

PEMBELAJARAN APLIKASI MICROSOFT EXCEL DALAM FISIKA DI MAN 2 CIRACAS JAKARTA TIMUR

Teguh Budi Prayitno^{1,a)}, Dwi Susanti²⁾, Riser Fahdiran^{1,b)}

¹*Departement Fisika, Universitas Negeri Jakarta*

²*Departemen Pendidikan Fisika, Universitas Negeri Jakarta*

✉: teguh-budi@unj.ac.id

Abstract

We have performed a community service to describe the applications of Microsoft Excel in physics for MAN2 Ciracas east Jakarta. We explained how to insert mathematical formula of physical equation to obtain appropriate data numerically. In this activity, we take three cases, namely, uniformly straight motion, uniformly altered motion, and parabolic motion. We then simulate the time-dependent motion of object by translating the data into the figure.

Keywords: *Microsoft Excel, MAN 2 Ciracas, Community Service*

PENDAHULUAN

Microsoft Excel merupakan perangkat lunak yang merupakan salah satu bagian dari Microsoft office. Semua lapisan masyarakat sangat familiar mengingat perangkat lunak karena bersifat user friendly. Perangkat lunak ini biasanya digunakan untuk membuat database dan grafik pada perkantoran secara umum. Proses pengerjaan dari perangkat lunak tersebut juga sangat efisien dan tidak membutuhkan pengetahuan bahasa pemrograman.

Pengenalan Microsoft excel pun sudah berkembang menjadi salah satu materi pelajaran komputer di sekolah menengah umum. Hal ini menjadikan Microsoft excel sebagai perangkat lunak yang mudah dipelajari dan diaplikasikan oleh para siswa dan masyarakat umum. Namun demikian, hanya sebagian kecil dari kalangan akademisi yang mengetahui bahwa Microsoft excel dapat digunakan untuk mensimulasikan masalah fisika dengan sangat mudah.

Mata pelajaran fisika merupakan salah satu bidang yang sulit dimengerti tidak hanya untuk kalangan siswa bahkan mahasiswa. Hal ini disebabkan banyak persamaan matematis yang sulit dimengerti dan tingkat penyelesaiannya yang membutuhkan kesabaran. Di samping itu, mata kuliah ini juga sering dianggap membosankan karena kurangnya gambaran visual yang ditampilkan.

Melalui Microsoft excel ini, kami mencoba untuk mengeksplorasi masalah fisika dalam bentuk simulasi. Proses pembuatan simulasi ini sangat efisien karena tidak memerlukan bahasa pemrograman, namun membutuhkan beberapa perintah input. Untuk kegiatan pengabdian ini, kami memfokuskan pada masalah mekanika klasik, yaitu fenomena yang sering ditemui sehari-hari. Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan di MAN 2 Ciracas Jakarta Timur.

METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan secara luring dengan menerapkan proses ketat mengingat pandemi masih berlangsung. Hal ini dilakukan supaya para siswa melihat dengan jelas langkah-langkah pembahasannya. Berikut ini adalah contoh simulasinya. Pada kegiatan pengabdian

ini, para siswa dibagi ke dalam kelompok kecil yang terdiri dari 6-7 siswa. Untuk memudahkan kegiatan, kami telah membuat hasil simulasi dari Microsoft Excel yang akan dibagikan kepada setiap siswa. Pada awalnya, kami mensimulasikan hasil dari simulasi melalui presentasi powerpoint. Setelah itu, siswa diminta untuk mengulangi dan/atau memasukkan parameter lain.

HASIL DAN PEMBEHASAN

Pada kegiatan ini kami memberikan tutorial singkat mengenai konsep fisika pada tiga kasus, yaitu gerak lurus beraturan, gerak lurus berubah beraturan, dan gerak parabola. Setelah itu, kami menerjemahkan persamaan matematis pada setiap kasus dalam kode di Microsoft Excel. Hasil dari kode tersebut ditampilkan dalam bentuk grafik yang dapat diubah-ubah berdasarkan parameter yang dimasukkan. Lalu, kami meminta siswa untuk mengulang kembali dan mencoba parameter lain.

