

# ANALISIS GERAK LURUS BERUBAH BERATURAN PADA KONSEP KINEMATIKA

Kurnia Pawestri Primastuti \*<sup>1</sup>  
Nova Putri Anugrah <sup>2</sup>  
R.R Zakiyah MunawarohPenulis <sup>3</sup>  
Wahyu Kurniawati <sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Universitas PGRI Yogyakarta

\*e-mail: [pawestrikurnia@gmail.com](mailto:pawestrikurnia@gmail.com), [rrzakiyahmunawaroh@gmail.com](mailto:rrzakiyahmunawaroh@gmail.com), [novaputrianugrah@gmail.com](mailto:novaputrianugrah@gmail.com), [wahyunian@yahoo.co.id](mailto:wahyunian@yahoo.co.id)

## Abstrak

Kinematika merupakan bagian dari mekanika yang mempelajari tentang gerak pada suatu benda tanpa mempertimbangkan penyebab benda itu bergerak. Dalam GLBB, percepatan suatu benda tetap dan tidak berubah sepanjang waktu, sehingga menghasilkan perubahan kecepatan yang konstan. Terdapat persamaan-persamaan yang memungkinkan untuk kita menghitung dan memodelkan berbagai parameter gerak suatu benda yang mengalami GLBB. Melalui analisis yang mendalam terhadap benda yang mengalami percepatan konstan yaitu kinematika gerak kendaraan, diharapkan penelitian ini dapat memberikan wawasan yang lebih baik tentang fenomena fisika yang mendasari gerak. Tujuan dari penelitian ini adanya untuk menganalisis GLBB berdasarkan konsep kinematika gerak

**Kata kunci:** GLBB, Kinematika, Percepatan konstan

## Abstract

Kinematics is a part of mechanics that studies the motion of an object without considering the cause of the object's movement. In GLBB, the acceleration of an object is fixed and does not change over time, resulting in a constant change in speed. There are equations that allow us to calculate and model various parameters of the motion of an object experiencing GLBB. Through in-depth analysis of objects experiencing constant acceleration, namely the kinematics of vehicle motion, it is hoped that this research can provide better insight into the physical phenomena underlying motion. The aim of this research is to analyze GLBB based on the concept of motion kinematics.

**Keywords:** GLBB, Kinematics, constant acceleration

## PENDAHULUAN

Fisika merupakan ilmu fundamental yang menjadi dasar perkembangan teknologi. Mengingat begitu pentingnya peranan ilmu fisika, sudah semestinya fisika dipahami dengan baik oleh siswa. (Pujianto dkk, 2013)

Fisika merupakan salah satu cabang Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang berhubungan dengan proses, sikap, dan produk ilmiah. Ilmu fisika dibutuhkan untuk mempelajari fenomena alam yang menuntut kemampuan berpikir logis dan bertindak nyata secara sistematis, terpadu, dan komprehensif. Siswa dan mahasiswa diharapkan tidak hanya mempelajari tentang konsep, teori, dan fakta ilmiah, tetapi juga aplikasi ilmu fisika dalam kehidupan sehari-hari (Setyorini dkk, 2011).

Kajian terhadap kejadian fisika yang riil dalam kehidupan sehari dapat digunakan untuk memperkaya sumber belajar fisika (Himmah et al., 2021; Virani e al., 2018). Sumber belajar yang mengaitkan materi pembelajaran dengan konteks kehidupan sehari-hari siswa dapat meningkatkan penguasaan konsep siswa (Ruspitasari, 2022)

Dalam penelitian ini membahas mengenai materi Ilmu Pengetahuan Alam yaitu Gerak Lurus. Gerak lurus itu sendiri dibagi menjadi dua yaitu Gerak Lurus Beraturan dan Gerak Lurus Berubah Beraturan, dimana dalam penulisan ini akan berfokus kepada pembahasan terkait Gerak Lurus Berubah Beraturan yang didalamnya terfokus pada studi kasus terhadap benda yang mengalami percepatan konstan.

