

## KOM204 : BAHASA PEMROGRAMAN

## Struktur List

Pertemuan 3/4

Julio Adisantoso, ILKOM-IPB

## Learning Outcomes

- Mahasiswa dapat memahami manfaat struktur list dalam pemrograman fungsional
- Mahasiswa dapat membuat program fungsional untuk mengolah list

Julio Adisantoso, ILKOM-IPB

## Outline Materi

Pustaka acuan:

- Tucker & Noonan, Chapter 14
- Cristian Giumale

Outline Materi:

- List
- Predefined function
- Fungsi dasar list
- Latihan

Julio Adisantoso, ILKOM-IPB

## List

- Dasar dari struktur data Scheme adalah list, sebagai instruksi dan data.

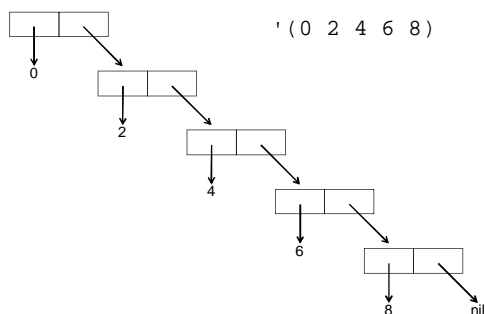
- Contoh:

```
(list 0 2 4 6 8)
(list "bogor" "jakarta")
'(1 2 3 4 5)
'() ;empty list atau null
'(0 2 4 6 . 8) ;tidak ada null
```

Julio Adisantoso, ILKOM-IPB

4

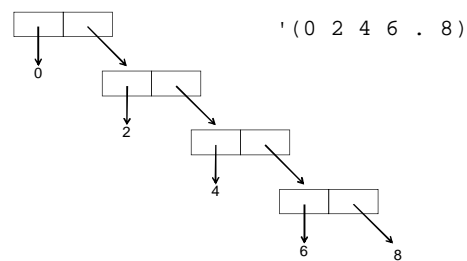
## List



Julio Adisantoso, ILKOM-IPB

5

## List



Julio Adisantoso, ILKOM-IPB

6

## Predefined function

```
> (length (list "a" "b" "c"))      ; hitung elemen
3
> (list-ref (list "a" "b" "c") 0)  ; ambil elemen
"a"
> (list-ref (list "a" "b" "c") 1)
"b"
> (append (list "a" "b") (list "c")) ; combine lists
("a" "b" "c")
> (reverse (list "a" "b" "c"))     ; reverse order
("c" "b" "a")
> (member "d" (list "a" "b" "c"))  ; anggota?
#f
```

Julio Adisantoso, ILKOM-IPB

7

## Predefined lists loop

```
> (map sqrt (list 1 4 9 16))
(1 2 3 4)
> (andmap string? (list "a" "b" "c"))
#t
> (andmap string? (list "a" "b" 6))
#f
> (ormap number? (list "a" "b" 6))
#t
> (filter string? (list "a" "b" 6))
("a" "b")
> (filter positive? (list 1 -2 6 7 0))
(1 6 7)
```

Julio Adisantoso, ILKOM-IPB

8

## Fungsi Utama

### cons

- Dua argumen, yaitu simbol dan list. Jika argumen kedua bukan list, maka dibuat list titik.

- Contoh:

```
(cons 8 '())           ; (8)
(cons 8 empty)        ; (8)
(cons 8 (list 3 5))   ; (8 3 5)
(cons 6 (cons 8 empty)) ; (6 8)
(cons 6 (cons 8 9))   ; (6 8 . 9)
```

Julio Adisantoso, ILKOM-IPB

9

## Fungsi Dasar

### first & rest

### car & cdr

- first → mengembalikan elemen pertama dari list
- rest → mengembalikan list selain elemen pertama
- Contoh:
 

```
(first (list 2 3 4))      ; 2
(rest (list 2 3 4))     ; (3 4)
(first (rest (list 2 3 4))) ; 3
```
- Fungsi tradisional untuk first dan rest adalah car dan cdr (dibaca could-er)

- Contoh:

```
(car (list 2 3 4 5))    ; 2
(cdr (list 2 3 4 5))   ; (3 4 5)
(cadr (list 2 3 4 5))  ; 3
(caddr (list 2 3 4 5)) ; 4
```

Julio Adisantoso, ILKOM-IPB

10

## Fungsi Dasar

### empty? & cons?

- empty? → apakah suatu list kosong?
- cons? → apakah suatu list tidak kosong?

- Contoh:

```
> (empty? empty)      ;#t
> (empty? (cons "head" empty)) ;#f
> (cons? empty)       ;#f
> (cons? (cons "head" empty)) ;#t
```

Julio Adisantoso, ILKOM-IPB

11

## Latihan

Buat fungsi menjumlahkan setiap elemen list

```
> (sum '(10 20 15))
45
```

```
(define (sum x)
  (if (empty? x)
      0
      (+ (car x) (sum (cdr x)))))
)
```

Julio Adisantoso, ILKOM-IPB

12

## Latihan

Buat program menghitung banyaknya elemen list yang nilainya kurang dari suatu nilai tertentu

```
> (hitung 10 '(1 2 15 7 25 10))
3
```

```
(define (hitung a x)
  (if (empty? x) 0
      (if (< (car x) a)
          (+ 1 (hitung a (cdr x)))
          (hitung a (cdr x)))
      )
  )
)
```

Julio Adisantoso, ILKOM-IPB

13

## Latihan

Buat program menghapus elemen list yang sama dan bersebelahan

```
> (hapus (list "a" "b" "b" "c" "c"))
("a" "b" "c")
```

```
(define (hapus x)
  (cond
    ((empty? x) x)
    ((empty? (rest x)) x)
    ((equal? (first x) (first (rest x)))
     (hapus (rest x)))
    (#t (cons (first x) (hapus (rest x))))
  )
)
```

Julio Adisantoso, ILKOM-IPB

14

## Latihan

Buat program mengganti elemen list

```
> (subst 'x 2 '(1 2 3 2 1))
(1 x 3 x 1)
```

```
(define (subst y x alist)
  (if (null? alist)
      empty
      (if (equal? x (first alist))
          (cons y (subst y x (rest alist)))
          (cons (first alist) (subst y x (rest alist)))
      )
  )
)
```

Julio Adisantoso, ILKOM-IPB

15