomor 1.py
Ukuran pohon A : 7
>>>
```

7. Membuat sebuah fungsi tinggiPohon(akar)

```
#No 2
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))
```

Ln: 2 Col: 32

Output

```
Python 3.10.2 (tags/v3.10.2:a58ebcc, Jan 17 2022, 14:12:15)
AMD64) on win32
Type "help", "copyright", "credits" or "license()" for more
>>>
= RESTART: C:/Users/MSI GF63/Documents/UMS/TUGAS SEMESTER 4
MODUL 9/Nomor 2.py
Tinggi pohon A : 4
>>> |
```

8. Membuat fungsi yang mencetak data tiap simpul sekaligus levelnya

```
# no 3
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)
```

Output

```
File Edit Shell Debug Options Window Help
Python 3.10.2 (tags/v3.10.2:a58ebcc, Jan 17 2
AMD64)] on win32
Type "help", "copyright", "credits" or "licen
>>>
= RESTART: C:/Users/MSI GF63/Documents/UMS/TU
MODUL 9/Nomor 3.py
Ambarawa , Level 0
Bantul , Level 1
Cimahi , Level 1
Denpasar , Level 2
Enrekang , Level 2
Halmahera Timur , Level 2
Indramayu , Level 3
>>>
```