

LAPORAN TUGAS BESAR  
ALGORITMA DAN PEMROGRAMAN  
BASEBALL

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



Disusun oleh :

KELOMPOK 04 KELAS TF-47-03

Anggota :

1. Andiva Asdiani Vellayati ( 101042300094 )
2. Dior Dustin Octaviano Lumbatoruan ( 101042300019 )
3. Alfandi Yulviano Saputra ( 101042330047 )

FAKULTAS TEKNIK ELEKTRO

TELKOM UNIVERSITY

BANDUNG

2023

## DAFTAR ISI

Daftar Isi .....	2
Bab I PENDAHULUAN .....	3
1.1 Latar Belakang Masalah.....	3
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan dan Manfaat .....	4
1.4 Deskripsi Pembagian Tugas Kelompok .....	5
Bab II METODE.....	6
2.1 Metode yang digunakan .....	6
Bab III HASIL DAN PEMBAHASAN.....	6
3.1 Analisis Program.....	6
3.2 Hasil Simulasi .....	6
3.3 Sensitivitas Terhadap Parameter.....	7
3.4 Validasi dengan Konsep Fisika .....	7
Bab IV PENUTUP .....	7
4.1 Kesimpulan.....	7
4.2 Saran .....	8
LAMPIRAN .....	9

## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Industri olahraga, khususnya bisbol, telah menjadi bagian integral dari budaya dan hiburan global. Dalam era modern ini, pemahaman statistik dan analisis data memiliki peran penting dalam meningkatkan kinerja tim, mengoptimalkan strategi permainan, dan memahami tren dalam kompetisi bisbol.

Penerapan algoritma pemrograman dengan menggunakan bahasa C dalam konteks bisbol menjadi sebuah langkah penting untuk menjembatani kesenjangan antara pengelolaan tim tradisional dan pendekatan berbasis data. Melalui analisis statistik yang cermat, tim bisbol dapat mengambil keputusan yang lebih cerdas dalam merekrut pemain, merancang strategi permainan, dan meningkatkan kinerja atlet.

Pada tugas besar ini, fokusnya adalah menerapkan berbagai algoritma pemrograman menggunakan bahasa C untuk mengolah dan menganalisis data bisbol. Dengan memahami algoritma ini, diharapkan dapat diperoleh wawasan yang lebih dalam mengenai faktor-faktor yang memengaruhi performa tim, evaluasi pemain, dan peramalan hasil pertandingan.

Keberhasilan tugas besar ini tidak hanya akan memberikan pemahaman mendalam tentang algoritma dalam konteks bisbol, tetapi juga membuka peluang untuk menerapkan pendekatan serupa dalam industri olahraga lainnya. Selain itu, pemahaman terhadap algoritma pemrograman bahasa C dalam olahraga dapat membuka pintu untuk riset lanjutan dan inovasi di bidang ini.

Dengan semakin meningkatnya kompleksitas analisis data dalam bisbol, penerapan algoritma pemrograman dengan bahasa C diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam mengoptimalkan pengelolaan tim, meningkatkan pengalaman penonton, dan merangsang inovasi dalam dunia olahraga.

#### 1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana algoritma pemrograman dapat digunakan untuk merancang strategi permainan yang optimal, berdasarkan analisis data kinerja pemain dan tren pertandingan?

2. Bagaimana kita dapat menggunakan algoritma untuk evaluasi performa pemain secara lebih objektif, mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan masing-masing pemain dalam konteks bisbol?
3. Sejauh mana algoritma pemrograman dapat membantu dalam melakukan prediksi hasil pertandingan bisbol berdasarkan data historis, statistik pemain, dan faktor-faktor lainnya?
4. Bagaimana algoritma pemrograman bahasa C dapat diterapkan untuk mengoptimalkan pengelolaan tim, termasuk dalam proses pengambilan keputusan rekrutmen pemain dan manajemen inventaris pemain?
5. Sejauh mana penggunaan algoritma machine learning dengan bahasa C dapat meningkatkan akurasi prediksi dan analisis data dalam konteks bisbol?

### 1.3 Tujuan dan Manfaat

#### A. Tujuan

1. Menciptakan algoritma pemrograman menggunakan bahasa C yang dapat merancang strategi permainan bisbol dengan memanfaatkan data kinerja pemain dan kondisi pertandingan.
2. Merumuskan algoritma untuk evaluasi performa pemain yang objektif, berbasis pada analisis data statistik yang mendalam, guna mengidentifikasi faktor-faktor penentu kinerja.
3. Menerapkan algoritma pemrograman untuk memprediksi hasil pertandingan bisbol dengan tingkat akurasi yang tinggi, menggunakan data historis, statistik pemain, dan faktor-faktor kunci lainnya.
4. Menggunakan algoritma C untuk mengoptimalkan pengelolaan tim, termasuk proses rekrutmen pemain dan manajemen inventaris, dengan fokus pada efisiensi dan peningkatan kinerja.
5. Mengeksplorasi dan mengimplementasikan model machine learning dengan bahasa C untuk meningkatkan akurasi analisis data dan prediksi dalam konteks bisbol.

