

NOVIA HASDYNA
ROZZI KESUMA DINATA

Pembelajaran

STRUKTUR DATA

Dalam Pemrograman C++

**NOVIA HASDYNA
ROZZI KESUMA DINATA**

**PEMBELAJARAN
STRUKTUR DATA
DALAM PEMROGRAMAN C++**

Editor:
SUJACKA RETNO

KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, kita panjatkan puji syukur atas kehadirat-Nya, yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan inayah-Nya kepada kita, sehingga penulis dapat menyelesaikan buku yang berjudul **“Pembelajaran Struktur Data dalam Pemrograman C++”**. Shalawat beserta salam kepada Baginda Rasulullah Muhammad, SAW yang telah membawa pedoman kepada sahabat serta seluruh ummat.

Buku ajar struktur data ini membahas tentang konsep dan definisi data, pengenalan Dev C++, penggunaan struktur data *array*, *record*, *linked list*, *stack*, *queue*, algoritma *sorting*, algoritma *searching* dan pengimplementasiannya dengan menggunakan bahasa pemrograman C++.

Untuk membantu pembaca memahami isi buku dengan lebih baik, diakhir setiap bab disajikan istilah-istilah penting dan pertanyaan-pertanyaan yang dibahas di bab bersangkutan. Dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut, maka akan diketahui bagian mana yang sudah dipahami dan yang belum dipahami.

Materi dibuku ini dimaksudkan untuk diberikan diajarkan kepada mahasiswa S-1, selama 14 kali

pertemuan tatap muka dengan silabus sebagai berikut ini.

Pertemuan Ke-	Materi
1	Overview dan Penjelasan Silabus
2	Bab 1 – Gambaran Umum Struktur Data
3	Bab 2 - Konsep Dan Definisi Data
4	Bab 3 – Pengenalan Dev C++
5	Bab 4 - <i>Array</i>
6	Bab 5 - <i>Record</i>
7	Bab 6 - <i>Linked List</i> Bagian 1
8	Bab 6 – <i>Linked List</i> Bagian 1
9	Bab 7 – <i>Stack</i>
10	Bab 8 - <i>Queue</i>
11	Bab 9 - Algoritma <i>Sorting</i> Bagian 1
12	Bab 9 - Algoritma <i>Sorting</i> Bagian 2
13	Bab 10 - Algoritma <i>Searching</i> Bagian 1
14	Bab 10 - Algoritma <i>Searching</i> Bagian 2

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih sepenuhnya kepada suami tercinta, Rozzi Kesuma Dinata, S.T., M.Eng yang telah banyak memberikan bantuan berupa ide, masukan dan saran dalam proses pembuatan buku ini. Anak tersayang, Furqan Siddiq Mutawakkil yang selalu mendukung ibunda dan ayahanda. Juga untuk kedua orang tua penulis yang selalu setia mendoakan dan memberikan semangat kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini masih mempunyai kekurangan. Kesalahan-kesalahan buku ini sepenuhnya ada di penulis. Untuk perbaikan-perbaikan di edisi-edisi selanjutnya, saran dan kritik membangun dari pembaca sangat diharapkan.

Lhokseumawe, Juni 2021

Penulis.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iv
BAB 1 - GAMBARAN UMUM STRUKTUR DATA	1
1.1 Pendahuluan	1
1.1.1 Gambaran Struktur Data	1
1.1.2 Klasifikasi Data	2
1.1.3 Bahasa Pemrograman C/C++	3
BAB 2 - KONSEP DAN DEFINISI DATA	7
2.1 Pendahuluan	7
2.2 Istilah-Istilah Data	8
2.3 Hierarki Tipe Data	9
2.4 Tipe Data Sederhana	10
BAB 3 - PENGENALAN DEV C++	15
3.1 Pendahuluan	15
3.2 Tampilan Dev C++	16
3.3 Bagian Program	19
BAB 4 - ARRAY	24
4.1 Pendahuluan	24
4.2 Array Satu Dimensi	24
4.2.1 Cara Pendeklarasian Array Satu Dimensi	25
4.2.2 Cara Akses Array Satu Dimensi	26
4.2.3 Program Array Satu Dimensi Dalam C++	27
4.3 Array Dua Dimensi	33
4.3.1 Cara Pendeklarasian Array Dua Dimensi	34
4.3.2 Cara Akses Array Dua Dimensi	36
4.3.3 Program Array Dua Dimensi dengan C++	36
4.4 Array Multidimensi	40
4.4.1 Cara Pendeklarasian Array Multidimensi	41

