

**LAPORAN PRAKTIKUM
STRUKTUR DATA**

**MODUL VIII
QUEUE**



Disusun Oleh :

NAMA : Ridha Akifah

NIM : 103112400132

Dosen

FAHRUDIN MUKTI WIBOWO

**PROGRAM STUDI STRUKTUR DATA
FAKULTAS INFORMATIKA
TELKOM UNIVERSITY PURWOKERTO
2025**

A. Dasar Teori

Queue adalah struktur data linear yang bekerja dengan prinsip FIFO (First In First Out), yaitu elemen yang masuk pertama akan keluar terlebih dahulu, seperti antrian di loket atau kasir. Queue memiliki dua ujung, yaitu **head** sebagai posisi elemen yang akan dikeluarkan, dan **tail** sebagai posisi elemen baru yang masuk. Operasi utamanya meliputi **enqueue** (menambah elemen di bagian belakang), **dequeue** (menghapus elemen dari bagian depan), pengecekan **isEmpty**, **isFull**, serta menampilkan isi queue. Dalam modul 8, queue dijelaskan dalam dua bentuk representasi: menggunakan **pointer (linked list)** dan **array**, dengan tiga variasi mekanisme pada array, yaitu **head diam–tail bergerak**, **head & tail bergerak**, serta **circular queue** di mana head dan tail dapat berputar kembali ke awal. Struktur ini umum digunakan untuk sistem antrian, penjadwalan, buffer, dan proses yang membutuhkan urutan operasi yang teratur.

B. Guided (berisi screenshot source code & output program disertai penjelasannya)

queue.h

```
#ifndef QUEUE_H
#define QUEUE_H

#define MAX_QUEUE 5

struct Queue {
    int info[MAX_QUEUE];
    int head;
    int tail;
    int count;
};

void createQueue(Queue &Q);

bool isEmpty(Queue Q);
```

```
bool isFull(Queue Q);

void enqueue(Queue &Q, int x);

int dequeue(Queue &Q);

void printInfo (Queue Q);

#endif
```

queue.cpp

```
//kode itu mengimplementasikan antrian (queue) berbasis array
dengan teknik circular buffer (penyimpanan melingkar)

#include "queue.h"

#include <iostream>

using namespace std; //Menggunakan namespace standar agar tidak
perlu menulis std::

// Definisi prosedur untuk membuat queue kosong

void createQueue(Queue &Q) {

    Q.head = 0; // Set kepala ke indeks 0

    Q.tail = 0; // Set ekor ke indeks 0

    Q.count = 0; // Set jumlah elemen ke 0

}

// Definisi fungsi untuk mengecek apakah queue kosong

bool isEmpty(Queue Q) {

    return Q.count == 0; //Kembalikan true jika jumlah elemen
```

```
adalah 0
}

// Definisi fungsi untuk mengecek apakah queue penuh
bool isFull(Queue Q) {
    return Q.count == MAX_QUEUE; // Kembalikan true jika jumlah
elemen sama dengan maks
}

// Definisi prosedur untuk menambahkan elemen (enqueue)
void enqueue(Queue &Q, int x) {
    if (!isFull(Q)) { // Jika queue tidak penuh
        Q.info[Q.tail] = x; // Masukkan data (x) ke posisi ekor
(tail)
        // Pindahkan ekor secara circular (memutar)
        Q.tail = (Q.tail + 1) % MAX_QUEUE;
        Q.count++; //Tambah jumlah elemen
    } else { // Jika queue penuh
        cout << "Antrean Penuh!" << endl; //Tampilkan pesan error
    }
}

//Definisi fungsi untuk menghapus elemen (dequeue)
int dequeue(Queue &Q) {
    if (!isEmpty(Q)) { // Jika queue tidak kosong
        int x = Q.info[Q.head]; // Ambil data di posisi kepala
(head)
        //Pindahkan kepala secara circular (memutar)
        Q.head = (Q.head + 1) % MAX_QUEUE;
        Q.count--; // Kurangi jumlah elemen
    }
}
```

```

        return x; // Kembalikan data yang diambil

    } else { // Jika queue kosong

        cout << "Antrean Kosong!" << endl; //Tampilkan pesan
error

        return -1; // Kembalikan nilai -1 sebagai tanda error
    }
}

// Definisi prosedur untuk menampilkan isi queue
void printInfo(Queue Q) {

    cout << "Isi Queue: [ "; // Tampilkan awalan

    if (!isEmpty(Q)) { // ika tidak kosong

        int i = Q.head; // Mulai dari kepala

        int n = 0; //Penghitung elemen yang sudah dicetak

        while (n < Q.count) { // Ulangi sebanyak jumlah elemen

            cout << Q.info[i] << " "; // Cetak info

            i = (i + 1) % MAX_QUEUE; // Geser 'i' secara circular

            n++; // Tambah penghitung
        }
    }

    cout << "]" << endl; // Tampilkan akhiran
}

