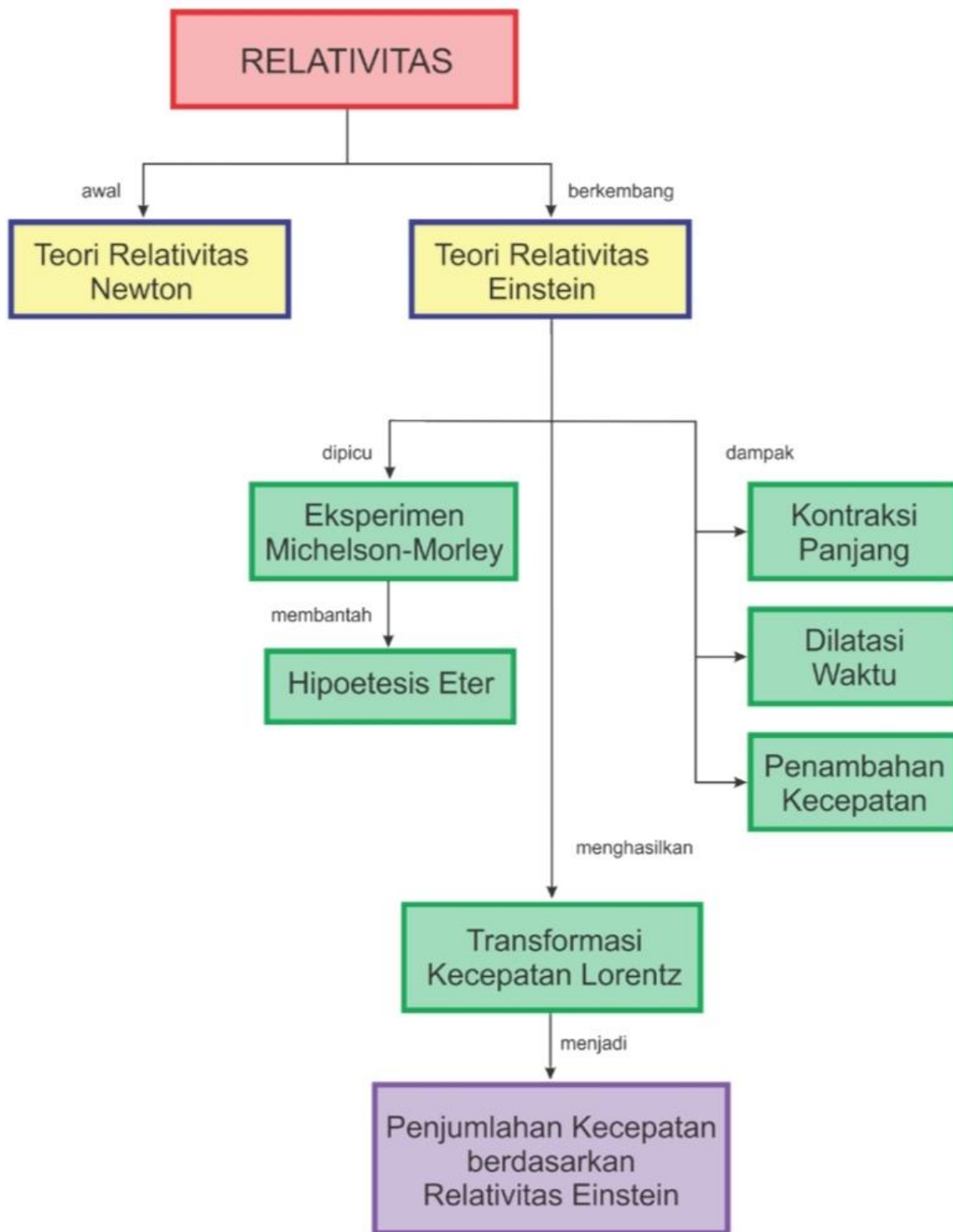


Advertisements

Kami sampaikan tentang relativitas dengan detail dari [materi fisika](#) kelas 12 sekolah menengah atas kurikulum merdeka.



