

LAPORAN PRAKTIKUM FISIKA KOMPUTASI
SIMULASI GERAK JATUH BEBAS
MENGGUNAKAN MICRO VBA MICROSOFT EXCEL

Untuk memenuhi tugas mata kuliah Praktikum Elektronika Dasar

Dosen Pengampu: Mada Sanjaya WS, Ph.D



Oleh:

Refi Sri Nurhayati

1207030034

JURUSAN FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN GUNUNG DJATI BANDUNG
2022

BAB 1

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Gerak jatuh bebas merupakan fenomena fisika yang dapat dengan mudah ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Benda yang jatuh dari ketinggian tertentu dan arah lintasannya yang lurus adalah contoh gerak jatuh bebas. Praktikum fisika komputasi ini dilakukan untuk membuat simulasi dari gerak jatuh bebas pada Microsoft excel menggunakan macro-VBA.

VBA macro digunakan guna simulasi yang dilakukan dapat berjalan sesuai dengan aslinya. VBA (Visual Basic for Application) sebagai Bahasa pemrograman dan macro sebagai kode atau perintah untuk melakukan simulasi secara otomatis pada sekali tekan tombol.

B. TUJUAN

Tujuan dari praktikum ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat membuat simulasi fenomena fisika menggunakan VBA
2. Dapat memahami prinsip kerja simulasi yang dibuat

BAB 2

DASAR TEORI

Gerak Jatuh Bebas

Gerak jatuh bebas merupakan salah satu fenomena fisika yang dapat dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Gerak jatuh bebas adalah gerak suatu benda yang dipengaruhi oleh gaya tarik bumi (gravitasi) dan tanpa hambatan dari gaya-gaya lain. Gerak jatuh bebas termasuk kedalam GLBB (Gerak Lurus Berubah Beraturan) yang dipercepat dengan kecepatan awal $V_0 = 0$. Suatu benda yang di jatuhkan dari ketinggian (h) tertentu tanpa kecepatan awal, lintasan gerak benda berupa garis lurus dan hanya dipengaruhi oleh gaya gravitasi disebut sebagai gerak jatuh bebas.

Kecepatan awal pada saat t dapat dihitung dari persamaan berikut:

$$v_t = v_0 + a \cdot t \quad (1)$$

karena $v_0 = 0$ dan percepatan gravitasi $a = g$, maka kecepatan benda pada saat t adalah

$$v_t = 0 + g \cdot t \quad (2)$$

keterangan:

v_t : kecepatan pada waktu t (m/s)

v_0 : kecepatan awal ($t=0$) (m/s)

g : Percepatan gravitasi bumi(m/s²)

t : waktu (s)

Untuk menentukan ketinggian h dari gerak benda yang jatuh dapat ditentukan menggunakan persamaan:

$$h = \frac{1}{2} g t^2 \quad (3)$$

VBA (*Visual Basic for Application*)

VBA merupakan singkatan dari *Visual Basic for Application* yang merupakan turunan dari bahasa Visual Basic. Visual Basic merupakan turunan bahasa pemrograman BASIC (Beginners' All-purpose Symbolic Instruction Code) yang dikembangkan pada tahun 1963 oleh John Kemeny dan Thomas Eugene Kurtz (Dartmouth College). Urutan dalam pemahamannya adalah menguasai Bahasa basic untuk mempermudah belajar Bahasa Visual Basic (VB) dan jika sudah

menguasai Bahasa VB maka dalam menguasai bahasa VBA (Visual Basic for Application). akan lebih mudah.

