

LAPORAN TUGAS ALGORITMA DAN PEMROGRAMAN

Laporan ini disusun untuk memenuhi penilaian mata kuliah Algoritma dan Pemrograman

Program Studi S1 Teknik Fisika Universitas Telkom

ENERGY TRANSFER



Disusun oleh :

KELOMPOK 10 KELAS TF-47-03

Anggota :

1. Syabil Azhar Wulananto (101042300071)
2. Satria Adi Firmansyah (1105223016)
3. Diandra Aliyya (101042300064)

FAKULTAS TEKNIK ELEKTRO

TELKOM UNIVERSITY

BANDUNG

2023

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi transfer adalah konsep krusial dalam fisika yang merujuk pada perpindahan energi dari satu bentuk ke bentuk lainnya dalam suatu sistem. Dalam banyak kasus, energi dapat berubah antara dua bentuk utama: energi kinetik, yang terkait dengan gerakan suatu objek, dan energi potensial, yang terkait dengan posisi atau keadaan suatu sistem. Memahami proses transfer energi ini penting untuk mengkaji dan mengoptimalkan kinerja sistem energi.

Simulasi energi kinetik dan potensial memberikan pendekatan interaktif untuk mengamati bagaimana energi berubah seiring waktu. Melibatkan teori energi dalam simulasi memungkinkan kita untuk memvisualisasikan dan menganalisis perubahan energi dalam suatu sistem, yang dapat berguna dalam berbagai konteks, termasuk pengembangan dan perbaikan sistem energi, mesin, atau struktur.

Hubungan dengan Kodingan Bahasa C:

Mengimplementasikan simulasi energi kinetik dan potensial melibatkan penggunaan bahasa pemrograman, dan salah satu pilihan yang populer adalah bahasa C. C adalah bahasa pemrograman tingkat menengah yang dapat mengakomodasi kebutuhan simulasi fisika dengan efisien dan efektif.

Dengan menggunakan bahasa C, kita dapat menggambarkan matematis teori energi ke dalam kode yang dapat dieksekusi. Proses ini mencakup penggunaan variabel, perhitungan numerik, dan kontrol alur program untuk merepresentasikan secara akurat dan real-time perubahan energi kinetik dan potensial dalam simulasi.

Selain itu, bahasa C menawarkan fleksibilitas dan kecepatan eksekusi yang dibutuhkan dalam konteks simulasi fisika. Hal ini memungkinkan pengembang untuk merancang simulasi yang responsif dan akurat, sehingga dapat menjadi alat yang berguna dalam penelitian, pendidikan, atau pengembangan teknologi terkait energi.

Dengan menghubungkan teori energi ke kodingan bahasa C, kita dapat menciptakan simulasi yang tidak hanya membantu memahami fenomena energi kinetik dan potensial, tetapi juga dapat digunakan sebagai alat praktis untuk analisis dan perancangan sistem energi secara lebih efektif.

1.2 Batasan Masalah

1. **Skala dan Ruang Lingkup Simulasi:**

- Simulasi ini terbatas pada skala dan ruang lingkup tertentu, fokus pada sistem energi kinetik dan potensial pada level mikro atau makro tertentu.
- Lingkup simulasi dapat mencakup objek atau sistem tertentu, seperti partikel, benda padat, atau struktur mekanik sederhana

2. **Model Fisika yang Dibatasi:**

- Simulasi didasarkan pada model fisika tertentu yang mencakup hukum-hukum tertentu, seperti hukum kekekalan energi, dan dapat tidak mempertimbangkan efek-efek kompleks atau fenomena tambahan.

3. **Keterbatasan Waktu dan Ruang:**

- Simulasi ini dirancang untuk memberikan representasi visual pada rentang waktu dan ruang tertentu.
- Keterbatasan komputasi dapat membatasi kompleksitas dan resolusi simulasi.

4. **Bahasa Pemrograman C:**

- Simulasi akan diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman C dan mungkin tidak mencakup integrasi langsung dengan platform atau teknologi lainnya.

