

# LAPORAN TUGAS BESAR ALGORITMS DAN PEMROGRAMAN

Laporan ini disusun untuk memenuhi syarat mata kuliah Praktikum Algoritma dan Pemrograman Program Studi S1 Teknik Fisika Universitas Telkom.

Judul : ENERGI TRANSFER

Dosen pengajar : Ahmad Ridwan T.Nugraha



**Universitas  
Telkom**

**Disusun oleh:**

**Amanda Aulia (101042330090)**

**Azifah Rahimah Shoerya (101042330036)**

**Shafira Zaujatina Nasution (101042300006)**

**FAKULTAS TEKNIK ELEKTRO  
TELKOM UNIVERSITY  
BANDUNG  
2023**

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dalam era modern yang didorong oleh teknologi, pemahaman tentang transfer energi telah menjadi krusial dalam merancang dan mengoptimalkan berbagai aplikasi komputasi. Konsep ini mencakup perpindahan energi dari satu bentuk ke bentuk lain, serta bagaimana energi tersebut dapat dimanfaatkan atau dikontrol dalam berbagai skenario.

Dalam konteks bahasa pemrograman dan pengembangan perangkat lunak, pemahaman transfer energi menjadi landasan penting dalam merancang algoritma dan struktur data yang efisien. Melalui coding, kita dapat memodelkan dan mengimplementasikan konsep-konsep transfer energi untuk memecahkan masalah kompleks, meningkatkan efisiensi, dan mencapai tujuan tertentu dalam perangkat lunak.

Pentingnya konsep energi transfer dalam coding tidak hanya terbatas pada aplikasi tertentu, tetapi juga berkaitan dengan aspek-aspek kritis seperti efisiensi sumber daya, keberlanjutan, dan performa sistem. Kode yang efisien dan terstruktur dengan baik memungkinkan pengelolaan dan transfer energi di antara komponen-komponen sistem dengan optimal, memberikan dampak positif terhadap kinerja dan daya tahan sistem secara keseluruhan.

Dalam laporan ini, kita akan menggali bagaimana konsep energi transfer dapat diimplementasikan melalui bahasa pemrograman, dengan fokus pada simulasi numerik dan analisis dinamika sistem. Melalui coding, kita dapat memvisualisasikan perpindahan energi dalam berbagai skenario, mengidentifikasi potensi optimasi, dan meningkatkan kualitas pemodelan sistem.

### 1.2 Tujuan

1. Untuk mengoptimalkan efisiensi algoritma.
2. Agar mensimulasikan perubahan-perubahan dalam sistem secara akurat.
3. Melibatkan transfer energi dalam coding bahasa C membantu memperdalam pemahaman fundamental fisika komputasional dan menghasilkan solusi yang lebih akurat dan konsisten.

## BAB II METODE

### 2.1 Metode Pengumpulan Data

Dalam pembuatan tugas besar kami mengenai program mengenai energi transfer pengumpulan data yang digunakan ialah dengan metode penelitian pustaka. Yaitu metode dengan cara mendapatkan informasi melalui buku yang kami baca. Ini adalah aspek fisika dasar. Bola berat, yang relatif berat (10 kilogram), dijatuhkan dari menara setinggi 10 meter. Saat kabel di puncak menara dipotong, bola akan bergerak ke tanah karena gaya gravitasi.

$$hn = u*t + (0.5*f*t^2)$$
$$v = u + f*t$$

Dimana,  
s adalah jarak yang ditempuh  
u adalah kecepatan awal  
t ini waktunya  
f adalah percepatan  
v adalah kecepatan akhir

Oleh karena itu, dalam persamaan pertama, kita dapat menghitung jarak yang ditempuh dengan mengetahui kecepatan awal, waktu, dan percepatan. Dalam persamaan kedua, kita dapat menghitung kecepatan akhir dengan mengetahui kecepatan awal, percepatan, dan waktu.