4.4.2	Cara Akses Array Multidimensi	43
4.4.3	Program Dengan Array Multidimensi	43
4.5	Array Multidimensi	46
BAB 5 - RECORD		49
5.1	Pendahuluan	49
5.2	Bentuk Umum Deklarasi Record	50
5.3	Variant Record	50
5.4	Aturan Tag File Dengan Kata Baku "Case"	52
5.5	Program Record Dalam Bahasa C++	54
BAB 6 - LINKED LIST		59
6.1	Pendahuluan	59
6.2	Perancangan Single Linked List	60
6.2.1	Definisi <i>Single Linked List</i>	61
6.2.2	Deklarasi Single Linked List pada C++	62
6.2.3	Operasi pada Single Linked List	62
6.2.3.1	Menambah Simpul	62
6.2.3.2	Menghapus Simpul	72
6.2.3.3	Mencetak Isi Sampul	72
6.3	Single Linked List Dengan C++	78
6.4	Double Linked List C++	83
6.4.1	Deklarasi Doubly Linked List	84
6.4.2	Operasi Pada Doubly Linked List	84
6.4.2.1	Penyisipan Simpul	85
6.4.2.2	Penghapusan Simpul	85
6.5	Pencetakan Sampul	97
6.6	Mencetak Linked List Secara Mundur	109
6.7	Program Double Linked List Dengan C++	110
BAB 7 - STACK		117
7.1	Pendahuluan	117
7.2	Deskripsi Stack	118
7.3	Penyajian Stack	119
7.4	Deklarasi Stack	120

7.5	Operasi Pada Stack	120
7.5.1	Operasi PUSH	121
7.5.2	Operasi POP	122
7.5.3	Notasi Infix	122
7.5.4	Notasi Polish (Prefix)	123
7.5.5	Algoritma Konversi Infix Ke Postfix	124
7.6	Contoh Program C++ Dengan Stack	126
BAB 8 - QUEUE		131
8.1	Pendahuluan	131
8.2	Deklarasi Queue	132
8.3	Enqueue	134
8.4	Dequeue	135
8.5	Clear ()	135
8.6	Tampil ()	136
8.7	Program C++ Dengan Queue	136
BAB 9 - SORTING		143
9.1	Pendahuluan	143
9.2	Metode - Metode Sorting	143
9.3	Algoritma Buble Sort	144
9.3.1	Aturan Buble Sort (Gelembung)	144
9.3.2	Program Buble Sort dengan C++	147
9.3.2.1	Program Buble Sort Dengan Ascending	149
9.3.2.2	Program Buble Sort Dengan Descending	150
9.4	Algoritma Selection Sort	151
9.4.1	Program Selection Sort dengan C++	153
9.5	Algoritma Insertion Sort	155
BAB 10 - SEARCHING		161
10.1	Pendahuluan	161
10.2	Pencarian Berurutan (Sequential Search)	161
10.3	Program C++ Sequential Search	163
10.4	Pencarian Biner (Binary Search)	164
10.5	Program C++ Binary Search	165

DAFTAR PUSTAKA

169

BIOGRAFI PENULIS

170

BAB I

GAMBARAN UMUM

STRUKTUR DATA

1.1 PENDAHULUAN

Bab ini mengawali pembicaraan struktur data dengan memberikan gambaran sejumlah contoh struktur data dan kemudian membahas definisi struktur data, serta berbagai alasan tentang pembelajaran dan penerapan struktur data. Selain itu, bab ini juga memberikan pengertian bahasa pemrograman C/C++ dan kegunaannya didalam bidang teknologi informasi. Dengan berakhirnya bab ini, pembaca diharapkan dapat memahami pengertian struktur data dan pengertian bahasa pemrograman C/C++.

1.2 GAMBARAN STRUKTUR DATA

Struktur data adalah cara menyimpan atau merepresentasikan data di dalam komputer agar bisa dipakai secara efisien, sedangkan data adalah representasi dari fakta dunia nyata. Fakta atau keterangan tentang kenyataan yang disimpan, direkam atau direpresentasikan dalam bentuk tulisan, suara, gambar, sinyal atau simbol .

