LAPORAN PRAKTIKUM STRUKTUR DATA
LAPORAN AWAL PRAKTIKUM

Pertemuan ke-10

Linked List (Lanjut)

Disusun Oleh:

Nama Lengkap	:	Nova Ardiansyah
NIM	:	211011401309
Kelas	:	04-TPLE008

TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PAMULANG

Jl. Raya Puspitek No. 11 Buaran, Serpong Telp. (021) 7412566, Fax. (021) 7412566
Tangerang Selatan - Banten

A. RANGKUMAN MATERI

Linked List adalah struktur berupa rangkaian elemen saling berkait dimana tiap elemen dihubungkan ke elemen yang lain melalui pointer. Pointer adalah alamat elemen. Penggunaan pointer untuk mengacu elemen berakibat elemen-elemen bersebelahan secara logic walaupun tidak bersebelahan secara fisik di memori. Linked List merupakan kumpulan komponen yang saling berkaitan satu dengan yang lain melalui pointer. Masing-masing komponen sering disebut dengan simpul atau verteks.

Singly Linked List Merupakan Linked List yang paling sederhana. Setiap simpul dibagi menjadi dua bagian yaitu bagian isi dan bagian pointer. Bagian isi merupakan bagian yang berisi data yang disimpan oleh simpul, sedangkan bagian pointer merupakan bagian yang berisi alamat dari simpul berikutnya.

Doubly Linked List merupakan Linked List dimana setiap simpul dibagi menjadi tiga bagian, yaitu bagian isi, bagian pointer kiri, dan bagian pointer kanan. Bagian isi merupakan bagian yang berisi data yang disimpan oleh simpul, bagian pointer kiri merupakan bagian yang berisi alamat dari simpul sebelumnya dan bagian pointer kanan merupakan bagian yang berisi alamat dari simpul berikutnya. Deklarasi Doubly Linked List.

B. TUGAS PENDAHULUAN

1. Jelaskan Fungsi antara Singly Linked List, Doubly dan Linked List!
   Jawab :

   Sinkly Linked List menggunakan setiap simpul dibagi menjadi 2 bagian yaitu bagian isi dan bagian pointer. Doubly Liked List menggunakan setiap simpul dibagi menjadi 3 bagian, yaitu bagian isi, bagian pointer kiri ddan bagian pointer kanan. Sedangkan Circular Linked List menggunakan linked list yang tidak memiliki nili nil/NULL untuk medan sambungannya.

2. Jelaskan Operasi-Operasi pada Circular Linked List!
   Jawab :

Simpul depan Simpul yang disisipkan selalu berada di posisi depan dari Linked List (CL). Misalkan kita memiliki suatu Linked List CL dengan empat simpul di mana masing-masing berisi informasi A, B, C, dan D, dan kita juga memiliki suatu simpul baru yang berisi informasi E yang akan disisipkan di posisi depan dari Linked List CL. Langkah-langkah penyisipan simpul baru dapat dilakukan Simpul belakang Penyisipan belakang sebenarnya hampir sama dengan penyisipan depan. Yang membedakan hanyalah pemindahan CL ke simpul yang ditunjuk oleh baru untuk penyisipan belakang tidak ada.

Walaupun dalam penyisipan depan juga tidak harus dilakukan pemindahan CL, karena dalam Circular semua simpul berhak menjadi depan. Langkah-langkah penyisipan simpul baru dapat dilakukan sebagai berikut: Simpul tengah Dalam melakukan penyisipan simpul tengah, maka Linked List harus dijamin tidak boleh kosong. Penyisipan tengah dapat dilakukan pada sebelum atau setelah simpul tertentu. Yang akan dilakukan di sini adalah hanya penyisipan simpul setelah simpul tertentu. Penghapusan Simpul penghapusan simpul adalah operasi penghapusan simpul dari Linked List.

Jika kita akan melakukan penghapusan simpul maka pastikan bahwa Linked List tidak boleh kosong. Penghapusan pada Circular Singly Linked List juga dapat dilakukan pada simpul yang berada di posisi depan, posisi tengah, maupun yang berada pada posisi belakang..