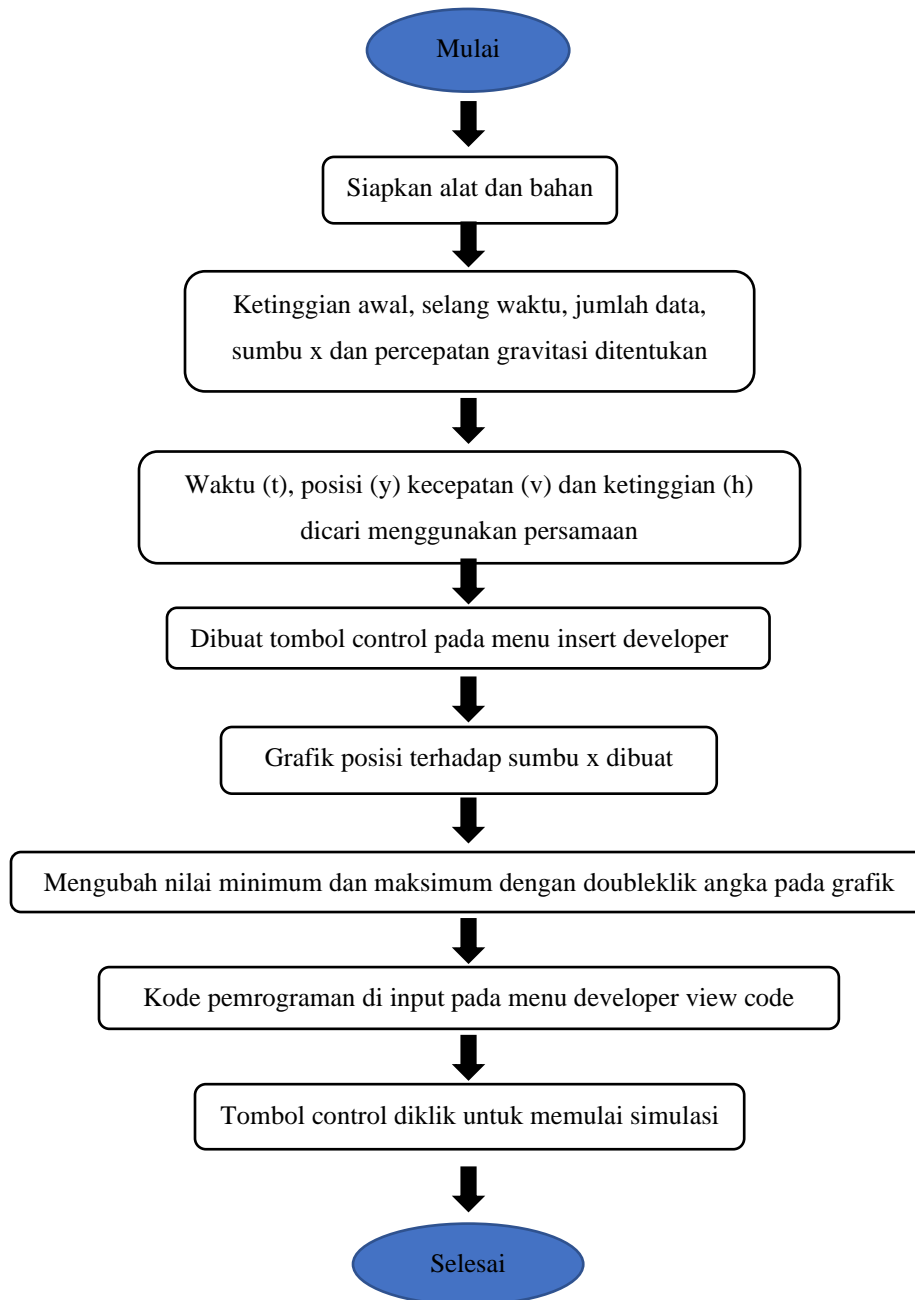
Macro

Macro Excel dan Visual Basic for Applications (VBA) bukan dua hal yang sama, meskipun keduanya saling terkait dan seringkali menyamaartikan serta menggunakannya secara bergantian. Makro adalah kode atau *script* (tools) yang memungkinkan untuk menjalankan perintah secara otomatis, sedangkan VBA (Visual Basic for Applications) adalah bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat macro.

BAB 3

METODOLOGI PRAKTIKUM

A. PROSEDUR PERCOBAAN



BAB 4

DATA DAN PEMBAHASAN

A. DATA

STUDI KASUS GERAK JATUH BEBAS TANPA GESEKAN UDARA				
H0	600 m	ketinggian awal		
g	9.8 m/s ²	percepatan gravitasi		
a	0 s	waktu awal		
b	1 s	waktu akhir		
N	10	jumlah data (integer)		
$h=(b-a)/N$	0.1 s	step size		
$t_i=a+i*h$		waktu saat i		

sumbu x	waktu (t)	posisi (y)	kecepatan (v)	ketinggian (h)
0	9.1	405.769	89.18	194.231