```

main.cpp

```

#include <iostream>

#include "queue.h"

#include "queue.cpp"

using namespace std;

```

```
int main ()
{
    Queue Q;

    createQueue(Q);
    printInfo(Q);

    cout << "\n Enqueue 3 elemen" << endl;
    enqueue(Q, 5);
    printInfo(Q);
    enqueue(Q, 2);
    printInfo(Q);
    enqueue(Q, 7);
    printInfo(Q);

    cout << "\n Dequeue 1 elemen" << endl;

    cout << "Elemen keluar: " << dequeue(Q) << endl;
    printInfo(Q);

    cout << "\n Dequeue 1 elemen" << endl;
    enqueue(Q, 4);
    printInfo(Q);

    cout << "\n Dequeue 2 elemen" << endl;

    cout << "Elemen keluar: " << dequeue(Q) << endl;
```

```
    cout << "Elemen keluar: " << dequeue(Q) << endl;
    printInfo(Q);

    return 0;
}
```

Screenshoot Output

```
Isi Queue: [ ]  
  
Enqueue 3 elemen  
Isi Queue: [ 5 ]  
Isi Queue: [ 5 2 ]  
Isi Queue: [ 5 2 7 ]  
  
Dequeue 1 elemen  
Elemen keluar: 5  
Isi Queue: [ 2 7 ]  
  
Dequeue 1 elemen  
Isi Queue: [ 2 7 4 ]  
  
Dequeue 2 elemen  
Elemen keluar: 2  
Elemen keluar: 7  
Isi Queue: [ 4 ]
```

Deskripsi:

Program ini mengimplementasikan Circular Queue (Antrian Melingkar) menggunakan array dengan ukuran maksimum 5. Program ini memanfaatkan penanda head, tail, dan operasi modulo (%) untuk memastikan elemen dapat ditambahkan (enqueue) dan dihapus (dequeue) dengan mekanisme FIFO (First-In, First-Out) secara berputar tanpa membuang ruang array yang telah dikosongkan.

- C. Unguided/Tugas (berisi screenshot source code & output program disertai penjelasannya)

queue.h

```
#ifndef QUEUE_H

#define QUEUE_H


typedef int infotype;

struct Queue {
    infotype info[5];
    int head;
    int tail;
};

void createQueue(Queue &Q);
bool isEmptyQueue(const Queue &Q);
bool isFullQueue(const Queue &Q);
void enqueue(Queue &Q, infotype x);
infotype dequeue(Queue &Q);
void printInfo(const Queue &Q);

#endif
```