Gambar 7. 1 Peta Konsep Relativitas

Sumber : Kinkin Suartini (2022)

Daftar Isi

- [1 Ringkasan materi fisika kelas 12 bab 7 kurikulum merdeka - relativitas](#)
- [2 Postulat Pertama serta Kedua Einstein](#)
- [3 Gerak Relatif Newton](#)
- [4 Relativitas Einstein](#)
- [5 Dampak Relativitas Einstein](#)
- [6 Dilatasi Waktu](#)
- [7 Apakah Waktu Bisa diregangkan?](#)
- [8 Penambah Kecepatan](#)
- [9 Pengerutan Panjang](#)

Ringkasan materi fisika kelas 12 bab 7 kurikulum merdeka - relativitas

Postulat Pertama serta Kedua Einstein

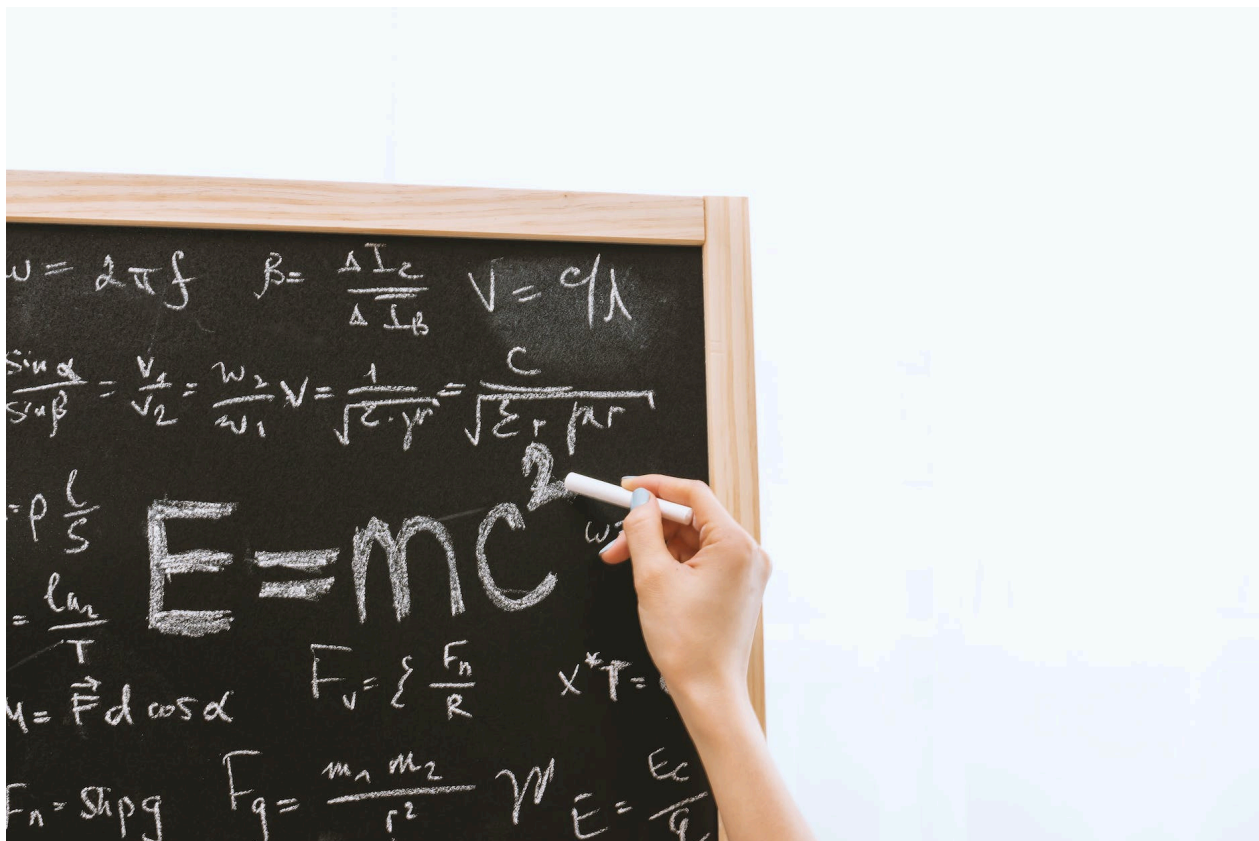


Photo by JESHOOOTS.com on [Pexels.com](https://www.pexels.com)

Gerak Relatif Newton

Salah satu contoh gerak relatif ketika pengamat di luar kereta api mengamati bahwa penumpang pada kereta api diam, sedangkan penumpang dalam kereta api berasumsi bahwa dirinya ikut gerak dengan kereta api. Sehingga muncul gerak relativitas Newton menyatakan bahwa hukum-hukum mekanika yang berlaku dengan semua kerangka acuan inersial.