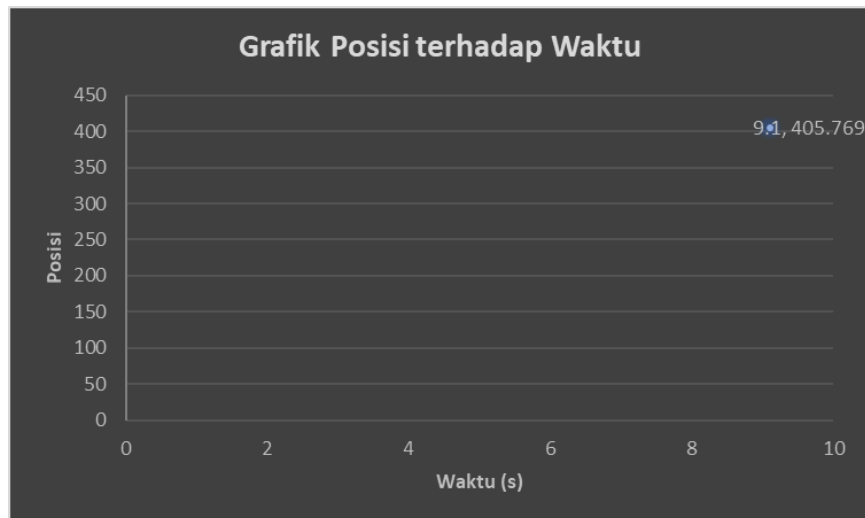


Figure 1. Grafik posisi terhadap waktu



Figure 2. Grafik kecepatan terhadap waktu

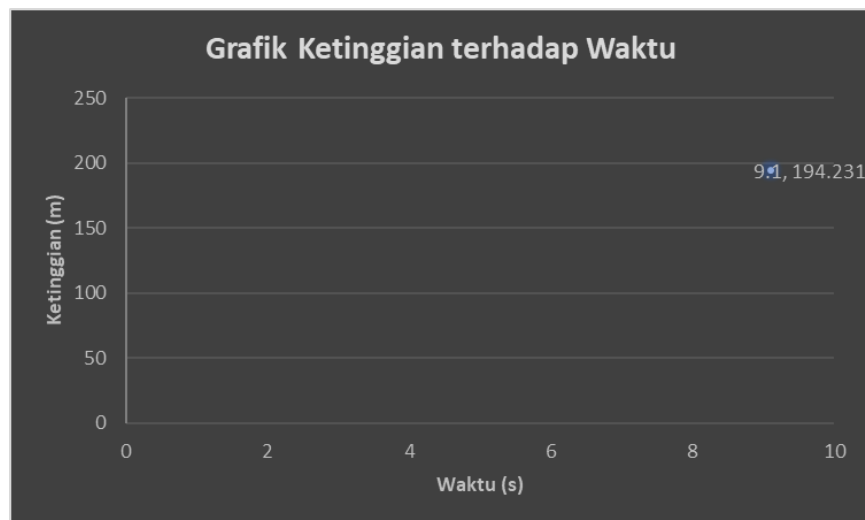


Figure 3. Grafik ketinggian terhadap waktu

B. PEMBAHASAN

Telah dilakukan praktikum fisika komputasi untuk membuat simulasi gerak jatuh bebas menggunakan Macro-VBA pada Microsoft excel. Dalam simulasi ini, digunakan Bahasa pemrograman VBA (Visual Basic for Applications) dan macro excel sebagai perintah atau kode untuk menjalankan program secara otomatis, serta terkait ketinggian awal benda, waktu akhir, percepatan gravitasi, jumlah data yang diinginkan dan selang waktu di tetapkan terlebih dahulu. Dalam gerak jatuh bebas, benda tidak memiliki kecepatan awal atau sama dengan nol, kecepatan benda pada simulasi ini didapat dari hasil kali antara percepatan gravitasi (g) dengan waktu (t). ketinggian benda didapat dari ketinggian awal benda yang dikurangi dengan posisi benda tersebut, serta posisi benda didapat dari $\frac{1}{2}$ yang dikalikan dengan percepatan gravitasi bumi dan waktu yang dikuadratkan. Nilai ketinggian, kecepatan dan posisi benda dapat dilihat pada table data.

Simulasi gerak jatuh bebas ini menggunakan suatu tombol yang fungsinya sebagai acuan dijatuhkannya benda dari ketinggian h tertentu. Tombol ini dibuat pada menu insert di developer. Dalam simulasi ini, benda akan jatuh secara otomatis kebawah ketika tombol di tekan satu kali, karenanya digunakanlah Bahasa pemrograman VBA dan kode atau perintah Macro. Program ini berisi kode atau script waktu awal benda dan selang waktu yang dimasukkan ke dalam view code di menu developer. Ketika tombol di klik, benda akan jatuh dari ketinggian awal 600 m dan berada pada sumbu $x = 0$ dengan arah lintasan yang lurus. Mula-mula benda jatuh lambat dan seterusnya akan dipercepat, ini dikarenakan gerak jatuh bebas termasuk kedalam GLBB (Gerak Lurus Berubah Beraturan) dipercepat.

BAB 5

KESIMPULAN

A. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan yang diambil pada praktikum simulasi gerak jatuh bebas ini sebagai berikut:

1. Bahasa pemrograman VBA (Visual Basic for Applications) dapat diaplikasikan pada beberapa fenomena fisika, salah satunya adalah dalam pembuatan simulasi gerak jatuh bebas seperti dalam praktikum fisika komputasi ini.
2. Prinsip kerja dari simulasi gerak jatuh bebas ini adalah ketika tombol di klik, maka benda akan dijatuhkan dari ketinggian awal 600 m dengan kecepatan dan ketinggian tertentu tiap satuan waktu.

REFERENSI

- [1] N. B. Permatasari *et al.*, “Gerak jatuh bebas,” *Gerak jatuh bebas*, pp. 1–9, 2019.
- [2] M. K. Mandiri, “Pengenalan Macro Excel / VBA ?,” pp. 1–9, 1963.

LAMPIRAN

Link Youtube: https://youtu.be/Exmzb_ktVKM

Kode/program
Range("I5"). Value = 0 '0 delta_t = Range("C10"). Value '0,1 While Range("I5"). Value < 9 Range("I5"). Value = Range("I5"). Value + delta_t DoEvents Wend

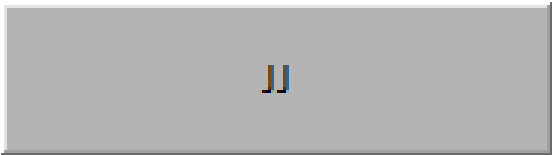


Figure 4. Tombol