3. Jelaskan Operasi-Operasi pada Doubly Linked List!
   Jawab :

   - **Insert First** Penyisipan di awal list, sehingga pointer head juga akan berpindah ke elemen baru.
   - **Insert Last** Penyisipan di akhir list, sehingga pointer tail juga akan berpindah ke elemen baru
   - **Insert After / Before** Penyisipan after/before kurang lebih sama satu sama lain. Pada kasus diatas berlaku juga insert before 3

- **Delete First** Penghapusan di awal list, pointer head akan berpindah ke node selanjutnya, sementara node awal akan di dealokasi.
- **Delete Last** Penghapusan di akhir list, pointer tail akan berpindah ke node sebelumnya,sementara node akhir akan di dealokasi.
- **Delete Node** Penghapusan node dengan data tertentu, pada kasus diatas yaitu delete node 2.

4. Jelaskan Jenis Program Yang menggunakan Linked List!

   Jawab :

   Linked list dapat dibagi ke dalam 4 jenis, yakni: Singly linked list, Doubly linked list, Circular linked list, dan Circular doubly linked list.

C. TUGAS PRAKTIKUM

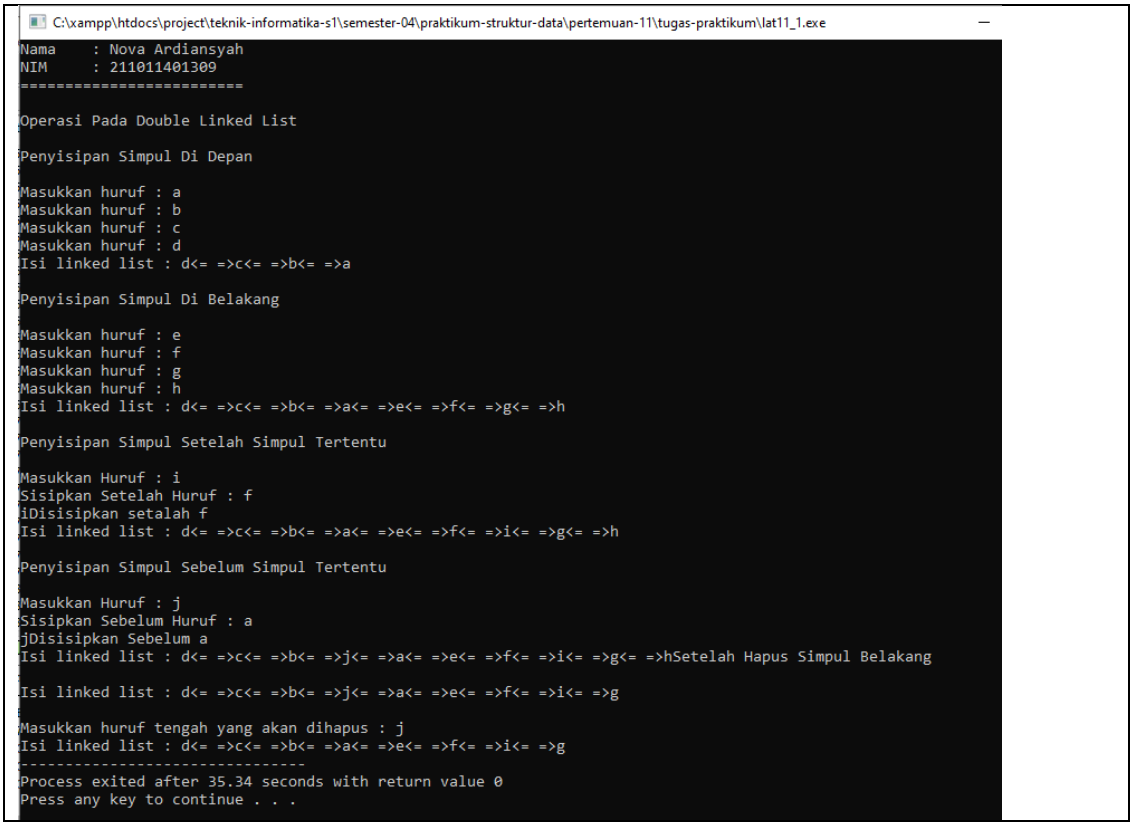
- Lat11_1

```
#include <iostream>
#include <conio.h>
#include <stdlib.h>

#define true 1
#define false 0

using namespace std;

typedef struct node *simpul;

struct node
{
  char Isi;
  simpul kanan;
  simpul kiri;
};

void Sisip_Depan (simpul &DL, char elemen);
void Sisip_Belakang (simpul &DL, char elemen);
void Sisip_Tengah1 (simpul &DL, char elemen1, char elemen2);
void Sisip_Tengah2 (simpul &DL, char elemen1, char elemen2);
void Hapus_Depan (simpul &DL);
void Hapus_Belakang (simpul &DL);
void Hapus_Tengah (simpul &DL, char elemen);
void Cetak (simpul DL);

int main()
{
  cout << "Nama \t: Nova Ardiansyah\n";
  cout << "NIM \t: 211011401309\n";
  cout << "=========================\n\n";

  char huruf, huruf2;
  simpul DL = NULL;
  int i;

  cout << "Operasi Pada Double Linked List\n\n";

  cout << "Penyisipan Simpul Di Depan\n\n";
  for (i = 1; i <= 4; i++) {
    cout << "Masukkan huruf : ";
    cin >> huruf;
    Sisip_Depan(DL, huruf);
  }
  Cetak(DL);

  cout << "\n\nPenyisipan Simpul Di Belakang\n\n";
  for (i = 1; i <= 4; i++) {
    cout << "Masukkan huruf : ";
    cin >> huruf;
    Sisip_Belakang(DL, huruf);
  }
  Cetak(DL);

  // * Sisip simpul setelah simpul
  cout << "\n\nPenyisipan Simpul Setelah Simpul Tertentu\n\n";
  cout << "Masukkan Huruf : ";
```

```
  cin >> huruf;

  cout << "Sisipkan Setelah Huruf : ";
  cin >> huruf2;

  cout << huruf << "Disisipkan setalah " << huruf2 << endl;
  Sisip_Tengah1(DL, huruf, huruf2);

  Cetak(DL);

  //  * Sisip simpul sebelum simpul
  cout << "\n\nPenyisipan Simpul Sebelum Simpul Tertentu\n\n";
  cout << "Masukkan Huruf : ";
  cin >> huruf;

  cout << "Sisipkan Sebelum Huruf : ";
  cin >> huruf2;

  cout << huruf << "Disisipkan Sebelum " << huruf2 << endl;
  Sisip_Tengah2(DL, huruf, huruf2);

  Cetak(DL);

  // * Hapus simpul belakang
  cout << "Setelah Hapus Simpul Belakang\n\n";
  Hapus_Belakang(DL);
  Cetak(DL);