Kita juga menggunakan 2 rumus energi yaitu :

$$EP = m*g*h$$
$$EK = 1/2*m*v^2$$

Dimana,  
g adalah percepatan gravitasi  
h adalah tinggi dari permukaan  
m adalah massa benda

Dalam kasus ini, percepatan gravitasi adalah akselerasi, yang biasanya diwakili oleh g. Kita tahu bahwa kecepatan awal bola saat kabel dipotong adalah nol. Kita asumsi bahwa kita dapat mengabaikan hambatan udara. Akan ada

hambatan udara, tapi itu akan terjadi, kecil jika dibandingkan dengan variabel lainnya. Kami dapat menghasilkan perhitungan setiap 0,1 detik. Jadi, berdasarkan rumus kami

$$\mathbf{v = u + f*t}$$

Kita memiliki  $u=0$  sebagai percepatan gravitasi,  $g$  sebesar  $9,8 \text{ m/s}^2$ , dan  $t$  sebesar  $0,1$ . Dengan memasukkan nilai-nilai ini ke dalam persamaan, kita mendapatkan  $v$ , kecepatan yang terjadi setelah  $0,1$  detik. Maka didapat rumus,

$$\mathbf{hn = u*t + 0.5*f*t^2}$$

Bola akan menempuh  $0,049\text{m}$  dalam  $0,1$  detik pertama, dengan  $s$  adalah ketinggian yang ditempuh dalam waktu  $0,1$  detik, dan dengan  $u = 0$ ,  $f = 9,8 \text{ m/s}^2$  dan  $t = 0,1$ , kita peroleh  $s = 0,049\text{m}$ . Karena itu, ketinggian barunya di atas tanah akan menjadi  $-0,049$  dari sebelumnya.

Kita dapat mengatur perulangan dengan waktu tambahan  $0,1$  detik, menemukan kecepatan baru, dan menghitung ketinggian jatuh untuk setiap iterasi loop, sehingga kita dapat menghitung ketinggian baru di atas tanah setelah setiap iterasi loop. Kami dapat menggunakan rumus energi kita mengandung dua nilai ini.

$$\mathbf{EP = m*g*h}$$

$$\mathbf{EK=0,5*m*v^2}$$

Maka dari itu, setiap iterasi loop, kita dapat menyimpan nilai  $EP$  dan  $EK$  dalam suatu file.

## BAB III

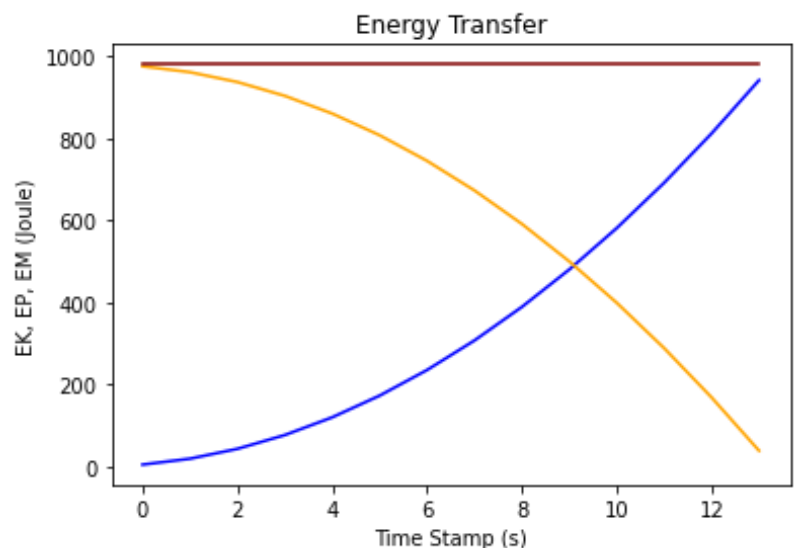
### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada program kali ini, kami membuat dua program, yaitu program pertama menggunakan Bahasa c yang dibuat untuk menghitung nilai energi potensial, energi kinetik, dan energi mekanik, juga untuk menyimpan nilai tersebut dalam suatu file. Sedangkan program kedua menggunakan Bahasa python untuk membuat grafik yang ditentukan dari nilai energi potensial dan energi kinetik.

Pada program pertama, kami telah mendefinisikan nilai massa( $m$ ), gaya gravitasi( $g$ ), tinggi( $h$ ), waktu( $t$ ) dan kecepatan awal( $u$ ). Program ini menghitung nilai energi potensial dengan rumus  $EP = mgh$ , energi kinetik dengan rumus  $EK = \frac{1}{2}mv^2$ , dan energi mekanik dengan rumus  $EM = EP + EK$ . Hasil perhitungan dari rumus ini akan dioutputkan dan disimpan dalam suatu file bernama coordinates. Untuk mendapat data yang terdapat di file coordinates ini kami menggunakan perulangan.

