

Nama : Ulfah Hasanah  
NIM : 1227030036

## PRAKTIKUM FISIKA KOMPUTASI

### ANALISIS GERAK LURUS BERUBAH BERATURAN (GLBB) MENGGUNAKAN EXCEL

Telah dilakukan praktikum Gerak Lurus Berubah Beraturan menggunakan Excel pada tanggal 18 September 2024. Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB) adalah gerak benda sepanjang lintasan lurus dengan percepatan tetap dan kecepatan benda yang berubah secara teratur, baik dipercepat ataupun diperlambat seiring waktu. Pada praktikum ini saya sebagai praktikan dapat mudah memahami dengan *excited* mengenai konsep GLBB dengan metode grafik maupun animasi di excel.

Untuk menganalisis gerak benda dalam GLBB, terdapat beberapa variabel kunci yang harus dipertimbangkan, yaitu:

- **Waktu (t):** Lamanya benda bergerak.
- **Kecepatan awal ( $V_0$ ):** Kecepatan benda pada saat mulai bergerak.
- **Percepatan (a):** Perubahan kecepatan benda per satuan waktu, diasumsikan konstan dalam GLBB.
- **Kecepatan akhir ( $V_t$ ):** Kecepatan benda setelah bergerak dalam waktu tertentu.
- **Posisi/Jarak (s):** Jarak yang ditempuh benda setelah waktu tertentu.

Langkah selanjutnya adalah menyiapkan data dan membuat tabel. Kita menyusun tabel dengan kolom yang menggambarkan waktu (t), y, percepatan (a), kecepatan ( $V_0$ ), dan posisi (S). Untuk nilai t, y, dan  $V_0$  bernilai nol. Besar a untuk mobil dan motor masing-masing sebesar  $10 \text{ m/s}^2$  dan  $30 \text{ m/s}^2$ . Sedangkan besar jarak itu flexible/menyesuaikan perhitungan yaitu dengan rumus  $S = V_0 t + \frac{1}{2} a t^2$ . Setelah itu kita membuat tombol waktu dengan cara memunculkan *developer* pada toolbar terlebih dahulu. Lalu pilih menu insert sebagai *form control* pada bagian *developer* tersebut dan pilih simbol segitiga dua buah. Setelah itu kita arahkan cursor tersebut ke sel excel kemudian tarik cursor tersebut dengan bentuk persegi panjang. Jika sudah terbentuk tombolnya, maka kita

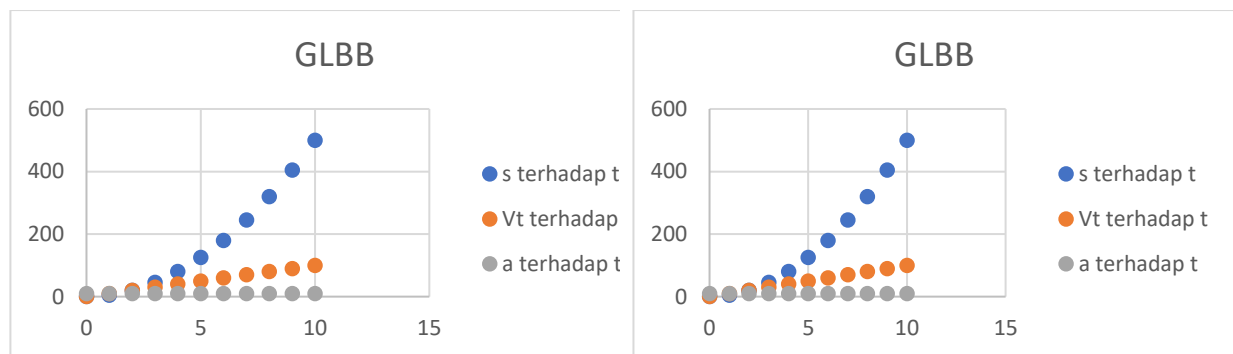
harus melakukan control waktu terhadap tombol tersebut yaitu dengan cara mengklik kanan pada tombol waktu tersebut kemudian pilih *format control* lalu kita ubah nilai maksimumnya, yang saya gunakan nilai maksimumnya sebesar 30 detik, dan nilai minimumnya tetep di nol detik. Kemudian kita isi cell linknya dengan kode letak data waktu (t) di sel data tersebut. Dengan melakukan control waktu maka tombol tersebut bergerak sampai pada waktu yang kita tentukan yaitu di titik 0-30 detik. Ketika ada perubahan waktu dengan nilai a nya konstan maka nilai jarak juga bertambah atau meningkat secara kuadratik berubah seiring dengan waktu yang berjalan. Dengan demikian perubahan data nilai waktu sebanding dengan perubahan jarak/perpindahan secara kuadratik yang akan ditampilkan di tabel data tersebut.