  // * Hapus simpul tengah
  cout << "\n\nMasukkan huruf tengah yang akan dihapus : ";
  cin>>huruf;
  Hapus_Tengah(DL, huruf);
  Cetak(DL);

  return 0;
}

void Sisip_Depan (simpul &DL, char elemen)
{
  simpul baru;
  baru = (simpul) malloc (sizeof(simpul));
  baru->Isi = elemen;
  baru->kanan = NULL;
  baru->kiri = NULL;

  if (DL == NULL) {
    DL = baru;
  } else {
    baru->kanan = DL;
    DL->kiri = baru;
    DL = baru;
  }
}

void Sisip_Tengah1(simpul &DL, char elemen1, char elemen2)
{
  simpul bantu, baru;
  baru = (simpul) malloc(sizeof(node));
  baru->Isi = elemen1;
  baru->kanan = NULL;
  baru->kiri = NULL;

  if (DL == NULL) {
```

```
    cout << "List Kosong.....\n";
  } else {
    bantu = DL;
    while (bantu->Isi != elemen2) {
      bantu = bantu->kanan;
    }
    baru->kanan = bantu->kanan;
    baru->kiri = bantu;
    bantu->kanan->kiri = baru;
    bantu->kanan = baru;
  }
}

void Sisip_Tengah2(simpul &DL, char elemen1, char elemen2)
{
  simpul bantu, baru;
  baru = (simpul) malloc(sizeof(node));
  baru->Isi = elemen1;
  baru->kanan = NULL;
  baru->kiri = NULL;

  if (DL == NULL) {
    cout << "List Kosong.....\n";
  } else {
    bantu = DL;
    while (bantu->kanan->Isi != elemen2) {
      bantu = bantu->kanan;
    }
    baru->kanan = bantu->kanan;
    baru->kiri = bantu;
    bantu->kanan->kiri = baru;
    bantu->kanan = baru;
  }
}

void Sisip_Belakang(simpul &DL, char elemen)
{
  simpul bantu, baru;
  baru = (simpul) malloc(sizeof(simpul));
  baru->Isi = elemen;
  baru->kanan = NULL;
  baru->kiri = NULL;

  if (DL == NULL) {
    DL = baru;
  } else {
    bantu = DL;
    while (bantu->kanan != NULL) {
      bantu = bantu->kanan;
    }
    bantu->kanan = baru;
    baru->kiri = bantu;
  }
}


void Cetak(simpul DL)
{
  simpul bantu;
  if (DL == NULL) {
    cout << "List Kosong.....\n";
  } else {
    bantu = DL;
```

```
   cout << "Isi linked list : ";
   while (bantu->kanan != NULL) {
     cout << bantu->Isi << "<= =>";
     bantu = bantu->kanan;
   }
   cout << bantu->Isi;
  }
}

void Hapus_Depan(simpul &DL)
{
  simpul hapus;
  if (DL == NULL) {
    cout << "List Kosong.....\n";
  } else {
    hapus = DL;
    DL = DL->kanan;
    DL->kiri = NULL;
    hapus->kanan = NULL;
    free(hapus);
  }
}

void Hapus_Belakang(simpul &DL)
{
  simpul bantu, hapus;

  if (DL == NULL) {
    cout << "List Kosong.....\n";
  } else {
    bantu = DL;
    while (bantu->kanan->kanan != NULL) bantu = bantu->kanan;
    hapus = bantu->kanan;
    bantu->kanan = NULL;
    hapus->kiri = NULL;
    free(hapus);
  }
}

void Hapus_Tengah(simpul &DL, char elemen)
{
  simpul bantu, hapus;

  if (DL == NULL) {
    cout << "List Kosong.....\n";
  } else {
    bantu = DL;
    while (bantu->kanan->Isi != elemen)
    bantu = bantu->kanan;
    hapus = bantu->kanan;
    bantu->kanan->kanan->kiri = bantu;
    bantu->kanan = bantu->kanan->kanan;
    hapus->kanan = NULL;
    hapus->kiri = NULL;
    free(hapus);
  }
}
```


