

LAPORAN PRAKTIKUM FISIKA KOMPUTASI PEMODELAN GERAK JATUH BEBAS PADA EXCEL

Untuk memenuhi tugas mata kuliah Praktikum Fisika Komputasi

Dosen Pengampu : Mada Sanjaya WS, Ph.D



Oleh:

Intan Opialisti

1207030020

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN SUNAN GUNUNG DJATI BANDUNG
2022**

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Dalam pesatnya perkembangan teknologi masa kini, pemecahan suatu masalah dapat terselesaikan dengan alat teknologi yang canggih salah satunya dengan memanfaatkan Microsoft Excel yang dapat digunakan salah satunya untuk mencari suatu nilai dari kumpulan data, pembuatan daftar laporan keuangan yang tentunya dari nilai tersebut kita dapat membuat grafiknya, sehingga mengetahui grafik dari data yang kita buat dengan menganalisis grafik tersebut.

Kemudian, microsoft excel juga dapat digunakan untuk membuat animasi-animasi pembelajaran dengan menggunakan kode program yang telah ditentukan salah satunya yaitu dengan membuat pemodelan gerak jatuh bebas dengan menggunakan algoritma yaitu cara-cara yang berurutan dan secara runtut yang digunakan agar melakukan penyelesaian suatu permasalahan. Suatu benda dikatakan mengalami gerak jatuh bebas, jika benda tersebut dilepaskan dari suatu ketinggian tertentu terhadap tanah tanpa kecepatan awal. Benda yang dijatuhkan dari atas akan jatuh ke bumi karena benda tersebut mendapat percepatan gravitasi (g) yang arahnya selalu menuju ke pusat bumi (Supriyadi, 2008).

Gerak jatuh bebas adalah gerak benda karena adanya gaya gravitasi bumi yang dianggap konstan, sehingga benda bergerak lurus berubah beraturan dengan lintasan vertikal. Kondisi yang harus dipenuhi untuk gerak semacam ini adalah jarak tempuh tidak terlalu besar, gaya-gaya selain gaya gravitasi bumi diabaikan, serta kecepatan awal nol. Maka dari itu, untuk membuktikan teori yang ada, kita dapat menggunakan microsoft excel untuk membuat pemodelan suatu benda yang bergerak jatuh bebas.

1.2 TUJUAN

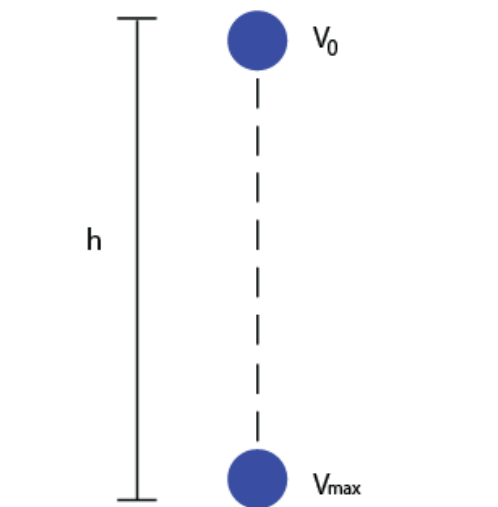
1. Mengetahui dan memahami bagaimana membuat pemodelan benda gerak jatuh bebas menggunakan Microsoft Excel.
2. Mengetahui prinsip kerja pada percobaan yang dilakukan.
3. Mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi percobaan.

BAB II

DASAR TEORI

2.1 Gerak Jatuh Bebas

Gerak jatuh bebas adalah gerak yang mengakibatkan benda melewati lintasan berbentuk lurus karena pengaruh gaya gravitasi bumi. Gerak jatuh bebas mengakibatkan gesekan dan perubahan kecil percepatan terhadap ketinggian. Percepatan gerak jatuh bebas disebabkan oleh gaya gravitasi bumi yang besarnya $9,8 \text{ m/s}^2$ dan berarah menuju kepusat bumi. Gesekan yang dimaksud disini adalah gesekan antara benda dan udara. Suatu benda yang dijatuhkan dari ketinggian tertentu dalam ruang terbuka akan diperlambat akibat gaya gesekan dan laju udara, pada percepatan gerak jatuh bebas seiring ditemukan bahwa hasil percepatan yang dialami benda tidak sesuai dengan hasil percepatan gravitasi bumi, hal tersebut terjadi karena sesungguhnya benda tersebut telah mengalami pelambatan oleh gaya gesek udara. Percepatan yang dialami benda pada gerak jatuh bebas akan sama dengan percepatan gravitasi bila benda tersebut dijatuhkan pada ruang hampa udara (Pantur, 1985).