Bahan kajian dalam fisika yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari yaitu kinematika gerak. Salah satu contohnya yang bisa diterapkan konsep tersebut adalah gerak kendaraan bermotor. Gerak lurus berubah beraturan merujuk pada pergerakan suatu objek yang mengalami percepatan konstan. Hal ini memunculkan pemahaman yang mendalam tentang dinamika benda dalam konteks perubahan kecepatan seiring waktu.

Melalui analisis yang mendalam terhadap benda yang mengalami percepatan konstan yaitu kinematika gerak kendaraan, diharapkan penelitian ini dapat memberikan wawasan yang lebih baik tentang fenomena fisika yang mendasari gerak. Tujuan dari penelitian ini adanya untuk menganalisis GLBB berdasarkan konsep kinematika gerak.

## **KAJIAN TEORITIS**

### **Kinematika Gerak**

Kinematika merupakan bagian dari mekanika yang mempelajari tentang gerak pada suatu benda tanpa mempertimbangkan penyebab benda itu bergerak. (Puspitasari dkk, 2020). Benda dikatakan bergerak apabila mengalami perubahan posisi dari titik acuannya. Beberapa jenis gerak dalam kinematika yaitu, gerak lurus, gerak melingkar, dan gerak parabola. Gerak lurus untuk satu dimensi dan dua dimensi memiliki kesamaan yaitu materi yang disajikan tetap dilihat dari sudut pandang skalar dan vektor.

Analisis kinematika tersebut dapat dilakukan menggunakan beberapa metode seperti metode grafis, matematis, dan simulasi.

### **METODE**

Metode yang digunakan dalam penulisan ini adalah metode penelitian deskriptif menggunakan teknik pengumpulan datanya melalui studi kepustakaan dengan sumber referensinya artikel dan dokumen maupun jurnal pendukung lainnya. Metode ini memberikan dasar yang kuat untuk memahami dan menjelaskan suatu situasi dengan rinci.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Gerak**

Gerak adalah perubahan kedudukan suatu benda terhadap titik acuan atau titik asal tertentu. Jadi jika suatu benda kedudukannya berubah setiap saat terhadap suatu titik acuan maka benda dikatakan sedang bergerak atau gerak adalah suatu perpindahan yang terjadi dari satu tempat ke tempat yang lain. Tempat yang dimaksud biasa disebut sebagai titik acuan. Gerak yang kita alami mempunyai berbagai macam gerak. (Yunita dkk, 2024)

Gerak adalah perubahan posisi suatu benda terhadap titik acuan. Gerak bersifat relatif artinya gerak suatu benda sangat bergantung pada titik acuannya. (Prasastono, 2023)

Dari pengertian gerak dapat disimpulkan bahwa gerak merupakan perubahan posisi dari suatu benda dari titik acuannya, maksudnya benda tersebut bergerak dari suatu tempat menuju ke tempat lainnya.

### **Gerak Lurus Berubah Beraturan**

Gerak Lurus Berubah Beraturan dikenal juga dengan nama Gerak Satu Dimensi dengan Percepatan Tetap). Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB) adalah gerak yang lintasannya berupa garis lurus dengan kecepatannya yang berubah-ubah secara teratur dan memiliki percepatan yang konstan. GLBB ini akan mengalami percepatan jika kurva terbalik ke atas, dan GLBB akan mengalami perlambatan jika kurva terbalik ke bawah

Dalam hal ini GLBB menunjukkan bahwa adanya perubahan kecepatan yang berubah-ubah terhadap waktu tempuhnya tetapi memiliki percepatan yang konstan atau tetap.

