

JOBSHEET VII STACK

1. Tujuan Praktikum

Setelah melakukan materi praktikum ini, mahasiswa mampu:

1. Membuat struktur data Stack
2. Menerapkan algoritma Stack ke dalam program

2. Praktikum

2.1 Percobaan 1: Penyimpanan Tumpukan Barang dalam Gudang

Waktu Percobaan : 90 Menit

Sejumlah barang akan disimpan ke dalam gudang secara bertumpuk dengan menerapkan prinsip Stack. Perhatikan Class Diagram Barang berikut ini:

Barang<NoAbsen>
kode: int nama: String kategori: String
Barang<NoAbsen>(kode: int, nama: String, kategori: String)

Selanjutnya, untuk menyimpan barang di dalam gudang, diperlukan class Gudang yang berperan sebagai Stack tempat penyimpanan data barang. Atribut dan method yang terdapat di dalam class Gudang merepresentasikan pengolahan data menggunakan struktur Stack. Perhatikan Class Diagram Gudang berikut ini:

Gudang<NoAbsen>
tumpukan: Barang[] size: int top: int
Gudang<NoAbsen>(kapasitas: int) cekKosong(): boolean cekPenuh(): boolean tambahBarang(brg): void ambilBarang(): Barang lihatBarangTeratas(): Barang tampilkanBarang(): void

Catatan: Tipe data pada variabel **tumpukan** menyesuaikan dengan data yang akan disimpan di dalam Stack. Pada percobaan ini, data yang akan disimpan merupakan array of object dari **Barang**, sehingga tipe data yang digunakan adalah **Barang**.

Berdasarkan dua class diagram tersebut, program menggunakan bahasa Java.

2.1.1 Langkah-langkah Percobaan

1. Class Barang

1. Buka text editor. Buat file baru, beri nama **Barang<NoAbsen>.java**
2. Lengkapi class **Barang** dengan atribut yang telah digambarkan di dalam class diagram Barang, yang terdiri dari atribut **kode**, **nama**, dan **kategori**
3. Tambahkan konstruktor berparameter pada class Barang sesuai dengan class diagram Barang

2. Class Gudang

4. Setelah membuat class Barang, selanjutnya perlu dibuat class **Gudang<NoAbsen>.java** sebagai tempat untuk mengelola tumpukan barang. Class Gudang merupakan penerapan dari Stack
5. Lengkapi class **Gudang** dengan atribut yang telah digambarkan di dalam class diagram Gudang, yang terdiri dari atribut **tumpukan**, **size**, dan **top**

```
Barang[] tumpukan;
int size;
int top;
```

6. Tambahkan konstruktor berparameter pada class Gudang untuk melakukan inisialisasi kapasitas maksimum data barang yang dapat disimpan di dalam stack, serta mengeset indeks awal dari pointer top

```
public Gudang(int kapasitas) {
    size = kapasitas;
    tumpukan = new Barang[size];
    top = -1;
}
```

7. Pada class Gudang, buat method **cekKosong** bertipe boolean untuk mengecek apakah tumpukan barang di dalam gudang masih kosong

```
public boolean cekKosong() {
    if (top == -1) {
        return true;
    } else {
        return false;
    }
}
```

8. Selanjutnya, buat method **cekPenuh** bertipe boolean untuk mengecek apakah tumpukan barang di dalam gudang sudah terisi penuh sesuai kapasitas

```
public boolean cekPenuh() {
    if (top == size - 1) {
        return true;
    } else {
        return false;
    }
}
```

9. Untuk dapat menambahkan barang ke dalam tumpukan di gudang, maka buat method **tambahBarang** yang merepresentasikan **push**. Method ini menerima parameter **brg** yang berupa object **Barang**

```
public void tambahBarang(Barang brg) {
    if (!cekPenuh()) {
        top++;
        tumpukan[top] = brg;
        System.out.println("Barang " + brg.nama + " berhasil ditambahkan ke Gudang");
    } else {
        System.out.println("Gagal! Tumpukan barang di Gudang sudah penuh");
    }
}
```

10. Pengambilan barang dari tumpukan di gudang dilakukan dengan menggunakan method **ambilBarang** yang merepresentasikan **pop**. Method ini tidak menerima parameter apapun karena barang yang diambil atau dikeluarkan pasti berada di posisi teratas

```
public Barang ambilBarang() {
    if (!cekKosong()) {
        Barang delete = tumpukan[top];
        top--;
        System.out.println("Barang " + delete.nama + " diambil dari Gudang.");
        return delete;
    } else {
        System.out.println("Tumpukan barang kosong.");
        return null;
    }
}
```