Program kedua kami menggunakan Bahasa python karena Bahasa C tidak dapat mem-plotting data dan tidak dapat membuat grafik. Nilai  $x$  dan  $y$  ini diambil dari file coordinates, nilai  $x$  merupakan waktu, dan nilai  $y$  merupakan nilai  $EK$  (biru),  $EP$  (oranye), dan  $EM$  (merah maroon). Grafik yang dihasilkan dari data kami sebagai berikut:

0	4.802000	975.198000	980.000000
1	19.208000	960.792000	980.000000
2	43.218000	936.782000	980.000000
3	76.832000	903.168000	980.000000
4	120.050000	859.950000	980.000000
5	172.872000	807.128000	980.000000
6	235.298000	744.702000	980.000000
7	307.328000	672.672000	980.000000
8	388.962000	591.038000	980.000000
9	480.200000	499.800000	980.000000
10	581.042000	398.958000	980.000000
11	691.488000	288.512000	980.000000
12	811.538000	168.462000	980.000000
13	941.192000	38.808000	980.000000



## BAB IV

### PENUTUP

#### 4.1 Kesimpulan

Bahwasannya dapat dilihat bahwa peningkatan energi kinetik sebanding dengan penurunan energi potensial. Pada awalnya, ada energi potensial tinggi dan energi kinetik nol, tetapi pada akhirnya, energi kinetik besar dan energi potensial nol. Pada Program yang disediakan memberikan simulasi sederhana dari perubahan energi kinetik (EK) dan potensial (EP) dari suatu objek yang jatuh bebas di bumi. Dengan menggunakan prinsip-prinsip fisika dasar, seperti hukum gerak Newton, program ini menunjukkan bagaimana energi berubah seiring dengan interaksi objek dengan percepatan gravitasi bumi.

Meskipun demikian, harus diingat bahwa simulasi ini memiliki batasan. Program ini tidak memperhitungkan variabel kompleks seperti gesekan udara atau resistensi yang dapat memengaruhi perubahan energi dalam kondisi nyata. Ini menunjukkan bahwa representasi fenomena fisika dalam program ini sangat idealis dan tidak mencerminkan keadaan sebenarnya secara menyeluruh.

Program ini, bagaimanapun, memiliki nilai edukatif dan dapat digunakan sebagai alat pembelajaran. Ia memberikan pemahaman awal tentang konsep fisika dasar seperti energi kinetik, potensial, dan perubahan energi. Namun, model yang lebih canggih dan memperhitungkan lebih banyak variabel diperlukan untuk aplikasi yang lebih realistis dalam memprediksi transfer energi dalam situasi yang lebih kompleks.

## Lampiran Kode Program

### Program 1

```
#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
#include <stdio.h>
#include <math.h>
#include <stdlib.h>

void main(){
    int i;
    double m,g,t,h,hn,EK,EP,EM;
    double u,v;
    FILE *fptr;
    fptr=fopen("coordinates.dat","w");
    m = 10.0;
    g = 9.8;
    h = 10.0;
    t = 0.1;
    u = 0.0;
    for(i=0;i<100;i++){
        v=u+(g*t);
        EK=0.5*m*v*v;
        hn=(u*t)+(0.5*g*t*t);
        h=h-hn;
        EP=m*g*h;
        u=v;
        if(h<=0.0)
            break;
        EM=EK+EP;
        fprintf(fptr,"%d\t%lf\t%lf\t%lf\n",i,EK,EP,EM);
    }
    fclose(fptr);
}
```

### Program 2

```
# Import the necessary packages and modules
import matplotlib.pyplot as plt
plt.style.use('style/sci.mplstyle')
import numpy as np

# Open and read the file gr.dos
a, x, y, z= np.loadtxt('coordinates.dat', unpack=True)
```

```
# Create figure object
plt.figure()
# x for EK, y for EP, z for EM
plt.plot(x, color='blue')
plt.plot(y, color='orange')
plt.plot(z, color='maroon')

# Add the x and y-axis labels
plt.xlabel('Time Stamp (s)')
plt.ylabel('EK, EP, EM (Joule)')
plt.title('Energy Transfer')

# Save the figure to the pdf file
plt.savefig('plot-dos.pdf', bbox_inches='tight')
```