

Operasi Primitif List Linier

IF1210 – Algoritma dan Pemrograman 1
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika
Institut Teknologi Bandung

Definisi ADT

KAMUS UMUM

```
type ElType: integer  
type Address: pointer to Node  
type Node: < info: ElType,  
              next: Address >  
type List: Address
```

```
{ Konstruktor }
```

```
procedure CreateList(output l: List)
```

```
{ I.S. Sembarang
```

```
  F.S. Terbentuk list l kosong: l diinisialisasi dengan NIL }
```

KAMUS LOKAL

```
-
```

ALGORITMA

```
l ← NIL
```

Operasi-operasi

- isEmpty
- indexOf
- length
- akses (getElmt, setElmt)
- insert-
 - -First
 - -At
 - -Last
- delete-
 - -First
 - -At
 - -Last
- concat

isEmpty

```
function isEmpty(l: List) → boolean  
{ Tes apakah sebuah list l kosong.  
  Mengirimkan true jika list kosong, false jika tidak kosong. }
```

KAMUS LOKAL

-

ALGORITMA

→ (l = NIL)

indexOf

function **indexOf**(l: List, val: ElType) → integer

{ Prekondisi: l, x terdefinisi. Mengembalikan indeks elemen pertama l yang bernilai x (jika ada), atau mengembalikan IDX_UNDEF jika tidak ada. }

KAMUS LOKAL

idx: integer; p: Address; found: boolean

ALGORITMA

p ← l; found ← **false**; idx ← 0

while p ≠ NIL and not found do

if p↑.info=val then

 found ← **true**

else

 idx ← idx+1

 p ← p↑.next

if found then

 → idx

else

 → IDX_UNDEF

length

function length(l: List) → integer

{ Prekondisi: l terdefinisi.

Menghasilkan banyaknya elemen pada list l, 0 jika list kosong. }

KAMUS LOKAL

ctr: integer {penghitung/counter}

p: Address

ALGORITMA

ctr ← 0

p ← 1

while p≠NIL do

ctr ← ctr+1

p ← p↑.next

{ p=NIL }

→ ctr

akses (getElmt, setElmt)

```
function getElmt(l: List,  
                idx: integer) → ElType  
{ Prekondisi: l terdefinisi,  
  idx indeks yang valid dalam l,  
  yaitu 0..length(l).  
  Mengirimkan nilai elemen l pada  
  indeks idx. }
```

KAMUS LOKAL

ctr: integer
p: Address

ALGORITMA

```
ctr ← 0  
p ← l  
while ctr < idx do  
  ctr ← ctr + 1  
  p ← p↑.next  
{ctr=idx}  
→ p↑.info
```

```
procedure setElmt(input/output l: List,  
                 input idx: integer, input val: ElType)  
{ I.S. l terdefinisi, idx indeks yang  
  valid dalam l, yaitu 0..length(l).  
  F.S. elemen l pada indeks ke-idx  
  diganti nilainya menjadi val. }
```

KAMUS LOKAL

ctr: integer
p: Address

ALGORITMA

```
ctr ← 0  
p ← l  
while ctr < idx do  
  ctr ← ctr + 1  
  p ← p↑.next  
{ctr=idx}  
p↑.info ← val
```

insertFirst

```
procedure insertFirst(input/output l: List, input val: ElType)
{ I.S. l terdefinisi, mungkin kosong.
  F.S. x menjadi elemen pertama l. }
```

KAMUS LOKAL

p: Address

ALGORITMA

```
p ← newNode(val)
if p≠NIL then { alokasi berhasil }
  p↑.next ← l
  l ← p
```


insertAt

```
procedure insertAt(input/output l: List, input val: ElType, input idx: integer)  
{ I.S. l terdefinisi, tidak kosong, i merupakan indeks yang valid di l.  
  F.S. x disisipkan dalam l pada indeks ke-i (bukan menempa elemen di i). }
```

KAMUS LOKAL

```
ctr: integer  
p, loc: Address
```

ALGORITMA

```
if idx=0 then  
  insertFirst(l,val)  
else  
  p ← newNode(val)  
  if p≠NIL then { alokasi berhasil }  
    ctr ← 0  
    loc ← 1  
    while ctr<idx-1 do  
      ctr ← ctr+1  
      loc ← loc↑.next  
    {ctr=idx-1}  
    p↑.next ← loc↑.next  
    loc↑.next ← p
```

insertLast

```
procedure insertLast(input/output l: List, input val: ElType)
{ I.S. l terdefinisi, mungkin kosong.
  F.S. x menjadi elemen terakhir l. }
```

KAMUS LOKAL

p, last: Address

ALGORITMA

```
if isEmpty(l) then
  insertFirst(l, val)
else { List tidak kosong */ }
  p ← newNode(val)
  if p≠NIL then { alokasi berhasil }
    last ← l
    while (last↑.next≠NIL) do { cari alamat node terakhir }
      last ← last↑.next
    {last↑.next=NIL}
    last↑.next ← p
```

deleteFirst

```
procedure deleteFirst(input/output l: List, output val: ElType)
{ I.S. l terdefinisi, tidak kosong.
  F.S. e diset dengan elemen pertama l, elemen pertama l dihapus dari l. }
```

KAMUS LOKAL

p: Address

ALGORITMA

```
p ← l
val ← p↑.info
l ← p↑.next
dealokasi(p)
```

deleteAt

```
procedure deleteAt(input/output l: List, input idx: integer, output val: ElType)
{ I.S. l terdefinisi, tidak kosong, i merupakan indeks yang valid di l.
  F.S. e diset dengan elemen l pada indeks ke-idx.
    Elemen l pada indeks ke-idx dihapus dari l. }
```

KAMUS LOKAL

```
ctr: integer
p, loc: Address
```

ALGORITMA

```
if idx=0 then
  deleteFirst(l,val)
else
  ctr ← 0
  loc ← l
  while ctr<idx-1 do
    ctr ← ctr+1
    loc ← loc↑.next
  {ctr=idx-1}
  p ← loc↑.next
  val ← p↑.info
  loc↑.next ← p↑.next
  dealokasi(p)
```

deleteLast

```
procedure deleteLast(input/output l: List, output val: ElType)
{ I.S. l terdefinisi, tidak kosong.
  F.S. e diset dengan elemen terakhir l, elemen terakhir l dihapus dari l. }
```

KAMUS LOKAL

p, loc: Address

ALGORITMA

```
p ← l
loc ← NIL
while p↑.next≠NIL do
  loc ← p
  p ← p↑.next
{p↑.next=NIL}
if loc=NIL then
  l ← NIL
else
  loc↑.next ← NIL
val ← p↑.info
dealokasi(p)
```

concat

```
function concat(l1: List, l2: List) → List  
{ Prekondisi: l1 dan l2 terdefinisi, mungkin kosong.  
  Mengembalikan hasil Konkatenasi ("Menyambung") dua buah list, l2 ditaruh di  
  belakang l1 }
```

KAMUS LOKAL

p: Address; l3: List

ALGORITMA

```
CreateList(l3)  
p ← l1  
while p≠NIL do  
  insertLast(l3,p↑.info)  
  p ← p↑.next  
{p=NIL}  
p ← l2  
while p≠NIL do  
  insertLast(l3,p↑.info)  
  p ← p↑.next  
{p=NIL}  
→ l3
```