*Catatan: Apabila diperlukan informasi mengenai data barang yang diambil, maka tipe kembalian harus berupa object **Barang**. Sebaliknya, tipe kembalian void dapat digunakan jika data barang yang dikeluarkan tidak akan diolah atau digunakan lagi*

11. Buat method **lihatBarangTeratas** yang merepresentasikan **peek** untuk dapat mengecek tumpukan barang di posisi paling atas

```
public Barang lihatBarangTeratas() {
    if (!isEmpty()) {
        Barang barangTeratas = tumpukan[top];
        System.out.println("Barang teratas: " + barangTeratas.nama);
        return barangTeratas;
    } else {
        System.out.println("Tumpukan barang kosong.");
        return null;
    }
}
```

Perbaiki kode program, jika menurut Anda terdapat kesalahan

12. Tambahkan method **tampilkanBarang** untuk dapat menampilkan semua rincian tumpukan barang di gudang

```
public void tampilkanBarang() {
    if (!cekKosong()) {
        System.out.println("Rincian tumpukan barang di Gudang:");
        //for (int i = top; i >= 0; i--) {
        for (int i = 0; i <= top; i++) {
            System.out.printf("Kode %d: %s (Kategori %s)\n", tumpukan[i].kode, tumpukan[i].nama,
                               tumpukan[i].kategori);
        }
    } else {
        System.out.println("Tumpukan barang kosong.");
    }
}
```

3. Class Utama

13. Buat file baru, beri nama **Utama<NoAbsen>.java**
14. Tuliskan struktur dasar bahasa pemrograman Java yang terdiri dari fungsi **main**
15. Di dalam fungsi **main**, lakukan instansiasi object Gudang bernama **gudang** dengan nilai parameternya adalah 7.

```
Gudang gudang = new Gudang(7);
```

16. Deklarasikan Scanner dengan nama variabel **scanner**
17. Tambahkan menu untuk memfasilitasi pengguna dalam memilih operasi Stack dalam mengelola data barang di gudang menggunakan struktur perulangan **While**

```
while (true) {
    System.out.println(x: "\nMenu:");
    System.out.println(x: "1. Tambah barang");
    System.out.println(x: "2. Ambil barang");
    System.out.println(x: "3. Tampilkan tumpukan barang");
    System.out.println(x: "4. Keluar");
    System.out.print(s: "Pilih operasi: ");
    int pilihan = scanner.nextInt();
    scanner.nextLine();

    switch (pilihan) {
        case 1:
            System.out.print(s: "Masukkan kode barang: ");
            int kode = scanner.nextInt();
            scanner.nextLine();
            System.out.print(s: "Masukkan nama barang: ");
            String nama = scanner.nextLine();
            System.out.print(s: "Masukkan nama kategori: ");
            String kategori = scanner.nextLine();
            Barang barangBaru = new Barang(kode, nama, kategori);
            gudang.tambahBarang(barangBaru);
            break;
    }
}
```

```

        case 2:
            gudang.ambilBarang();
            break;
        case 3:
            gudang.tampilkanBarang();
            break;
        case 4:
            break;
        default:
            System.out.println(x:"Pilihan tidak valid. Silakan coba lagi.");
    }
}

```

18. Commit dan push kode program ke Github

19. Compile dan run program.

2.1.2 Verifikasi Hasil Percobaan

Cocokkan hasil compile kode program Anda dengan gambar berikut ini.

```

Menu:
1. Tambah barang
2. Ambil barang
3. Tampilkan tumpukan barang
4. Keluar
Pilih operasi: 1
Masukkan kode barang: 21
Masukkan nama barang: Majalah
Masukkan nama kategori: Buku
Barang Majalah berhasil ditambahkan ke Gudang

Menu:
1. Tambah barang
2. Ambil barang
3. Tampilkan tumpukan barang
4. Keluar
Pilih operasi: 1
Masukkan kode barang: 26
Masukkan nama barang: Jaket
Masukkan nama kategori: Pakaian
Barang Jaket berhasil ditambahkan ke Gudang

Menu:
1. Tambah barang
2. Ambil barang
3. Tampilkan tumpukan barang
4. Keluar
Pilih operasi: 2
Barang Jaket diambil dari Gudang.