C:\xampp\htdocs\project\teknik-informatika-s1\semester-04\praktikum-struktur-data\pertemuan-11\tugas-praktikum\lat11_1.exe
Nama : Nova Ardiansyah
NIM : 211011401309
Operasi Pada Double Linked List
Penyisipan Simpul Di Depan
Masukkan huruf : a
Masukkan huruf : b
Masukkan huruf : c
Masukkan huruf : d
Isi linked list : d<= =>c<= =>b<= =>a
Penyisipan Simpul Di Belakang
Masukkan huruf : e
Masukkan huruf : f
Masukkan huruf : g
Masukkan huruf : h
Isi linked list : d<= =>c<= =>b<= =>a<= =>e<= =>f<= =>g<= =>h
Penyisipan Simpul Setelah Simpul Tertentu
Masukkan Huruf : i
Sisipkan Setelah Huruf : f
iDisisipkan setalah f
Isi linked list : d<= =>c<= =>b<= =>a<= =>e<= =>f<= =>i<= =>g<= =>h
Penyisipan Simpul Sebelum Simpul Tertentu
Masukkan Huruf : j
Sisipkan Sebelum Huruf : a
jDisisipkan Sebelum a
Isi linked list : d<= =>c<= =>b<= =>j<= =>a<= =>e<= =>f<= =>i<= =>g<= =>hSetelah Hapus Simpul Belakang
Isi linked list : d<= =>c<= =>b<= =>j<= =>a<= =>e<= =>f<= =>i<= =>g
Masukkan huruf tengah yang akan dihapus : j
Isi linked list : d<= =>c<= =>b<= =>a<= =>e<= =>f<= =>i<= =>g
Process exited after 35.34 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .

LAPORAN PRAKTIKUM STRUKTUR DATA
LAPORAN AKHIR PRAKTIKUM

Pertemuan ke-10

Linked List (Lanjut)

Disusun Oleh:

Nama Lengkap	:	Nova Ardiansyah
NIM	:	211011401309
Kelas	:	04-TPLE008

TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PAMULANG

Jl. Raya Puspitek No. 11 Buaran, Serpong Telp. (021) 7412566, Fax. (021) 7412566
Tangerang Selatan - Banten

