

LAPORAN PRAKTIKUM JURNAL MODUL 10

NIM / Nama: 2311104072 – Jauhar Fajar Zuhair

Bagian I: Pendahuluan

Laporan ini menjelaskan pembuatan dan penggunaan sebuah Class Library C# bernama `MathLibraries`. Library ini menyediakan fungsionalitas matematika dasar, termasuk perhitungan Faktor Persekutuan Terbesar (FPB), Kelipatan Persekutuan Terkecil (KPK), serta operasi turunan dan integral pada polinomial. Sebuah aplikasi konsol (`ConsoleApp`) dibuat untuk mendemonstrasikan penggunaan library ini.

Bagian II: Class Library `MathLibraries` (`Calculator.cs`)

Library ini berisi kelas `Calculator` statis yang menyediakan berbagai metode perhitungan matematika.

Isi `Calculator.cs` (Ringkasan Metode):

1. Faktor Persekutuan Terbesar (FPB)

```
namespace MathLibraries;
public static class Calculator
{
    /// <summary>
    /// Mencari Faktor Persekutuan Terbesar (FPB) dari dua bilangan
    /// </summary>
    /// <param name="input1">Bilangan pertama</param>
    /// <param name="input2">Bilangan kedua</param>
    /// <returns>FPB dari kedua bilangan</returns>
    public static int FPB(int input1, int input2)
    {
        // Menggunakan algoritma Euclidean
        input1 = Math.Abs(input1); // Pastikan positif
        input2 = Math.Abs(input2); // Pastikan positif

        while (input2 != 0)
        {
            int temp = input2;
            input2 = input1 % input2;
            input1 = temp;
        }
        return input1;
    }
    // ... metode lainnya ...
}
```

Penjelasan:

- Metode `FPB` menghitung Faktor Persekutuan Terbesar dari dua integer menggunakan Algoritma Euclidean.
- Input diambil nilai absolutnya (`Math.Abs`) untuk menangani bilangan negatif.
- Loop berjalan hingga `input2` menjadi 0, dan `input1` pada saat itu adalah FPB-nya.

2. Kelipatan Persekutuan Terkecil (KPK)

```
// ... (dalam class Calculator) ...
/// <summary>
/// Mencari Kelipatan Persekutuan Terkecil (KPK) dari dua bilangan
/// </summary>
/// <param name="input1">Bilangan pertama</param>
/// <param name="input2">Bilangan kedua</param>
/// <returns>KPK dari kedua bilangan</returns>
public static int KPK(int input1, int input2)
{
    // Handle kasus input 0 untuk menghindari pembagian dengan nol
    if (input1 == 0 || input2 == 0)
    {
        return 0;
    }
    // Rumus KPK(a,b) = |a * b| / FPB(a,b)
    return Math.Abs(input1 * input2) / FPB(input1, input2);
}
```

Penjelasan:

- Metode `KPK` menghitung Kelipatan Persekutuan Terkecil.

$$\frac{|a \times b|}{FPB(a,b)}$$

- Menggunakan rumus $KPK(a, b) = \frac{|a \times b|}{FPB(a,b)}$.
- Memanggil metode `FPB` yang sudah ada.
- Menangani kasus jika salah satu input adalah 0.

3. Turunan Polinomial

```
// ... (dalam class Calculator) ...
/// <summary>
/// Menghitung turunan dari sebuah polinomial
/// </summary>
/// <param name="koefisien">Array double koefisien polinomial (dari pangkat tertinggi ke terendah, cth: [a, b, c] untuk ax^2+bx+c)</param>
/// <returns>Array double koefisien polinomial hasil turunan</returns>
public static double[] Turunan(double[] koefisien)
{
    int n = koefisien.Length - 1; // Pangkat tertinggi awal
    if (n < 0) return new double[0]; // Polinomial kosong
    if (n == 0) return new double[] { 0 }; // Turunan konstanta adalah 0
}
```

```

double[] hasilTurunan = new double[n]; // Hasil turunan akan berderajat
n-1

for (int i = 0; i < n; i++)
{
    // Koefisien baru = koefisien lama * pangkat lama
    // Pangkat lama = n - i
    hasilTurunan[i] = koefisien[i] * (n - i);
}
return hasilTurunan;
}

```

Penjelasan:

- Metode Turunan menerima array double yang merepresentasikan koefisien polinomial

(misalnya [a, b, c] untuk $ax^2 + bx + c$).

- Menerapkan aturan turunan: turunan dari kx^p adalah pkx^{p-1} .
- Mengembalikan array baru yang berisi koefisien polinomial hasil turunan. Derajat polinomial hasil turunan akan berkurang satu.

4. Integral Polinomial

```

// ... (dalam class Calculator) ...
/// <summary>
/// Menghitung integral tak tentu dari sebuah polinomial (konstanta integrasi
C dianggap 0)
/// </summary>
/// <param name="koefisien">Array double koefisien polinomial (dari pangkat
tertinggi ke terendah)</param>
/// <returns>Array double koefisien polinomial hasil integral</returns>
public static double[] Integral(double[] koefisien)
{
    int n = koefisien.Length; // Jumlah koefisien awal
    double[] hasilIntegral = new double[n + 1]; // Hasil integral akan
berderajat n

    for (int i = 0; i < n; i++)
    {
        // Koefisien baru = koefisien lama / pangkat baru
        // Pangkat lama = (n-1) - i
        // Pangkat baru = Pangkat lama + 1 = n - i
        hasilIntegral[i] = koefisien[i] / (n - i);
    }
    // Koefisien terakhir (konstanta integrasi) diatur ke 0
    hasilIntegral[n] = 0;
    return hasilIntegral;
}
// Akhir class Calculator

```

Penjelasan:

- Metode `Integral` menerima array koefisien polinomial.