Gambar 2.1. Skema Gerak Jatuh Bebas

Karena pada gerak ini benda dijatuhkan tanpa kecepatan awal ($V_0 = 0$) dan percepatan gerak benda diberikan oleh percepatan gravitasi, g , maka hubungan antara waktu yang dibutuhkan benda untuk sampai dasar, t , dari suatu ketinggian h adalah:

$$h = \frac{1}{2} g t^2$$

Dengan demikian apabila diketahui ketinggian suatu benda dijatuhkan dan waktu yang dibutuhkan untuk sampai ke dasar maka dapat ditentukan percepatan gravitasi yang bekerja pada tempat tersebut.

2.2 Excel VBA

Microsoft Excel merupakan program spreadsheet atau pengolah angka yang sangat populer dan penggunaannya mudah (Madcoms, 2008). Dengan *Microsoft Excel*, dapat memasukkan data, menganalisa dan memprosesnya sehingga mendapatkan laporan seperti yang diinginkan. *Microsoft excel* yang merupakan aplikasi bawaan software microsoft office tergolong aplikasi yang mudah digunakan dan versi program ini selalu baru. *Microsoft Excel* memberi ruang untuk para penggunanya agar bisa bekerja secara optimal dengan memanfaatkan salah satu fiturnya yaitu VBA. V

BA (*Visual Basic for Application*) sudah disertakan di semua program aplikasi Microsoft Office dan bahkan beberapa aplikasi dari vendor lain. Kelebihan VBA dengan aplikasi lain terletak pada cara memahami object model. Pada VBA object akan dapat dimanipulasi dengan mudah (termasuk di dalamnya object pada Excel, Word, Access, dan Powerpoint) (Tofik, 2012). VBA adalah fitur yang disertakan pada aplikasi untuk menunjang peningkatan kinerja. Dengan VBA suatu aplikasi bisa bekerja lebih powerful dan efisien. Excel VBA yang merupakan singkatan untuk Excel *Visual Basic for Applications* adalah nama dari bahasa pemrograman *Microsoft Excel*. Dengan Excel VBA dapat mengotomatisasi tugas di excel dengan menggunakan macro (Lee, 2012). V

BA pada excel adalah aplikasi terpisah yang bisa bekerja secara baik dengan excel. Excel memberikan ruang epada kita untuk membuka, mengedit dan menjalankan perintah atau object yang ada di VBE. Macro pada excel sangat 13 mendukung pemrograman VBA (Tofik, 2012). Karena dengan adanya macro, pemrograman akan lebih bervariasi dialek atau bahasa programnya. Macro merupakan satu rangkaian instruksi yang mengotomatisasi beberapa aspek dari Excel sehingga dapat bekerja dengan lebih efisien dan lebih cepat (Lee, 2012).

Untuk membuat macro dapat menggunakan perekam macro excel. Excel akan merekam tindakan dan mengubahnya menjadi macro VBA. Kode macro yang didapat dari rekaman atau dikerik secara langsung pada Code Window dan objek lain yang didesain dalam VBA Project akan dapat berjalan bila modus macro pada Excel Option diaktifkan. Bahasa excel VBA dapat digunakan untuk membuat macro, misalnya untuk mengimpor

data dari file teks, memformat dan menyimpan di workbook, dll. Apabila sebuah macro telah dibuat , maka dapat menjalankan macro tersebut berulang kali untuk melakukan perintanya secara otomatis.

Macro dapat dibuat di excel VBA dengan cara membuka workbook baru dan tekan Alt+F11 untuk beralih ke Visual Basic Editor (VBE). Pada VBE terdapat jendela kode. Struktur macro terdiri dari baris komentar, user input dan output. Untuk menjalankan macro adalah dengan menekan tombol F5 pada keyboard. Sebelum menutup file excel yang di dalamnya terdapat Macro maka format file harus diubah dari jenis file default (xlsx) menjadi (xlsm).

BAB III

METODOLOGI PRAKTIKUM

3.1 ALAT DAN BAHAN

Berikut ini adalah alat dan bahan praktikum

Tabel 3.1 Alat dan Bahan Praktikum

No	Nama Alat	Jumlah
1	PC/Laptop	1 buah
2	Microsoft Excel	1 buah

3.2 TEMPAT DAN WAKTU

Praktikum ini dilakukan di rumah masing-masing pada hari Rabu, 21 September 2022 pukul 09.00 WIB s.d. selesai.