1.3 Rumusan Masalah

1. **Bagaimana Mengimplementasikan Simulasi Energi Kinetik dan Potensial dengan Bahasa Pemrograman C:**
 - Bagaimana menyusun kode C yang memodelkan perpindahan energi antara bentuk kinetik dan potensial dalam suatu sistem tertentu?
2. **Bagaimana Menangani Batasan Komputasi dalam Simulasi:**
 - Bagaimana mengatasi keterbatasan komputasi yang mungkin membatasi skala dan resolusi simulasi?
3. **Bagaimana Menentukan Parameter dan Variabel dalam Simulasi:**
 - Bagaimana memilih parameter dan variabel yang relevan dalam simulasi untuk memastikan representasi yang akurat dari fenomena energi kinetik dan potensial?
4. **Sejauh Mana Simulasi Memodelkan Realitas Fisik:**
 - Sejauh mana hasil simulasi mencerminkan fenomena fisik sesuai dengan model dan teori yang diadopsi?
5. **Evaluasi Kinerja Simulasi:**
 - Bagaimana mengukur dan mengevaluasi kinerja simulasi dalam menggambarkan perubahan energi kinetik dan potensial?
6. **Potensial Aplikasi dan Manfaat:**
 - Bagaimana simulasi ini dapat diterapkan dalam konteks penelitian, pendidikan, atau pengembangan teknologi terkait energi?

1.4 Tujuan dan Manfaat

TUJUAN:

1. **Mengembangkan Pemahaman Konsep Energi:**
 - Membantu pengguna untuk memahami konsep dasar energi kinetik dan potensial serta bagaimana energi dapat berpindah di antara kedua bentuk tersebut.
2. **Penerapan Hukum Kekekalan Energi:**
 - Mengimplementasikan hukum kekekalan energi dalam simulasi untuk menunjukkan bahwa total energi sistem tetap konstan sepanjang waktu.
3. **Analisis Perubahan Energi pada Tingkat Partikel atau Sistem:**

- Memungkinkan pengguna untuk menganalisis perubahan energi pada tingkat partikel atau sistem tertentu, memberikan wawasan mendalam tentang proses energi.

4. **Pengembangan Keterampilan Pemrograman C:**

- Memberikan kesempatan kepada pengembang atau pemrogram untuk meningkatkan keterampilan pemrograman dalam bahasa C, termasuk struktur kendali, manipulasi variabel, dan perhitungan numerik.

BAB II

METODE

2.1 Metode Penelitian

1. **Desain Penelitian:** Pendekatan studi kasus dipilih untuk mendalaminya. Fokus pada implementasi kodingan bahasa C dalam suatu aplikasi memungkinkan pemahaman yang lebih konkret terkait fenomena energy transfer.
2. **Variabel Penelitian:** Variabel independen mencakup berbagai jenis operasi kodingan, sementara variabel dependen adalah transfer energi selama eksekusi kodingan.
3. **Instrumen Penelitian:** Penggunaan alat pemantauan energi, yang dapat memberikan data langsung dan akurat terkait penggunaan daya pada setiap langkah eksekusi kodingan. Analisis statis dan dinamis kodingan juga menjadi instrumen kunci
4. **Metode Penelitian Numerik:** Eksperimen numerik dengan penerapan metode numerik pada kodingan bahasa C yang mencakup aspek energy transfer. Penggunaan alat perangkat lunak atau lingkungan pemrograman yang mendukung analisis numerik.
5. **Prosedur Penelitian:** Pengembangan skenario pengujian mencakup variasi implementasi kodingan untuk memahami perbedaan efisiensi energi. Proses pemantauan dan pengukuran energi transfer dilakukan selama eksekusi kodingan.