- Menerapkan aturan integral: integral dari kx^p adalah $\frac{k}{p+1}x^{p+1}$.
 - Mengembalikan array baru yang berisi koefisien polinomial hasil integral. Derajat polinomial hasil integral akan bertambah satu. Konstanta integrasi (C) secara default dianggap 0 dan ditambahkan sebagai elemen terakhir array.
-

Bagian III: Aplikasi Konsol Pengguna Library (`Program.cs`)

Aplikasi konsol ini berfungsi untuk mendemonstrasikan pemanggilan metode-metode dari `MathLibraries`.

Isi `Program.cs` (Ringkasan Penggunaan):

```
using MathLibraries; // Mengimpor namespace library

namespace ConsoleApp
{
    class Program
    {
        static void Main(string[] args)
        {
            Console.WriteLine("=== MATH LIBRARIES DEMO ===");
            Console.WriteLine();

            // Demo FPB
            Console.WriteLine("1. FAKTOR PERSEKUTUAN TERBESAR (FPB)");
            Console.WriteLine("-----");
            int a1 = 60, b1 = 45;
            int fpbResult = Calculator.FPB(a1, b1);
            Console.WriteLine($"FPB({a1}, {b1}) = {fpbResult}"); // Output:
FPB(60, 45) = 15
            // ... (contoh FPB lainnya) ...
            Console.WriteLine();

            // Demo KPK
            Console.WriteLine("2. KELIPATAN PERSEKUTUAN TERKECIL (KPK)");
            Console.WriteLine("-----");
            int a2 = 12, b2 = 18;
            int kpkResult = Calculator.KPK(a2, b2);
            Console.WriteLine($"KPK({a2}, {b2}) = {kpkResult}"); // Output:
KPK(12, 18) = 36
            // ... (contoh KPK lainnya) ...
            Console.WriteLine();
        }
    }
}
```

```

        // Demo Turunan
        Console.WriteLine("3. TURUNAN POLINOMIAL");
        Console.WriteLine("-----");
        // Contoh: 3x^2 + 2x + 5 -> Koefisien [3, 2, 5]
        double[] poly1 = { 3, 2, 5 };
        Console.WriteLine($"Polinomial: {PrintArray(poly1)} (3x^2 + 2x +
5)");

        double[] turunanResult = Calculator.Turunan(poly1);
        // Turunan: 6x + 2 -> Koefisien [6, 2]
        Console.WriteLine($"Turunan: {PrintArray(turunanResult)} (6x +
2)");

        // ... (contoh Turunan lainnya) ...
        Console.WriteLine();

        // Demo Integral
        Console.WriteLine("4. INTEGRAL POLINOMIAL");
        Console.WriteLine("-----");
        // Contoh: 6x + 2 -> Koefisien [6, 2]
        double[] poly2 = { 6, 2 };
        Console.WriteLine($"Polinomial: {PrintArray(poly2)} (6x + 2)");
        double[] integralResult = Calculator.Integral(poly2);
        // Integral: 3x^2 + 2x + C -> Koefisien [3, 2, 0] (C=0)
        Console.WriteLine($"Integral: {PrintArray(integralResult)} (3x^2
+ 2x + 0)");

        // ... (contoh Integral lainnya) ...
        Console.WriteLine();
    }

    // Helper function to print array content
    static string PrintArray(double[] arr)
    {
        return "[" + string.Join(", ", arr) + "]";
    }
}

```

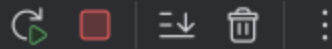
Penjelasan:

- Aplikasi mengimpor namespace `MathLibraries` untuk mengakses kelas `Calculator`.
- Di dalam `Main`, program mendemonstrasikan pemanggilan setiap metode (`FPB`, `KPK`, `Turunan`, `Integral`) dengan beberapa contoh input.
- Hasil dari pemanggilan metode library dicetak ke konsol menggunakan `Console.WriteLine`.
- Fungsi `PrintArray` digunakan untuk memformat output array koefisien polinomial agar mudah dibaca.

Bagian IV: Hasil Eksekusi (Contoh Tampilan Konsol)

Output yang dihasilkan oleh `Program.cs` saat dijalankan:

Run jmmodul10_2311104072 ×



=== MATH LIBRARIES DEMO ===

1. FAKTOR PERSEKUTUAN TERBESAR (FPB)

$$\text{FPB}(60, 45) = 15$$

$$\text{FPB}(48, 18) = 6$$

2. KELIPATAN PERSEKUTUAN TERKECIL (KPK)

$$\text{KPK}(12, 8) = 24$$

$$\text{KPK}(15, 20) = 60$$

3. TURUNAN PERSAMAAN POLINOMIAL

$$\text{Persamaan: } x^3 + 4x^2 - 12x + 9$$

$$\text{Turunan: } 3x^2 + 8x - 12$$

$$\text{Persamaan: } 2x^4 - 3x^3 + 5x^2 - 7x + 1$$

$$\text{Turunan: } 8x^3 - 9x^2 + 10x - 7$$

4. INTEGRAL PERSAMAAN POLINOMIAL

$$\text{Persamaan: } 4x^3 + 6x^2 - 12x + 9$$

$$\text{Integral: } x^4 + 2x^3 - 6x^2 + 9x + C$$

$$\text{Persamaan: } 3x^2 + 8x - 12$$