A. TUGAS AKHIR

1. Modifikasi program diatas dengan ditambahkan linked List!

   Jawab :

```
#include <iostream>
#include <conio.h>
#include <stdlib.h>

#define true 1
#define false 0

using namespace std;

typedef struct node *simpul;

struct node
{
  char Isi;
  simpul kanan;
  simpul kiri;
};

void Sisip_Depan (simpul &DL, char elemen);
void Sisip_Belakang (simpul &DL, char elemen);
void Sisip_Tengah1 (simpul &DL, char elemen1, char elemen2);
void Sisip_Tengah2 (simpul &DL, char elemen1, char elemen2);
void Hapus_Depan (simpul &DL);
void Hapus_Belakang (simpul &DL);
void Hapus_Tengah (simpul &DL, char elemen);
void Cetak (simpul DL);

int main()
{
  cout << "Nama \t: Nova Ardiansyah\n";
  cout << "NIM \t: 211011401309\n";
  cout << "=========================\n\n";

  char huruf, huruf2;
  simpul DL = NULL;
  int i;

  cout << "Operasi Pada Double Linked List\n\n";

  cout << "Penyisipan Simpul Di Depan\n\n";
  for (i = 1; i <= 4; i++) {
    cout << "Masukkan huruf : ";
    cin >> huruf;
    Sisip_Depan(DL, huruf);
  }
  Cetak(DL);

  cout << "\n\nPenyisipan Simpul Di Belakang\n\n";
  for (i = 1; i <= 4; i++) {
    cout << "Masukkan huruf : ";
    cin >> huruf;
    Sisip_Belakang(DL, huruf);
  }
  Cetak(DL);
```

```
  // * Sisip simpul setelah simpul
  cout << "\n\nPenyisipan Simpul Setelah Simpul Tertentu\n\n";
  cout << "Masukkan Huruf : ";
  cin >> huruf;

  cout << "Sisipkan Setelah Huruf : ";
  cin >> huruf2;

  cout << huruf << " Disisipkan setelah " << huruf2 << endl;
  Sisip_Tengah1(DL, huruf, huruf2);

  Cetak(DL);

  //  * Sisip simpul sebelum simpul
  cout << "\n\nPenyisipan Simpul Sebelum Simpul Tertentu\n\n";
  cout << "Masukkan Huruf : ";
  cin >> huruf;

  cout << "Sisipkan Sebelum Huruf : ";
  cin >> huruf2;

  cout << huruf << " Disisipkan Sebelum " << huruf2 << endl;
  Sisip_Tengah2(DL, huruf, huruf2);

  Cetak(DL);

  // * Hapus simpul belakang
  cout << "Setelah Hapus Simpul Belakang\n\n";
  Hapus_Belakang(DL);
  Cetak(DL);

  // * Hapus simpul tengah
  cout << "\n\nMasukkan huruf tengah yang akan dihapus : ";
  cin >> huruf;
  Hapus_Tengah(DL, huruf);
  Cetak(DL);

  return 0;
}

void Sisip_Depan (simpul &DL, char elemen)
{
  simpul baru;
  baru = (simpul) malloc (sizeof(node));
  baru->Isi = elemen;
  baru->kanan = NULL;
  baru->kiri = NULL;

  if (DL == NULL) {
    DL = baru;
  } else {
    baru->kanan = DL;
    DL->kiri = baru;
    DL = baru;
  }
}

void Sisip_Tengah1(simpul &DL, char elemen1, char elemen2)
{
  simpul bantu, baru;
  baru = (simpul) malloc(sizeof(node));
  baru->Isi = elemen1;
  baru->kanan = NULL;
```

```
  baru->kiri = NULL;

  if (DL == NULL) {
    cout << "List Kosong.....\n";
  } else {
    bantu = DL;
    while (bantu->Isi != elemen2) {
      bantu = bantu->kanan;
    }
    baru->kanan = bantu->kanan;
    if (bantu->kanan != NULL) {
      bantu->kanan->kiri = baru;
    }
    baru->kiri = bantu;
    bantu->kanan = baru;
  }
}

void Sisip_Tengah2(simpul &DL, char elemen1, char elemen2)
{
  simpul bantu, baru;
  baru = (simpul) malloc(sizeof(node));
  baru->Isi = elemen1;
  baru->kanan = NULL;
  baru->kiri = NULL;

  if (DL == NULL) {
    cout << "List Kosong.....\n";
  } else {
    bantu = DL;
    while (bantu->kanan != NULL && bantu->kanan->Isi != elemen2) {
      bantu = bantu->kanan;
    }
    if (bantu->kanan != NULL) {
      baru->kanan = bantu->kanan;
      baru->kiri = bantu;
      bantu->kanan->kiri = baru;
      bantu->kanan = baru;