3.3 PROSEDUR PERCOBAAN

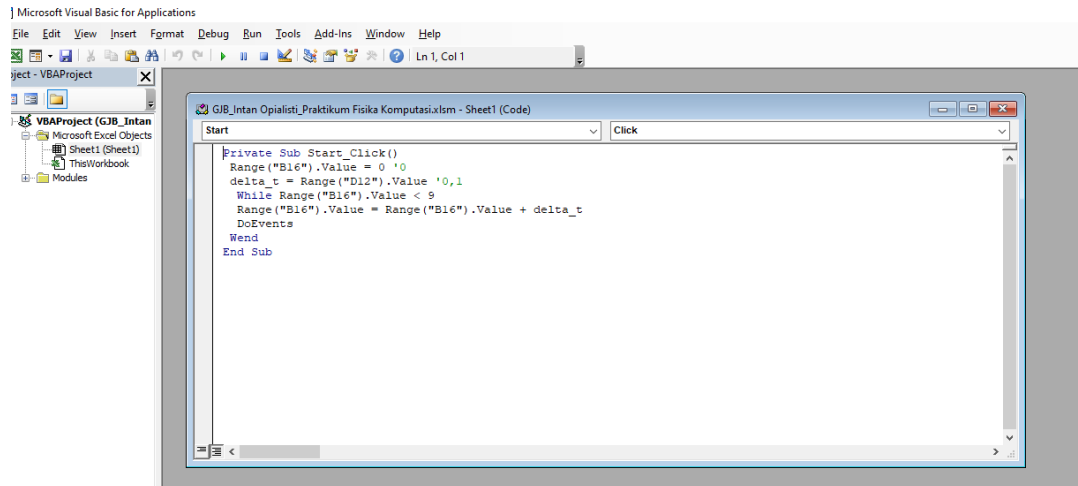
Alat dan bahan disiapkan terlebih dahulu. Siapkan data-data yang akan dibuat pemodelannya pada *Microsoft Excel*. Data-data yang digunakan yaitu data benda gerak jatuh bebas (waktu, posisi, ketinggian dan kecepatan) dengan menggunakan rumus yang telah ditentukan. Kemudian, dari data tersebut dibuatkan grafik dengan menentukan sumbu x (0) dan sumbu y (waktu) yang nantinya diatur sehingga terjadi proses gerak jatuh bebas. Kemudian grafik tersebut agar lebih menarik, maka tanda yg bergerak jatuh bebas diubah menggunakan figure yang mendukung proses tersebut (dalam praktikum ini, objeknya yaitu buah kelapa).

Kemudian, grafik tersebut diotomatisasi, maka dibuatkan program agar benda tersebut berjalan dengan otomatis. yaitu dengan mengklik developer → Insert → Button View Code. Pada view code dibuatkan kode program seperti pada gambar 4.1. kemudian ditentukan pemodelan maksimum dan minumnya.

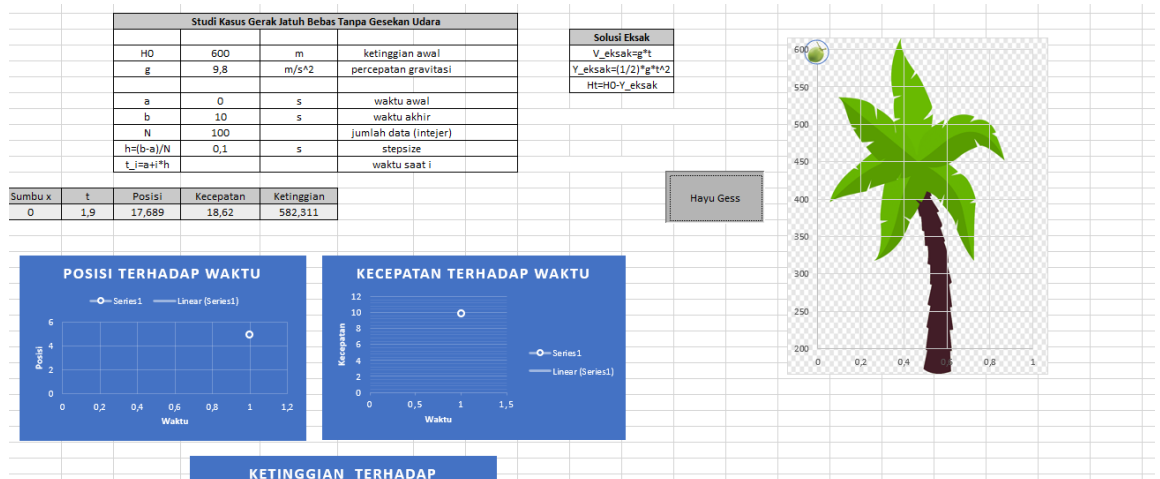
BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 DATA