queue.cpp

```
#include "queue.h"

#include <iostream>
#include <iomanip>
using namespace std;

void createQueue(Queue &Q) {
    Q.head = -1;
```

```
    Q.tail = -1;

}

bool isEmptyQueue(const Queue &Q) {
    return (Q.tail == -1);
}

bool isFullQueue(const Queue &Q) {
    return (Q.tail == 4);
}

void enqueue(Queue &Q, infotype x) {
    if (isFullQueue(Q)) return;
    if (isEmptyQueue(Q)) {
        Q.head = 0;
        Q.tail = 0;
    } else {
        Q.tail++;
    }
    Q.info[Q.tail] = x;
}

infotype dequeue(Queue &Q) {
    if (isEmptyQueue(Q)) return -1;
    infotype val = Q.info[Q.head];
    if (Q.head == Q.tail) {
        // menjadi kosong
        Q.head = -1;
        Q.tail = -1;
    }
}
```

```
    } else {

        // geser semua ke kiri (head tetap index 0)

        for (int i = Q.head; i < Q.tail; ++i) {

            Q.info[i] = Q.info[i+1];

        }

        Q.tail--;

    }

    return val;

}

void printInfo(const Queue &Q) {

    // Format yang persis: head (2 chars) " - " tail (2 chars) "
    | " lalu isi

    // gunakan setw untuk penjajaran

    cout << setw(0); // reset

    // Print head dan tail dengan lebar 2 (so -1 -> "-1", 0 -> "0")

    cout << setw(0); // no-op

    // Kita cetak manual agar persis

    // head

    if (Q.head == -1) cout << "-1";

    else cout << " " << Q.head;

    cout << " - ";

    // tail

    if (Q.tail == -1) cout << "-1";

    else cout << " " << Q.tail;

    // tiga spasi lalu pipe sesuai modul

    cout << "     | ";
```

```
if (isEmptyQueue(Q)) {

    cout << "empty queue";

} else {

    for (int i = Q.head; i <= Q.tail; ++i) {

        cout << Q.info[i];

        if (i < Q.tail) cout << " ";

    }

}

cout << endl;

}
```

main.cpp

```
#include <iostream>

#include "queue.h"

#include "queue.cpp"

using namespace std;

int main() {

    cout << "Hello world!" << endl;

    Queue Q;

    createQueue(Q);

    cout << "-----" << endl;
    cout << " H - T : Queue Info" << endl;
    cout << "-----" << endl;

    printInfo(Q);           // awal: empty
```

```

enqueue(Q,5); printInfo(Q);

enqueue(Q,2); printInfo(Q);

enqueue(Q,7); printInfo(Q);

dequeue(Q); printInfo(Q);

enqueue(Q,4); printInfo(Q);

dequeue(Q); printInfo(Q);

dequeue(Q); printInfo(Q);

// sesuai modul, tampilkan sekali lagi untuk menunjukkan
antrean kosong akhir

// (di modul ada baris -1 - -1 lagi)

printInfo(Q);

return 0;
}

```

Screenshoot Output

```

$ ./queueinfo
Hello world!
-----
H - T      : Queue Info
-----
-1 - -1    | empty queue
0 - 0      | 5
0 - 1      | 5 2
0 - 2      | 5 2 7
0 - 1      | 2 7
0 - 2      | 2 7 4
0 - 1      | 7 4
0 - 0      | 4
0 - 0      | 4

```

Deskripsi:

Program C++ ini mengimplementasikan Antrian Linier (ADT Queue) menggunakan array berukuran 5. Mekanismenya adalah FIFO (First-In, First-Out) di mana head selalu berada di index 0. Setiap operasi dequeue (penghapusan) memicu pergeseran (*shifting*) semua elemen yang tersisa ke kiri untuk mengisi kekosongan, sehingga mempertahankan head di awal array dan mengatur ulang tail.

D. Kesimpulan

Modul 8 menyimpulkan bahwa queue adalah struktur data berprinsip FIFO yang memproses data berdasarkan urutan kedatangan, dengan dua operasi utama yaitu enqueue untuk menambah elemen dan dequeue untuk menghapus elemen. Modul ini menjelaskan bahwa queue dapat dibuat menggunakan pointer maupun array, serta memperkenalkan tiga cara kerja queue berbasis array, yaitu head diam tail bergerak, head dan tail bergerak, serta circular queue yang lebih efisien. Inti dari modul ini adalah memahami cara kerja antrian agar dapat diterapkan dengan tepat pada berbagai kebutuhan pemrosesan data yang memerlukan urutan yang teratur.

E. Referensi

https://en.wikipedia.org/wiki/Operators_in_C_and_C%2B%2B

<https://learn.microsoft.com/id-id/cpp/cpp/references-cpp?view=msvc-170>

<https://medium.com/@mohamedeissabay/understanding-c-a-deep-dive-into-core-concepts-48a560679cdd>