```



```
Menu:
1. Tambah barang
2. Ambil barang
3. Tampilkan tumpukan barang
4. Keluar
Pilih operasi: 1
Masukkan kode barang: 33
Masukkan nama barang: Pizza
Masukkan nama kategori: Makanan
Barang Pizza berhasil ditambahkan ke Gudang
```

```
Menu:
1. Tambah barang
2. Ambil barang
3. Tampilkan tumpukan barang
4. Keluar
Pilih operasi: 3
Rincian tumpukan barang di Gudang:
Kode 33: Pizza (Kategori Makanan)
Kode 21: Majalah (Kategori Buku)
```

2.1.3 Pertanyaan

1. Lakukan perbaikan pada kode program, sehingga keluaran yang dihasilkan **sama** dengan verifikasi hasil percobaan! Bagian mana saja yang perlu diperbaiki? *Tidak ada yang harus diperbaiki.*
2. Berapa banyak data barang yang dapat ditampung di dalam tumpukan? Tunjukkan potongan kode programnya! 7 barang
3. Mengapa perlu pengecekan kondisi **!cekKosong()** pada method **tampilkanBarang**? Kalau kondisi tersebut dihapus, apa dampaknya? Method tersebut digunakan untuk mengecek apakah ada barang dalam tumpukan, jika method tersebut dihapus maka tidak ada pengecekan, dan apabila data kosong tidak ada pemberitahuan, dan hanya tampil kosong.
4. Modifikasi kode program pada class **Utama** sehingga pengguna juga dapat memilih operasi lihat barang teratas, serta dapat secara bebas menentukan kapasitas gudang!

```
System.out.println(x:"Selamat datang di Gudang");
System.out.println(x:"Masukkan kapasitas barang: ");
int kapasitas = sc.nextInt();
Gudang gudang = new Gudang(kapasitas);
```

5. Commit dan push kode program ke Github

2.2 Percobaan 2: Konversi Kode Barang ke Biner

Waktu Percobaan: 30 Menit

Sampai tahap ini, proses pengelolaan data barang menggunakan konsep Stack telah berhasil



dibuat pada Percobaan 1. Selanjutnya, pada Percobaan 2 ini ditambahkan method baru yang berfungsi untuk mengonversi kode barang bertipe int ke dalam bentuk biner saat barang tersebut diambil atau dikeluarkan dari tumpukan.

2.2.1 Langkah-langkah Percobaan

1. Buka kembali file **Gudang<NoAbsen>.java**
2. Tambahkan method **konversiDesimalKeBiner** dengan menerima parameter **kode** bertipe int

```
public String konversiDesimalKeBiner(int kode) {
    StackKonversi stack = new StackKonversi();
    while (kode > 0) {
        int sisa = kode % 2;
        stack.push(sisa);
        kode = kode / 2;
    }
    String biner = new String();
    while (!stack.isEmpty()) {
        biner += stack.pop();
    }
    return biner;
}
```

Pada method ini, terdapat penggunaan **StackKonversi** yang merupakan penerapan Stack, sama halnya dengan class Gudang. Hal ini bertujuan agar Stack untuk barang berbeda dengan Stack yang digunakan untuk biner. Oleh karena itu, buat file baru bernama **StackKonversi<NoAbsen>.java**

Catatan: Perlu diingat bahwa pada dasarnya semua class Stack mempunyai operasi (method) yang sama. Hal yang membedakan adalah aktivitas spesifik yang perlu dilakukan, misalnya setelah menambah atau mengeluarkan data.

3. Tambahkan empat method yaitu **isEmpty**, **isFull**, **push**, dan **pull** sebagai operasi utama Stack pada class **StackKonversi**

```
int size;
int[] tumpukanBiner;
int top;

public StackKonversi() {
    this.size = 32; //asumsi 32 bit
    tumpukanBiner = new int[size];
    top = -1;
}

public boolean isEmpty() {
    return top == -1;
}

public boolean isFull() {
    return top == size - 1;
}

public void push(int data) {
    if (isFull()) {
        System.out.println(x:"Stack penuh");
    } else {
        top++;
        tumpukanBiner[top] = data;
    }
}
```



```
public int pop() {
    if (isEmpty()) {
        System.out.println(x:"Stack kosong.");
        return -1;
    } else {
        int data = tumpukanBiner[top];
        top--;
        return data;
    }
}
```

4. Agar kode barang dikonversi ke dalam bentuk biner saat barang tersebut diambil atau dikeluarkan dari tumpukan, maka tambahkan baris kode program pada method **ambilBarang**

```
public Barang ambilBarang() {
    if (!cekKosong()) {
        Barang delete = tumpukan[top];
        top--;
        System.out.println("Barang " + delete.nama + " diambil dari Gudang.");
        System.out.println("Kode unik dalam biner: " + konversiDesimalKeBiner(delete.kode));
        return delete;
    } else {
        System.out.println(x:"Tumpukan barang kosong.");
        return null;
    }
}
```