    } else {
      cout << "Simpul " << elemen2 << " tidak ditemukan\n";
    }
  }
}

void Sisip_Belakang(simpul &DL, char elemen)
{
  simpul bantu, baru;
  baru = (simpul) malloc(sizeof(node));
  baru->Isi = elemen;
  baru->kanan = NULL;
  baru->kiri = NULL;

  if (DL == NULL) {
    DL = baru;
  } else {
    bantu = DL;
    while (bantu->kanan != NULL) {
      bantu = bantu->kanan;
    }
    bantu->kanan = baru;
    baru->kiri = bantu;
  }
}
```

```
void Cetak(simpul DL)
{
  simpul bantu;
  if (DL == NULL) {
    cout << "List Kosong.....\n";
  } else {
    bantu = DL;
    cout << "Isi linked list : ";
    while (bantu->kanan != NULL) {
      cout << bantu->Isi << "<= =>";
      bantu = bantu->kanan;
    }
    cout << bantu->Isi;
  }
}

void Hapus_Depan(simpul &DL)
{
  simpul hapus;
  if (DL == NULL) {
    cout << "List Kosong.....\n";
  } else {
    hapus = DL;
    DL = DL->kanan;
    if (DL != NULL) {
      DL->kiri = NULL;
    }
    hapus->kanan = NULL;
    free(hapus);
  }
}

void Hapus_Belakang(simpul &DL)
{
  simpul bantu, hapus;

  if (DL == NULL) {
    cout << "List Kosong.....\n";
  } else {
    bantu = DL;
    while (bantu->kanan->kanan != NULL) {
      bantu = bantu->kanan;
    }
    hapus = bantu->kanan;
    bantu->kanan = NULL;
    hapus->kiri = NULL;
    free(hapus);
  }
}

void Hapus_Tengah(simpul &DL, char elemen)
{
  simpul bantu, hapus;

  if (DL == NULL) {
    cout << "List Kosong.....\n";
  } else {
    bantu = DL;
    while (bantu->kanan != NULL && bantu->kanan->Isi != elemen) {
      bantu = bantu->kanan;
    }
```

```
    if (bantu->kanan != NULL) {
      hapus = bantu->kanan;
      bantu->kanan->kanan->kiri = bantu;
      bantu->kanan = bantu->kanan->kanan;
      hapus->kanan = NULL;
      hapus->kiri = NULL;
      free(hapus);
    } else {
      cout << "Simpul " << elemen << " tidak ditemukan\n";
    }
  }
}
```

```
Nama    : Nova Ardiansyah
NIM     : 211011401309
========================

Operasi Pada Double Linked List

Penyisipan Simpul Di Depan

Masukkan huruf : a
Masukkan huruf : b
Masukkan huruf : c
Masukkan huruf : d
Isi linked list : d<= =>c<= =>b<= =>a

Penyisipan Simpul Di Belakang

Masukkan huruf : e
Masukkan huruf : f
Masukkan huruf : g
Masukkan huruf : h
Isi linked list : d<= =>c<= =>b<= =>a<= =>e<= =>f<= =>g<= =>h

Penyisipan Simpul Setelah Simpul Tertentu

Masukkan Huruf : i
Sisipkan Setelah Huruf : b
i Disisipkan setelah b
Isi linked list : d<= =>c<= =>b<= =>i<= =>a<= =>e<= =>f<= =>g<= =>h

Penyisipan Simpul Sebelum Simpul Tertentu

Masukkan Huruf : j
Sisipkan Sebelum Huruf : i
j Disisipkan Sebelum i
Isi linked list : d<= =>c<= =>b<= =>j<= =>i<= =>a<= =>e<= =>f<= =>g<= =>h
Setelah Hapus Simpul Belakang

Isi linked list : d<= =>c<= =>b<= =>j<= =>i<= =>a<= =>e<= =>f<= =>g

Masukkan huruf tengah yang akan dihapus : i
Isi linked list : d<= =>c<= =>b<= =>j<= =>a<= =>e<= =>f<= =>g
--------------------------------
Process exited after 20.07 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

2. KESIMPULAN

Struktur berupa rangkaian elemen saling berkait dimana tiap elemen dihubungkan ke elemen yang lain melalui pointer. Pointer adalah alamat elemen. Penggunaan pointer untuk mengacu elemen berakibat elemen-elemen bersebelahan secara logic walaupun tidak bersebelahan secara fisik di memori. Linked List merupakan kumpulan komponen yang saling berkaitan satu dengan yang lain melalui pointer. Masing-masing komponen sering disebut dengan simpul atau verteks.