#### B. Manfaat

1. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi pada peningkatan kinerja tim bisbol melalui strategi permainan yang lebih efektif dan evaluasi pemain yang lebih akurat.
2. Manfaatkan algoritma C untuk pengambilan keputusan pengelolaan tim yang lebih cerdas, terutama dalam proses rekrutmen dan manajemen pemain, mengoptimalkan kekuatan tim.

3. Dengan prediksi hasil pertandingan yang akurat, penelitian ini dapat meningkatkan pengalaman penonton dengan memberikan wawasan yang lebih mendalam dan menarik tentang dinamika pertandingan.
4. Menyumbang pada inovasi dalam analisis data olahraga, khususnya dalam penerapan algoritma pemrograman bahasa C, membuka potensi untuk perkembangan dan penerapan serupa dalam industri olahraga lainnya.
5. Menjadi sumber referensi dan kontribusi pada penelitian dan pembelajaran di bidang algoritma pemrograman, machine learning, dan analisis data olahraga.

#### 1.4 Deskripsi Pembagian Tugas Kelompok

Andiva Asdiani Vellayati	Alfandi Yulviano Saputra	Dior Dustin Octaviano
Mengerjakan Presentasi Poster Tugas besar Alpro Bersama Dior dan mengerjakan laporan Bab 2	Mengerjakan Kodingan dan mengerjakan laporan bab 3 hingga akhir.	Mengerjakan laporan tugas besar dari Bab 1 dan Poster Bersama Andiva

## BAB II

### METODE

#### 2.1 Metode yang digunakan

Penelitian ini merupakan penelitian konteks dari program Bahasa C yang sudah ada sebelumnya dengan menelaah bentuk program tersebut hingga dapat di Run Code oleh Terminal VS Code terkait dengan program Baseball. Hasil dari dari perbaikan code yang sebelumnya akan digunakan untuk mengidentifikasi kemampuan Program tersebut untuk menghasilkan bentuk yang diinginkan yaitu BASEBALL :MOTION OF BATTED BALL sesuai dengan data pada studi literatur kami. Dan kami menggunakan jenis Bahasa tambahan untuk menampilkan Grafik perhitungan Baseball kami yaitu dengan menggunakan Bahasa Python dan Jupyter yang berasal dari Program Kodingan Bahasa C yang sudah dikonversi serta bentuk output.txt untuk menampilkan hasil pada Bahasa C ini.

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Analisis Program

Program simulasi pergerakan proyektil ini memberikan pemahaman yang mendalam tentang dinamika pergerakan benda yang terpengaruh oleh gaya tarik aerodinamis. Melalui implementasi model matematis yang akurat, program mampu mensimulasikan pergerakan proyektil dengan memperhitungkan parameter-parameter fisika seperti kecepatan awal, sudut lemparan, dan gaya tarik aerodinamis. Analisis struktur program mengungkapkan bahwa fungsi-fungsi seperti `propagate`, `init`, dan `a_drag` bekerja secara sinergis untuk menghasilkan simulasi yang realistis.

#### 3.2 Hasil Simulasi

Hasil simulasi yang diperoleh dari program ini terekam dalam file output (**output.txt**) File ini memuat data posisi proyektil pada setiap langkah waktu selama simulasi. Grafik posisi terhadap waktu atau lintasan dapat dengan mudah dihasilkan dari data ini. Melalui hasil

simulasi, kita dapat mengamati secara langsung bagaimana gaya tarik aerodinamis mempengaruhi jalur pergerakan proyektil. Dengan memodifikasi parameter-parameter seperti kecepatan awal atau model drag, pengguna dapat menjelajahi variasi lintasan yang mungkin terjadi.

### 3.3 Sensitivitas Terhadap Parameter

Analisis sensitivitas terhadap parameter-parameter tertentu, seperti `C_drag`, `area`, atau kecepatan awal, memberikan wawasan mendalam tentang bagaimana perubahan pada parameter tersebut memengaruhi pergerakan proyektil. Misalnya, peningkatan drag aerodinamis dapat mengakibatkan perlambatan yang lebih besar dan lintasan yang lebih curam. Sensitivitas terhadap sudut lemparan juga dapat diamati, dengan sudut tertentu yang menghasilkan jarak terjauh atau ketinggian maksimum.

### 3.4 Validasi dengan Konsep Fisika

Hasil dari simulasi dapat divalidasi dengan konsep fisika yang mendasarinya. Pada simulasi ini, hukum gerak parabola yang diterapkan pada proyektil di bawah pengaruh gravitasi dan drag aerodinamis diuji validitasnya. Perbandingan antara hasil simulasi dan teori fisika dapat memberikan konfirmasi bahwa program telah diimplementasikan dengan benar dan menghasilkan output yang sesuai dengan harapan.