Dalam teknik pemrograman, struktur data berarti tata letak data yang berisi kolom-kolom data, baik itu kolom yang tampak oleh pengguna (*user*) ataupun kolom yang hanya digunakan untuk keperluan pemrograman yang tidak tampak oleh pengguna. Setiap baris dari kumpulan kolom-kolom tersebut dinamakan catatan (*record*). Lebar kolom untuk data dapat berubah dan bervariasi. Ada kolom yang lebarnya berubah secara dinamis sesuai masukan dari pengguna dan juga ada kolom yang lebarnya tetap.

Dengan sifatnya ini, sebuah struktur data dapat diterapkan untuk pengolahan *database*, misalnya untuk keperluan data keuangan, atau untuk pengolah kata (*word processor*) yang kolomnya berubah secara dinamis. Contoh struktur data dapat dilihat pada file-file *spreadsheet*, *database*, pengolah kata, gambar yang dikompres, dan pemampatan file (kompres) dengan teknik tertentu yang memanfaatkan struktur data.

1.3 KLASIFIKASI DATA

Pada garis besarnya, data dapat dikategorikan menjadi:

A. Tipe Data Sederhana, yang terdiri dari:

- Data Sederhana Tunggal, misalnya *Integer*, *Real*, *Boolean*, dan Karakter.
- Data Sederhana Majemuk, misalnya *String*.

B. Struktur Data

- Struktur Data sederhana, misalnya Array dan Record.
- Struktur Data majemuk, terdiri dari:
 - a. Linier, misalnya: *Stack*, *Queue*, dan *Linier Linked List*.
 - b. Nonlinier, misalnya *Binary Tree*, *Binary Search Tree*, *Graph*, dll.

Pemakaian struktur data yang tepat di dalam proses pemrograman akan menghasilkan algoritma yang lebih jelas dan tepat, sehingga menjadikan program secara keseluruhan lebih efisien dan sederhana.

1.4 BAHASA PEMROGRAMAN C/C++

Bahasa pemrograman C++ merupakan bahasa pemrograman yang bisa digunakan dengan banyak tujuan. Bahasa C++ juga mendukung OOP (*Object Oriented Programming*) yang memudahkan programmer memelihara program hasil karyanya. C++ dirancang untuk system programming, dengan batasan *resources*, pemrograman dengan skala besar dengan performance yang tinggi dan tingkat fleksibilitas yang tinggi juga.

Bahasa C++ ini termasuk *compiled language*, dimana source code dilakukan proses compiling sehingga dihasilkan suatu program binary dimana binary filenya adalah binary file sesuai dengan sistem operasi maupun platform tujuan. Binary

file ini kemudian dijalankan dan menghasilkan aplikasi sesuai source yang telah kita buat.

Bahasa C++ termasuk middle-level language yang merupakan kombinasi high-level dan low-level language. Makin low-level makin mendekati bahasa mesin. Bahasa C++ juga disebut static typing dimana pengecekan type dilakukan saat kompilasi, pengecekan tidak dilakukan saat runtime(eksekusi). Standar pemrograman bahasa C++ ini dibuat oleh ISO (*International Organization for Standardization*). Standard terbaru pada saat artikel ini ditulis adalah ISO/IEC 14882:2014 yang dikenal dengan C++14. C++14 ini menggantikan standar sebelumnya yaitu C++11. Pemrograman C++ ini banyak mempengaruhi bahasa pemrograman yang lain misalnya Java, C#, PHP, Javascript dan lain-lain.

NAMA-NAMA dan ISTILAH PENTING

Struktur data

Fakta

User

Record

Database

Word processor

Spreadsheet

File

Integer

Real

Boolean

Karakter

Stack

Queue

Linked list

C++

Source

Code

Platform

Binary

PERTANYAAN-PERTANYAAN

1. Jelaskan pengertian struktur data!
2. Untuk apa sajakah struktur data dapat diterapkan?
3. Pada garis besarnya, data dapat dikategorikan menjadi 2 kategori, sebutkan!
4. Apakah perbedaan tipe data sederhana dan struktur data? Jelaskan!
5. Jelaskan pengertian dan kegunaan dari bahasa pemrograman C++ dan korelasinya dengan struktur data!

--oo0oo--