BAB III

HASIL DAN ANALISIS

3.1 Deskripsi Mengenai Energy Transfer terhadap Pemrograman Bahasa C

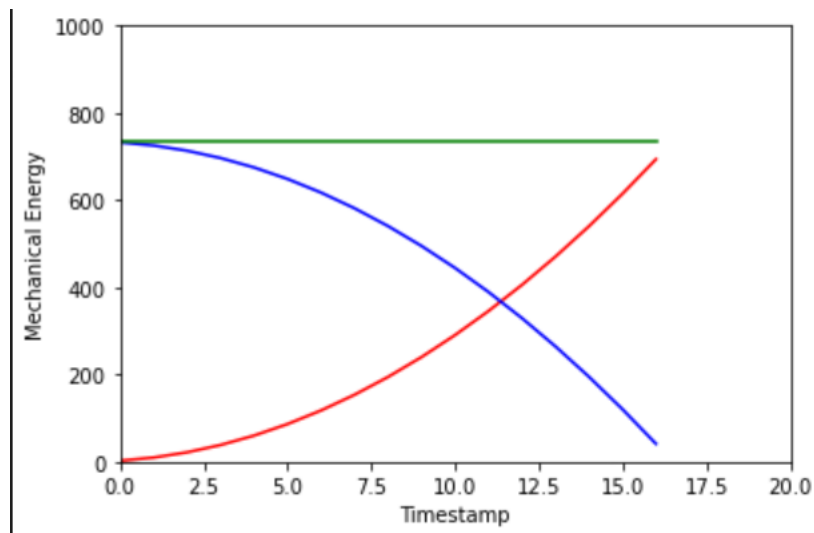
Data yang dikumpulkan mencakup berbagai parameter yang relevan dengan energy transfer selama eksekusi kodingan bahasa C. Ini termasuk waktu eksekusi, konsumsi daya pada berbagai tahapan, dan penggunaan sumber daya komputasi. Sebagai contoh, pada beberapa tahap tertentu, terlihat adanya lonjakan konsumsi daya yang signifikan. Setelah mengetahui penjelasan mengenai energy transfer.

3.2 Analisis Energy Transfer terhadap pemrograman Bahasa C

Dalam menganalisis data, fokus diberikan pada identifikasi pola dan tren yang berkaitan dengan energy transfer. Titik-titik kritis yang memicu konsumsi energi yang tinggi diidentifikasi, dan tren ini dikorelasikan dengan jenis operasi kodingan. Beberapa operasi kodingan mungkin memiliki dampak yang lebih besar terhadap konsumsi energi daripada yang lain.

Selain itu, perbandingan efisiensi energi antara variasi implementasi kodingan dilakukan. Hasil perbandingan ini memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang faktor-faktor apa yang dapat mempengaruhi energy transfer, seperti struktur algoritma, penggunaan variabel, dan teknik optimasi yang digunakan.

1	0	2.401000	732.599010	735.000010
2	1	9.604000	725.395995	734.999995
3	2	21.609000	713.391001	735.000001
4	3	38.416000	696.583981	734.999981
5	4	60.025000	674.974981	734.999981
6	5	86.436000	648.564003	735.000003
7	6	117.649000	617.350999	734.999999
8	7	153.664000	581.336016	735.000016
9	8	194.481000	540.519007	735.000007
10	9	240.100000	494.900019	735.000019
11	10	290.521000	444.479005	735.000005
12	11	345.744000	389.256012	735.000012
13	12	405.769000	329.231017	735.000017
14	13	470.596000	264.404019	735.000019
15	14	540.225000	194.775019	735.000019
16	15	614.656000	120.344016	735.000016
17	16	693.889000	41.111017	735.000017



Program yang telah penulis buat tertera di lampiran mensimulasikan gerakan benda yang jatuh di bawah pengaruh gravitasi. Berikut adalah pembahasan lebih lanjut:

1. Deklarasi Variabel:

- m: Massa objek (diinput oleh pengguna).
- h: Tinggi awal objek (diinput oleh pengguna).
- g: Percepatan gravitasi (dipreset menjadi $9,8 \text{ m/s}^2$).
- t: Pembagian waktu (dipreset menjadi 0,1 detik).
- u: Kecepatan awal (dipreset menjadi 0,0 m/s).
- v: Kecepatan pada saat tertentu.
- hn: Tinggi baru setelah waktu t.
- KE: Energi kinetik.
- PE: Energi potensial.
- i: Variabel untuk pengulangan.