### **Kinematika Gerak Lurus Berubah Beraturan**

Kinematika meliputi kinematika satu dimensi dan kinematika dua dimensi. Kinematika satu dimensi merupakan gerak benda pada lintasan lurus dimana benda dianggap sebagai benda titik, bentuk dan ukuran benda diabaikan, dan benda tidak mengalami rotasi. Kinematika satu dimensi juga hanya menggunakan satu koordinat saja sumbu  $x$  atau sumbu  $y$ . Kinematika satu dimensi meliputi besaran jarak dan perpindahan, kelajuan dan kecepatan, serta percepatan. Sedangkan kinematika dua dimensi merupakan gerak benda pada bidang datar dengan pembahasan spesifik pada gerak peluru dan gerak melingkar. Kinematika dua dimensi ini mempelajari komponen gerak benda dalam dua arah, yaitu sumbu  $x$  dan sumbu  $y$ . (Fatimah dkk, 2023)

Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB) adalah jenis gerak yang dijelaskan dalam bidang kinematika. Dalam GLBB, percepatan suatu benda tetap dan tidak berubah sepanjang waktu, sehingga menghasilkan perubahan kecepatan yang konstan. Ini berbeda dari Gerak Lurus Beraturan (GLB), dimana kecepatan suatu benda tetap dan tidak berubah.

Persamaan kinematika utama untuk GLBB :

Persamaan kinematika utama untuk GLBB :

1. Persamaan Kecepatan

$$v = v_0 + at$$

$v$  adalah kecepatan akhir

$v_0$  adalah kecepatan awal

$a$  adalah percepatan

$t$  adalah waktu

2. Persamaan Perpindahan

$$s = s_0 + v_0t + \frac{1}{2}at^2$$

$s$  adalah perpindahan

$s_0$  adalah posisi awal

$v_0$  adalah kecepatan awal

$a$  adalah percepatan

$t$  adalah waktu

3. Persamaan Kecepatan Tanpa Waktu

$$v^2 = v_0^2 + 2a(s - s_0)$$

$v$  adalah kecepatan akhir

$v_0$  adalah kecepatan awal

$s$  adalah perpindahan

$s_0$  adalah posisi awal

$a$  adalah percepatan

Persamaan-persamaan ini memungkinkan untuk kita menghitung dan memodelkan berbagai parameter gerak suatu benda yang mengalami GLBB.

Data yang terkumpul menunjukkan bahwa kecepatan benda meningkat atau berkurang secara proporsional terhadap percepatannya. Perubahan kecepatan benda secara langsung terkait dengan nilai percepatan yang konstan.

Penerapan GLBB dalam kehidupan sehari-hari sebagai contoh saat menaiki kendaraan. Misalkan seorang pengendara motor yang melaju dalam waktu satu detik menempuh jarak satu meter, kemudian pada detik berikutnya menempuh jarak tiga meter, begitu seterusnya. Maka pengendara motor tersebut dapat dikatakan memiliki kecepatan yang berubah setiap waktunya. Sehingga perbandingan jarak dengan selang waktu yang dilalui pengendara motor tersebut berubah. (Kurniawan, 2015)

Kendaraan dapat dikatakan sebagai GLBB dipercepat jika kecepatan kendaraan bertambah secara teratur. Sedangkan jika suatu kendaraan memiliki kecepatan yang berkurang

secara teratur, maka dapat dikatakan bahwa kendaraan tersebut mengalami GLBB diperlambat. (Supriyatna, 2021).

## KESIMPULAN

Analisis mendalam tentang gerak lurus berubah dengan percepatan konstan membawa pemahaman yang signifikan tentang dinamika benda dalam konteks perubahan kecepatan yang stabil. Hasil penelitian mengungkap pola pergerakan yang tidak linier namun teratur pada benda yang mengalami percepatan konstan, menggambarkan hubungan antara posisi, kecepatan, dan percepatan seiring berjalannya waktu. Namun, penelitian ini juga menghadapi keterbatasan, seperti asumsi-asumsi yang dibuat dalam pengaturan eksperimen dan ketidakpastian dalam pengukuran. Mengetahui keterbatasan ini memberikan peluang untuk pengembangan lebih lanjut, di mana studi ini dapat diperluas dengan mempertimbangkan variabel tambahan atau pengaturan eksperimental yang lebih realistis.