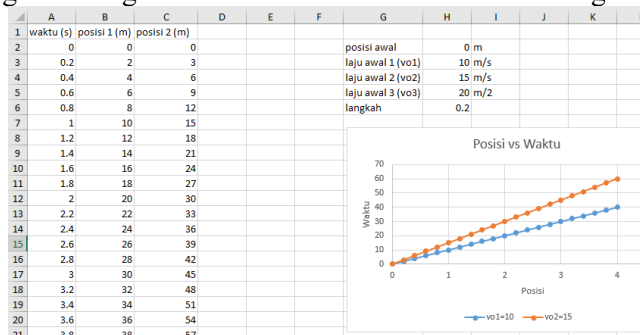
C.1 Gerak Lurus Beraturan

Persamaan gerak lurus beraturan diberikan melalui

$$x = x_0 + vt$$

Untuk mendapatkan gambar 1, alur simulasinya mengikuti tahap-tahap berikut

- 1) Cell H2 adalah posisi awal. Nilai ini kita masukkan sesuai keinginan kita.
- 2) Cell H3, H4, atau H5 adalah kecepatan awal yang besarnya konstan (dapat dipilih dalam simulasi ini sebagai pembanding).
- 3) Cell H6 adalah interval waktu. Nilai ini juga kita masukkan sesuai keinginan kita.
- 4) Cara mendapatkan nilai pada kolom B atau C sebagai berikut
 - a) Tempatkan kursor pada Cell A2 lalu isi dengan angka 0 (di sini perhitungan dimulai pada waktu 0 detik).
 - b) Kemudian tempatkan kursor di Cell B2 atau C2 lalu ketik $=H\$2+H\$3*A2$ atau $=H\$2+H\$4*A2$
 - c) Lalu copy Cell A2 ke semua Cell di bawahnya hingga ke Cell A50 (misalnya)
 - d) Cara mendapatkan nilai pada kolom B atau C adalah dengan mengcopy Cell B2 atau C2 ke semua Cell di bawahnya hingga ke Cell B50 atau C50
 - e) Lalu gambar grafik dengan sumbu tegak kolom A dan sumbu tegak kolom B atau C



Gambar 1. Data perhitungan gerak lurus beraturan melalui Microsoft Excel

C.2 Gerak Lurus Beraturan

Persamaan gerak lurus berubah beraturan diberikan melalui

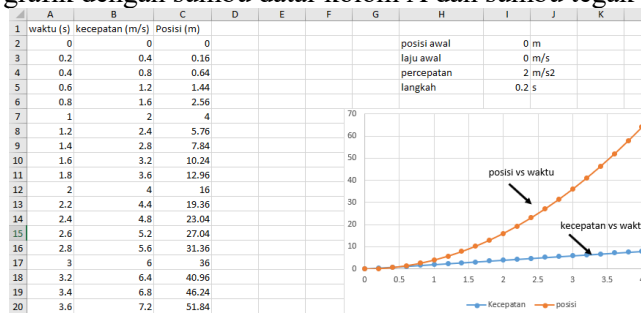
$$v = v_0 + at$$

$$x = x_0 + v_0t + \frac{1}{2}at^2$$

Untuk mendapatkan gambar 2, alur simulasinya mengikuti tahap-tahap berikut

- 1) Cell I2 adalah posisi awal. Nilai ini kita masukkan sesuai keinginan kita.
- 2) Cell I3 dan I4 adalah kecepatan awal dan percepatan yang besarnya konstan (dapat dipih dalam simulasi ini sebagai pembanding).
- 3) Cell I5 adalah interval waktu. Nilai ini juga kita masukkan sesuai keinginan kita.
- 4) Cara mendapatkan nilai pada kolom B atau C sebagai berikut
 - a) Tempatkan kursor pada Cell A2 lalu isi dengan angka 0 (di sini perhitungan dimulai pada waktu 0 detik).
 - b) Kemudian tempatkan kursor di Cell B2 $=I\$3+I\$4*A2$