## BAB IV

## PENUTUP

### 4.1 Kesimpulan

Dapat disimpulkan bahwa program simulasi pergerakan proyektil ini memberikan pemahaman mendalam tentang bagaimana gaya tarik aerodinamis memengaruhi lintasan pergerakan benda. Implementasi model drag aerodinamis secara efektif mereproduksi fenomena fisika yang terlibat dalam pergerakan proyektil. Hasil simulasi menyajikan data yang berguna untuk memahami sensitivitas terhadap parameter tertentu, seperti kecepatan awal dan drag aerodinamis, serta bagaimana parameter tersebut mempengaruhi lintasan proyektil. Dengan demikian, program ini dapat menjadi alat yang bermanfaat dalam analisis dan desain pergerakan proyektil di berbagai konteks.

## 4.2 Saran

### 1. Pengembangan Model

Selanjutnya, program dapat dikembangkan dengan mengintegrasikan model drag aerodinamis yang lebih kompleks atau variasi model untuk mengakomodasi kondisi yang lebih realistis. Hal ini dapat meningkatkan keakuratan simulasi dan memberikan hasil yang lebih mendekati kondisi fisik sebenarnya.

### 2. Antarmuka Pengguna

Menambahkan antarmuka pengguna grafis (GUI) dapat membuat program lebih ramah pengguna. Dengan adanya GUI, pengguna dapat dengan mudah mengubah parameter, mengamati simulasi secara real-time, dan menganalisis hasil dengan lebih interaktif.

### 3. Validasi Lanjutan

Validasi hasil simulasi dapat diperkuat dengan perbandingan lebih lanjut terhadap eksperimen fisik atau data empiris yang tersedia. Hal ini akan meningkatkan kepercayaan pada hasil simulasi dan memastikan bahwa program mencerminkan dengan akurat kondisi dunia nyata.

### 4. Dokumentasi yang Lebih lengkap

Menyediakan dokumentasi yang lebih rinci tentang asumsi, persamaan matematis, dan langkah-langkah implementasi dapat membantu pengguna memahami lebih baik bagaimana program bekerja. Dokumentasi yang komprehensif juga dapat mempermudah pengembangan dan pemeliharaan program di masa depan.

### 5. Penelitian Lebih lanjut

Menyarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut terkait aplikasi simulasi pergerakan proyektil ini dalam skenario nyata. Misalnya, bagaimana simulasi ini dapat diterapkan dalam desain roket, kendaraan antariksa, atau aplikasi industri lainnya.

Dengan menerapkan saran-saran di atas, diharapkan program simulasi ini dapat menjadi alat yang lebih kuat dan relevan untuk pemahaman dan analisis pergerakan proyektil dalam berbagai konteks aplikasi.



## Lampiran

Nama File : *plot\_bisbol.ipynb*

```
import math
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt

MAX = 10000

def a_drag(v):
    val = c_1 + c_2 / (1 + np.exp((v - v_d) / delta))
    val *= np.exp(-altitude / y_0)
    return val

def propagate():
    i = 0
    while y[i] >= 0.0 and x[i] <= 120.0:
        v = np.sqrt((v_x[i] - v_wind) ** 2 + v_y[i] ** 2)
        plt.plot(x[i], y[i], 'bo') # plot the current point
        x[i + 1] = x[i] + v_x[i] * dt
        y[i + 1] = y[i] + v_y[i] * dt
        v_x[i + 1] = v_x[i] - a_drag(v) * v * (v_x[i] - v_wind) * dt
        v_y[i + 1] = v_y[i] - a_drag(v) * v * v_y[i] * dt - g * dt
        i += 1

# Initialize variables
x = np.zeros(MAX)
y = np.zeros(MAX)
t = np.zeros(MAX)
v_x = np.zeros(MAX)
v_y = np.zeros(MAX)

n_points = 0
mass = 0.0
C_drag = 0.0
area = 0.0
A_drag = 0.0
g = 0.0
dt = 0.0

c_1, c_2, v_d, delta = 0.0, 0.0, 0.0, 0.0
d_1, d_2, v_d_2, delta_2 = 0.0, 0.0, 0.0, 0.0
altitude, y_0 = 0.0, 0.0
v_wind = 0.0
```

```

# Adjusted values for parabolic trajectory
x[0] = 0.0
y[0] = 0.0
# Adjusted initial velocity components for a parabolic trajectory with max
height 30.0
v_x[0] = 40.0 # Adjust as needed
v_y[0] = 30.0 # Adjust as needed

# Rest of the initialization remains unchanged
n_points = 0
dt = 0.001
t[0] = 0.0
v_wind = -10.0 * 0.300

c_1 = 0.0039
c_2 = 0.0058
v_d = 41.0
delta = 5.0
d_1 = 0.0047
d_2 = 0.0041
v_d_2 = 38.0
delta_2 = 5.0
g = 9.8
altitude = 0.0
y_0 = 30.0 # Changed to 30.0 for parabola shape

# Propagate the trajectory
propagate()

# Plotting
plt.title("Trajectory of a Batted Base Ball")
plt.xlabel("x (m)")
plt.ylabel("y (m)")
plt.grid(True)
plt.show()

```

Gambar Hasil Outputan dari Program diatas :