5. Compile dan run program.
6. Commit dan push kode program ke Github

2.2.2 Verifikasi Hasil Percobaan

Cocokkan hasil compile kode program Anda dengan gambar berikut ini.

```
Menu:
1. Tambah barang
2. Ambil barang
3. Tampilkan tumpukan barang
4. Keluar
Pilih operasi: 1
Masukkan kode barang: 13
Masukkan nama barang: Setrika
Masukkan nama kategori: Elektronik
Barang Setrika berhasil ditambahkan ke Gudang
```

```
Menu:
1. Tambah barang
2. Ambil barang
3. Tampilkan tumpukan barang
4. Keluar
Pilih operasi: 2
Barang Setrika diambil dari Gudang.
Kode unik dalam biner: 1101
```



2.2.3 Pertanyaan

1. Pada method **konversiDesimalKeBiner**, ubah kondisi perulangan menjadi **while (kode != 0)**, bagaimana hasilnya? Jelaskan alasannya!

Sama aja, karna kode tidak sama 0

2. Jelaskan alur kerja dari method **konversiDesimalKeBiner**!
 1. Instansiasi stack dari kelas StackKonversi
 2. Melakukan perulangan saat kode lebih dari 0, lalu mengambil sisa dari kode yang dibagi 2, sisa tersebut dipush ke stack. Lalu variabel kode diganti dengan hasil dari kode dibagi 2.
 3. Membuat string kosong, lalu dia mengambil string dari stack, selagi stack belum kosong maka akan diambil terus dan di append ke string.

2.2.4

2.3 Percobaan 3: Konversi Notasi Infix ke Postfix

Waktu Percobaan: 90 Menit

Pada percobaan ini, dilakukan pembuatan kode program untuk melakukan konversi notasi infix menjadi notasi postfix. Perhatikan Class Diagram Postfix berikut ini:

Postfix<NoAbsen>
n: int top: int stack: char[]
Postfix(total: int) push(c: char): void pop(): void IsOperand(c: char): boolean IsOperator(c: char): boolean derajat(c: char): int konversi(Q: String): string

2.3.1 Langkah-langkah Percobaan

1. Buat file baru bernama **Postfix<NoAbsen>.java**
2. Tambahkan atribut **n**, **top**, dan **stack** sesuai Class Diagram Postfix tersebut
3. Tambahkan pula konstruktor berparameter seperti gambar berikut ini.

```
public Postfix(int total) {
    n = total;
    top = -1;
    stack = new char[n];
    push('(');
}
```

4. Buat method **push** dan **pop** bertipe void.

```
public void push(char c) {
    top++;
    stack[top] = c;
}

public char pop() {
    char item = stack[top];
    top--;
    return item;
}
```

5. Buat method **IsOperand** dengan tipe boolean yang digunakan untuk mengecek apakah elemen data berupa operand.

```
public boolean IsOperand(char c) {
    if ((c >= 'A' && c <= 'Z') || (c >= 'a' && c <= 'z') ||
        (c >= '0' && c <= '9') || c == ' ' || c == '.') {
        return true;
    } else {
        return false;
    }
}
```

6. Buat method **IsOperator** dengan tipe boolean yang digunakan untuk mengecek apakah elemen data berupa operator.

```
public boolean IsOperator(char c) {
    if (c == '^' || c == '%' || c == '/' || c == '*' || c == '-' || c == '+') {
        return true;
    } else {
        return false;
    }
}
```

7. Buat method **derajat** yang mempunyai nilai kembalian integer untuk menentukan derajat operator.

```
public int derajat(char c) {
    switch (c) {
        case '^':
            return 3;
        case '%':
            return 2;
        case '/':
            return 2;
        case '*':
            return 2;
        case '-':
            return 1;
        case '+':
            return 1;
        default:
            return 0;
    }
}
```

8. Buat method **konversi** untuk melakukan konversi notasi infix menjadi notasi postfix dengan cara mengecek satu persatu elemen data pada **String Q** sebagai parameter masukan.

```
public String konversi(String Q) {
    String P = "";
    char c;
    for (int i = 0; i < n; i++) {
        c = Q.charAt(i);
        if (IsOperand(c)) {
            P = P + c;
        }
        if (c == '(') {
            push(c);
        }
        if (c == ')') {
            while (stack[top] != '(') {
                P = P + pop();
            }
            pop();
        }
        if (IsOperator(c)) {
            while (derajat(stack[top]) >= derajat(c)) {
                P = P + pop();
            }
            push(c);
        }
    }
    return P;
}
```