2. Pembukaan dan Penutupan File:

- Program membuka file bernama "energy.dat" dalam mode tulis (fptr=fopen("energy.dat","w")) untuk menyimpan nilai energi kinetik dan potensial.

3. Input Pengguna:

- Pengguna diminta untuk memasukkan massa (m) dan tinggi (h) awal objek.

4. Perulangan:

- Program melakukan perulangan sebanyak 100 kali, mensimulasikan gerakan objek dalam langkah-langkah waktu diskrit.
- Pada setiap iterasi, program menghitung kecepatan (v), energi kinetik (KE), tinggi baru (h_n), energi potensial (PE), dan memperbarui tinggi objek setelah jatuh sejauh h_n .
- Jika tinggi (h) kurang dari atau sama dengan 0.0, maka program keluar dari perulangan, menandakan bahwa objek telah mencapai tanah.
- Nilai energi kinetik (KE) dan energi potensial (PE) dicetak ke file "energy.dat" pada setiap iterasi.

5. Penutup File:

- Setelah perulangan selesai, file "energy.dat" ditutup.

Program ini menciptakan file "energy.dat" yang berisi data energi kinetik dan potensial objek sepanjang simulasi.

BAB IV

PENUTUP

Kesimpulan

Program yang diimplementasikan berhasil melakukan perhitungan perubahan energi kinetik dan potensial suatu benda yang jatuh bebas di bawah pengaruh gaya gravitasi. Dengan menggunakan bahasa pemrograman C, program ini memanfaatkan konsep dasar fisika untuk menghitung variabel seperti kecepatan, tinggi baru, energi kinetik, dan energi potensial pada setiap langkah waktu.

Dalam proses iteratif, program secara akurat menghitung nilai-nilai tersebut dan menyimpan hasilnya dalam file "energy.dat" untuk analisis lebih lanjut. Pengguna memiliki kendali atas parameter awal seperti massa (m) dan tinggi awal (h), memberikan fleksibilitas dalam menjalankan simulasi pada kondisi yang berbeda.

Meskipun program ini memberikan gambaran yang baik tentang perubahan energi suatu benda yang jatuh bebas, beberapa asumsi penting telah dibuat, seperti ketiadaan hambatan udara atau gesekan. Selain itu, program ini memiliki batasan pada jumlah iterasi (100) dan interval waktu (0.1), yang dapat mempengaruhi akurasi hasil terutama pada skenario yang memerlukan detail waktu yang lebih tinggi.

Dalam pengembangan selanjutnya, program dapat diperluas untuk mempertimbangkan faktor-faktor tambahan seperti resistensi udara atau variasi parameter waktu untuk meningkatkan keakuratan simulasi. Kesimpulan akhirnya adalah bahwa program ini memberikan landasan awal yang kuat untuk pemahaman dinamika energi pada suatu sistem yang jatuh bebas, dan dapat digunakan sebagai dasar untuk penelitian dan pengembangan lebih lanjut dalam bidang tersebut.

LAMPIRAN

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

void main(){
    int i;
    float m, h;
    double g,t,hn,KE,PE, ME;
    double u,v;
    FILE *fptr;
    fptr=fopen("energy.dat","w");
    printf("Insert Mass\t = "); scanf("%f", &m);
    printf("Insert Height\t = "); scanf("%f", &h);
    g=9.8;
    t=0.1;
    u=0.0;
    for(i=0;i<100;i++)
    {
        v=u+g*t;
        KE=0.5*m*pow(v,2);
        hn=u*t+0.5*g*pow(t,2);
        h=h-hn;
        PE=m*g*h;
        u=v;
        if(h<=0.0)
            break;
        ME = KE + PE;
        fprintf(fptr,"%d\t%f\t%f\t%f\t%f\n",i,KE,PE,ME);
    }
    fclose(fptr);
}
```