Gambar 4.1. Kode Program yang digunakan



Gambar 4.2. Gambar yang diperoleh pada saat praktikum

4.2 PEMBAHASAN

Percobaan ini dilakukan pada hari Rabu, 21 September 2022 pukul 09.00 WIB s.d. selesai. Alat dan bahan yang digunakan pada percobaan ini yaitu Laptop dan *Microsoft Excel* yaitu dengan melakukan pemodelan benda gerak jatuh bebas.

Gerak jatuh bebas merupakan gerak yang mengakibatkan benda melewati lintasan berbentuk lurus karena pengaruh gaya gravitasi bumi. Gerak jatuh bebas mengakibatkan gesekan dan perubahan kecil percepatan terhadap ketinggian. Seperti halnya pada percobaan ini, dimana gerak jatuh bebas diaplikasikan pada *Microsoft Excel*.

Pada gambar 4.2, dimana ketinggian awal pada percobaan tersebut sebesar 600 m, waktu awalnya 0 sekon, waktu akhirnya 10 sekon, dan stepsizanya yaitu 0,1 s. Solusi dari percobaan ini menggunakan solusi persamaan eksak, dimana untuk mencari kecepatannya yaitu percepatan gravitasinya dikalikan dengan waktunya, sehingga ketika waktu awalnya 1 sekon, maka kecepatannya menjadi $9,8 \text{ m/s}^2$. Selanjutnya, pada percobaan yang telah dilakukan, ketika waktu awalnya 1 s, maka nilai posisi dan ketinggian berturut-turut ialah 4,9 m dan 591,1 m. Dari data-data yang diperoleh kemudian dibuatkan pemodelannya menggunakan algoritma pemrograman seperti pada gambar 4.1 dimana waktu (t) sangat berpengaruh pada kasus benda gerak jatuh bebas tersebut. Setelah melakukan pemodelan, nanti akan muncul command button yang akan include dengan grafik pada simulasi ketinggian awal 600 meter.

Pada grafik yang dihasilkan bahwasanya benda tersebut akan bergerak secara linear, sehingga benda tersebut akan bergerak beraturan. Percepatan gerak jatuh bebas ini disebabkan oleh gaya gravitasi bumi yang besarnya $9,8 \text{ m/s}^2$ dan berarah menuju kepusat bumi. Gesekan yang dimaksud disini adalah gesekan antara benda dan udara. Pada percobaan ini, objek benda yang digunakan adalah buah kelapa sebagai pemodelan gerak benda jatuh bebas. Jadi, ketika kita klik button nya maka benda tersebut akan secara otomatis bergerak secara vertikal dikarenakan kita menjalankan macro. Macro disini merupakan satu rangkaian instruksi yang mengotomatisasi beberapa aspek dari Excel sehingga dapat bekerja dengan lebih efisien dan lebih cepat

BAB V

KESIMPULAN

- 5.1 Untuk membuat pemodelan benda gerak jatuh bebas menggunakan *Microsoft Excel* digunakan kode program seperti pada gambar 4.1 dan membutuhkan beberapa persamaan solusi eksak benda gerak jatuh bebas dengan menjalankan macro yaitu satu rangkaian instruksi yang mengotomatisasi beberapa aspek dari Excel sehingga dapat bekerja dengan lebih efisien dan lebih cepat.
- 5.2 Prinsip kerja pada percobaan yang telah dilakukan sangat sederhana, jadi ketika kita klik button yang ada pada layar maka objek (buah kelapa) pada grafik tersebut akan bergerak secara otomatis.
- 5.3 Faktor-faktor yang mempengaruhi percobaan yaitu ketelitian pada saat memasukan persamaan solusi eksaknya, ketelitian kode program dan device.

REFERENSI

1. <https://www.ruangguru.com/blog/fisika-kelas-10-gerak-jatuh-bebas-dan-fenomena-apel-jatuh-newton>
(dikutip pada hari Jumat, 30 September 2022 pukul 09.43 WIB)
2. <https://www.kelasexcel.id/2018/03/belajar-macro-vba-excel-dasar-untuk-pemula.html>
(dikutip pada hari Sabtu, 01 Oktober 2022 pukul 10.33 WIB)

LAMPIRAN

Link Youtube : <https://youtu.be/KzQNDQ5KBKs>