Pentingnya analisis gerak lurus berubah dengan percepatan konstan tidak hanya terletak pada aspek teoretisnya, tetapi juga pada signifikansi aplikatifnya. Pemahaman yang lebih dalam tentang prinsip-prinsip ini memiliki dampak luas dalam berbagai bidang, seperti teknologi transportasi, rekayasa struktural, dan ilmu pengetahuan lainnya. Hal ini memungkinkan pengembangan teknologi yang lebih efisien, desain struktural yang lebih tangguh, dan pemodelan yang lebih akurat dalam konteks gerak benda.

Dalam kesimpulannya, analisis ini memberikan pondasi yang kuat bagi pemahaman kita tentang gerak lurus berubah dengan percepatan konstan. Sementara mengakui keterbatasan dan mengidentifikasi ruang untuk pengembangan lebih lanjut, hasil analisis ini memberikan landasan yang untuk memperluas pengetahuan dan penerapan dalam berbagai disiplin ilmu, mengarah pada kemajuan teknologi dan pengetahuan yang lebih luas di masa mendatang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Yunita, M. I., Maharani, N., Aji, D. R., & Kurniawati, W. (2024). Meningkatkan Minat Belajar menggunakan Model Pembelajaran Demonstrasi pada Materi Gerak Vertikal Ke Atas, Gerak Vertikal Ke Bawah, dan Gerak Jatuh Bebas. *TUTURAN: Jurnal Ilmu Komunikasi, Sosial dan Humaniora*, 2(1), 96-105.
- Pujiyanto, A. (2013). Analisis konsepsi siswa pada konsep kinematika gerak lurus. *JPFT (Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online)*, 1(1), 16-21.
- Prasastono, S. H., & Holili, M. H. (2023). Media Pembelajaran Gerak Lurus Beraturan Dan Gerak Lurus Berubah Beraturan Dengan Adobe Flash: Studi Kasus: SMA Veteran Purwokerto. *Jurnal Manuhara: Pusat Penelitian Ilmu Manajemen dan Bisnis*, 1(2), 01-16.
- Puspitasari, W. D., & Febrinita, F. (2020). Persepsi mahasiswa tentang pemahaman konsep kinematika gerak ditinjau dari kemampuan berpikir kritis. *UPEJ Unnes Physics Education Journal*, 9(2), 197-208.
- Ruspitasari, H., Supeno, S., & Yushardi, Y. (2022). Kajian Kinematika Gerak pada Gerak Kendaraan Bermotor di Jalan Kabupaten Ngawi sebagai Sumber Belajar Fisika. *ORBITA: Jurnal Kajian, Inovasi dan Aplikasi Pendidikan Fisika*, 8(2), 282-292.
- Prihatini, S., Handayani, W., & Agustina, R. D. (2017). Identifikasi faktor perpindahan terhadap waktu yang berpengaruh pada kinematika gerak lurus beraturan (GLB) dan gerak lurus berubah beraturan (GLBB). *JoTaLP: Journal of Teaching and Learning Physics*, 2(2), 13-20.
- Supriyatna, & Liszulfah Roza. (2021). Analisis keakuratan sensor inframerah dan stopwatch pada praktik GLB dan GLBB. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 2(1), 69. ISSN 2722-9475 (Cetak); ISSN 2722-9467 (Online). Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Prof Dr HAMKA.
- Dwi Kurniawan, & Sucahyo, I. (2015). Perancangan Kit Percobaan Gerak Lurus Berubah Beraturan pada Bidang Miring. *Jurnal Inovasi Fisika Indonesia*, 4(3), 84-88.
- Fatihah, N., Khomsati, N. N., & Setiaji, B. (2023). Efektivitas Game Epic Skater 2 Sebagai Media Simulasi Bermain Skateboard Menggunakan Konsep Fisika Kinematika 2 Dimensi. *JFT: Jurnal Fisika dan Terapannya*, 10(1), 47-56.