- c) Lalu copy Cell A2 ke semua Cell di bawahnya hingga ke Cell A50 (misalnya)
- d) Cara mendapatkan nilai pada kolom B atau C adalah dengan mengcopy Cell B2 atau C2 ke semua Cell di bawahnya hingga ke Cell B50 atau C50
- e) Lalu gambar grafik dengan sumbu datar kolom A dan sumbu tegak kolom B atau C



Gambar 2. Data perhitungan gerak lurus berubah beraturan melalui Microsoft Excel

C.3 Gerak Parabola

Persamaan gerak parabola diberikan melalui

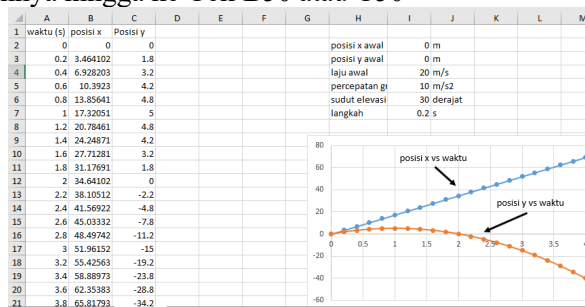
$$v = v_0 \cos \theta - gt$$

$$x = x_0 + v_0 \cos \theta t$$

$$y = y_0 + v_0 \sin \theta t - \frac{1}{2}gt^2$$

Untuk mendapatkan gambar 3, alur simulasinya mengikuti tahap-tahap berikut

- 1) Cell I2, I3, dan I4 adalah posisi x awal, posisi y awal, dan laju awal. Nilai ini kita masukkan sesuai keinginan kita.
- 2) Cell I5 adalah percepatan gravitasi yang besarnya 9.8.
- 3) Cell I6 adalah interval waktu. Nilai ini juga kita masukkan sesuai keinginan kita.
- 4) Cara mendapatkan nilai pada kolom B dan C sebagai berikut
 - a) Tempatkan kursor pada Cell A2 lalu isi dengan angka 0 (di sini perhitungan dimulai pada waktu 0 detik).
 - b) Kemudian tempatkan kursor di Cell B2 lalu ketik $=\$I\$2+\$I\$4*\text{COS}(\$I\$6*\text{PI}()/180)*A2$.
 - c) Kemudian tempatkan Kembali kursor di Cell C2 lalu ketik $=\$I\$3+\$I\$4*\text{SIN}(\$I\$6*\text{PI}()/180)*A2-0.5*\$I\$5*A2*A2$.
 - d) Lalu copy Cell A2 ke semua Cell di bawahnya hingga ke Cell A50 (misalnya)
 - e) Cara mendapatkan nilai pada kolom B dan C adalah dengan mengcopy Cell B2 atau C2 ke semua Cell di bawahnya hingga ke Cell B50 atau C50



Gambar 3. Data perhitungan gerak parabola melalui Microsoft Excel

KESIMPULAN

Kami telah melakukan kegiatan pengabdian kepada masyarakat di MAN 2 Ciracas Jakarta Timur dengan mempresentasikan pembuatan simulasi gerak lurus beraturan, gerak lurus berubah beraturan, dan gerak parabola. Setelah itu, para siswa diminta untuk mengulangi atau memasukan parameter lain untuk dilihat hasil simulasinya.

UCAPAN TERIMAKASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak terutama pengurus MAN 2 Ciracas Jakarta Timur atas terlaksananya kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini.

REFERENSI

Tipler, P. A (2021). Physics for Scientists and Engineers extended version.

Haliday, D, Resnick, R, Walker, J (2013). Fundamental of Physics edisi 10.

Serway, A.S., Jewett, J.W., (2013). Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics edisi 9.

Abdullah, M (2016). Fisika Dasar 1