9. Selanjutnya, buat class baru dengan nama **PostfixMain<NoAbsen>.java**. Buat method main, kemudian buat variabel **P** dan **Q**. Variabel **P** digunakan untuk menyimpan hasil akhir notasi postfix setelah dikonversi, sedangkan variabel **Q** digunakan untuk menyimpan masukan dari pengguna berupa ekspresi matematika dengan notasi infix. Deklarasikan variabel Scanner dengan nama **sc**, kemudian panggil fungsi *built-in* **trim** yang digunakan untuk menghapus adanya spasi di depan atau di belakang teks dari teks persamaan yang dimasukkan oleh pengguna.

```
Scanner sc = new Scanner(System.in);
String P, Q;
System.out.println("Masukkan ekspresi matematika (infix): ");
Q = sc.nextLine();
Q = Q.trim();
Q = Q + ")";
```

Penambahan string **)** digunakan untuk memastikan semua simbol/karakter yang masih berada di stack setelah semua persamaan terbaca, akan dikeluarkan dan dipindahkan ke postfix.

10. Buat variabel **total** untuk menghitung banyaknya karakter pada variabel **Q**.

```
int total = Q.length();
```

11. Lakukan instansiasi objek dengan nama **post** dan nilai parameternya adalah **total**. Kemudian panggil method **konversi** untuk melakukan konversi notasi infix **Q** menjadi notasi postfix **P**.



```
Postfix post = new Postfix(total);
P = post.konversi(Q);
System.out.println("Posftix: " + P);
```

12. Compile dan run program.

13. Commit dan push kode program ke Github

2.3.2 Verifikasi Hasil Percobaan

Cocokkan hasil compile kode program Anda dengan gambar berikut ini.

```
Masukkan ekspresi matematika (infix):
a+b*(c+d-e)/f
Posftix: abcd+e-*f/+
```

2.3.3 Pertanyaan

1. Pada method **derajat**, mengapa return value beberapa case bernilai sama? Apabila return value diubah dengan nilai berbeda-beda setiap case-nya, apa yang terjadi?

Karena ada beberapa operasi yang nilainya sama seperti perkalian, pembagian, dimana itu lebih besar dari pengurangan atau penjumlahan. Apabila nilainya berbeda beda dan dan tidak tepat maka hasil operasinya juga tidak tepat.

2. Jelaskan alur kerja method **konversi**!
 1. Membuat variable P yang berisi string, dan variabel char c.
 2. Melakukan perulangan dan mengganti isi dari variabel c dengan charatcter dari string Q.
 3. Melakukan beberapa pengecekan, jika isOperand maka c akan di append ke string P.
 4. Jika c = (maka c akan di push
 5. Jika c =) maka akan melakukan looping untuk meng pop stack dan diappend ke string P sampai stacknya ==)
 6. Jika tidak maka akan melakukan looping selama derajat dari c kurnag dari sama dengan derajat dari stack teratas. Lalu satcknya di pop dan di append ke string P. Lalu setelah perulangan selesai makan c akan di push ke stack.
 7. Return string P.
3. Pada method konversi, apa fungsi dari potongan kode berikut?

```
c = Q.charAt(i);
Mengambil 1 karakter string dari p dengan index = i
```

2.4 Latihan Praktikum

Waktu : 60 Menit

Perhatikan dan gunakan kembali kode program pada Percobaan 1. Tambahkan dua method berikut pada class Gudang:

- Method **lihatBarangTerbawah** digunakan untuk mengecek barang pada tumpukan terbawah

```
Barang lihatBarangTerbawah() {
    if (!cekKosong()) {
        return tumpukan[0];
    } else {
        return null;
    }
}
```

Menu:

```
1. Tambah Barang
2. Ambil Barang
3. Tampilkan Tumpukan Barang
4. Lihat Barang Terbawah
5. Cari Barang
6. Keluar
Pilih Operasi: 4
Kode: 1
Nama: Sarden
Kategori: makanan
```

- Method **cariBarang** digunakan untuk mencari ada atau tidaknya barang berdasarkan **kode** barangnya atau **nama** barangnya

```
void cariBarang(int kode) {
    for (int i = top; i >= 0; i--) {
        if (tumpukan[i].kode == kode) {
            System.out.println("Barang ditemukan pada tumpukan ke-" + (top - i + 1));
            break;
        }
    }
    System.out.println(x:"Barang tidak ditemukan");
}
```

Menu:

```
1. Tambah Barang
2. Ambil Barang
3. Tampilkan Tumpukan Barang
4. Lihat Barang Terbawah
5. Cari Barang
6. Keluar
Pilih Operasi: 5
Masukkan kode barang yang dicari: 2
```