Selanjutnya, membuat animasi/pergerakan mobil dengan percepatan  $10 \text{ m/s}^2$  dan motor dengan percepatan  $30 \text{ m/s}^2$  yaitu dengan cara membuat grafik y terhadap jarak (s) dengan melakukan select data masukkan koordinat x sebagai nilai jarak dan koordinat y sebagai nilai y pada tabel data. Akan tetapi yang kita pakai hanya sumbu x nya saja, sehingga yang pada sumbu y kita hapus saja. Lalu kita tambahkan gambar menggunakan chart option dan klik bagian *fill*, selanjutnya pilih *picture or texture fill* dan pilih insert. Lalu pilih gambar mobil/motor pada file *picture* tersebut. Lakukan perbesaran gambar mobil tersebut dengan mengklik marker options di bagian *chart option* tersebut, lalu klik *built-in* dan pilih besarnya gambar yang diinginkan. Setelah diperbesar gambarnya, sekarang titik yang ada di koordinat x sebagai perpindahan jarak tersebut digantikan oleh sebuah objek mobil/motor yang sudah kita pilih. Ketika sebuah tombol waktu (t)nya kita gerakkan maju atau mundur tersebut, tabel data jarak/perpindahan nilainya akan berubah seiring berjalannya waktu. Karena pada mobil terdapat grafik x yaitu jarak sehingga sudah terikat dengan data tabel tersebut. Jika data tabel pada kolom jarak berubah nilainya terhadap waktu maka mobil juga akan ikut untuk bergerak sesuai perubahan jarak terhadap waktu pada tabel data. Lakukan hal yang sama untuk animasi gambar motor. Dengan demikian, pergerakan mobil dan motor dapat disesuaikan dengan nilai dari grafik perhitungan GLBB, sehingga setiap perubahan pada nilai waktu akan menyebabkan perubahan posisi gambar, sehingga terlihat seolah-olah gambar bergerak.

Setelah membuat animasi perpindahan jarak terhadap waktu, kita lanjutkan dengan membuat sebuah 2 data tabel beserta grafiknya yang menggambarkan konsep GLBB. Pertama, membuat

data waktu( $t$ ), kecepatan awal ( $V_0$ ), kecepatan akhir ( $V_t$ ), percepatan ( $a$ ), dan jarak/perpindahan( $s$ ), dengan nilai waktu ( $s$ ) dari rentang 0-10 sekon, nilai  $V_0$  sebesar nol untuk semua rentang waktunya, kemudian nilai  $a$  yang saya pakai untuk tabel ke-1 sebesar  $10 \text{ m/s}^2$  untuk semua rentang waktu dari 0-10 sekon, sedangkan tabel ke-2 sebesar  $30 \text{ m/s}^2$ . Untuk kolom posisi/perpindahan ( $s$ ) dan percepatan akhir ( $V_t$ ), gunakan rumus berikut untuk menghitung posisi  $S = V_0t + \frac{1}{2}at^2$  dan menghitung percepatan akhir  $V_t = V_0 + (at)$ , sehingga nilai perpindahan maupun kecepatan akhir akan berbeda untuk setiap interval waktunya. Setelah selesai membuat tabel datanya, selanjutnya membuat masing-masing grafik  $S$  terhadap  $t$ ,  $V_t$  terhadap  $t$ , dan  $a$  terhadap  $t$ .

- Pada grafik  $V_t$  terhadap  $t$  menunjukkan grafik linear yang artinya perubahan kecepatan akhir terhadap waktu itu mengalami perubahan yang konstan, karena hal ini konsisten dengan persamaan  $V_t = V_0 + (at)$ .
- Pada grafik  $a$  terhadap  $t$  menunjukkan sebuah berupa garis datar horizontal yang artinya nilai percepatannya sama/tetap di sepanjang interval waktunya.
- Pada grafik  $S$  terhadap  $t$  menunjukkan grafik yang eksponensial, karena menunjukkan kurva yang semakin curam, berarti bahwa jarak bertambah lebih cepat seiring waktu. Hal ini sesuai dengan persamaan  $S = V_0t + \frac{1}{2}at^2$ , di mana jarak bertambah secara kuadratik terhadap waktu karena percepatan konstan.



Dengan demikian dengan grafik tersebut kita dapat memahami secara visual mengenai konsep GLBB yaitu sebuah lintasan garis lurus yang memiliki kecepatan konstan dan juga percepatan yang tetap untuk di sepanjang waktu intervalnya. Sedangkan jarak semakin mengalami pertambahan lebih cepat secara kuadratik seiring waktu.