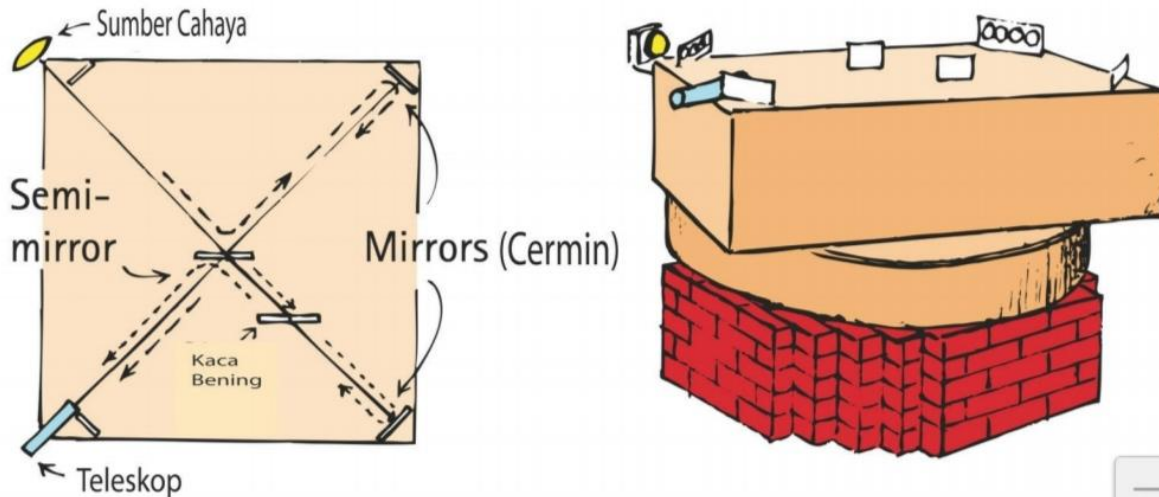
Relativitas Einstein

Apabila Newton berfokus terhadap sebuah kerangka inersial sebagai kerangka acuan pengukuran gerak. Tahun 1887, fisikawan Amerika A.A. Michelson serta E.W. Morley mencoba menjawab pertanyaan melalui suatu eksperimen.

Eksperimen satu ini memiliki tujuan agar dapat membuktikan ada tidaknya medium eter yang bisa dijadikan sebagai kerangka inersial. Interferometer diatur bersama satu jalur yang sejajar bersama gerakan bumi dalam orbitnya. Lalu, Michelson serta Morley secara hati-hati lainnya sejajar bersama gerakan bumi.

Konsekuensi yang menarik dari postulat kedua Einstein yaitu adanya konsep keserentakan. Peristiwa disebut dengan serentak apabila keduanya terjadi di waktu yang sama. Misalnya, ada sumber cahaya tepat pada tengah dinding roket, berdasarkan yang ada di gambar di bawah ini.

Saat sumber cahaya berjarak sama dari ujung bagian depan serta belakang dinding roket, sebabkan pengamat pada dinding roket melihat bahwa cahaya hingga mencapai ujung depan saat yang sama. Cahaya mencapai bagian belakang serta bagian depan terjadi dengan bersamaan bagi pengamat satu ini di dalam roket.



Gambar 7. 2 Eksperimen Michelson-Morley
 Sumber : Paul G. Hewitt/Conceptual Physics (2014)

Ketidakteraturan peristiwa-peristiwa pada satu bingkai serta serentak pada bingkai lainnya adalah hasil relativistik murni sebagai konsekuensi cahaya selalu mempunyai kecepatan sama bagi semua pengamat atau postulat kedua.

Transformasi galileo adalah transformasi koordinat sebuah kerangka acuan tertentu. Relativitas newton mengkaji gerak benda terhadap kerangka acuan, transformasi galileo menjadi satu pendukung teori relativitas newton.

Dengan v wakil kecepatan jam relatif pada pengamat luar atau sama dengan kecepatan relatif yang kedua pengamat serta c nya yaitu kecepatan cahaya.

Dampak Relativitas Einstein

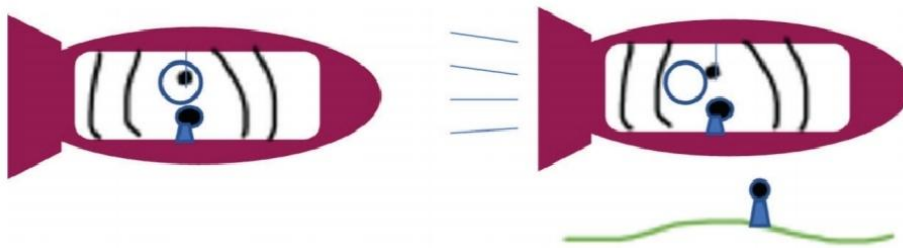
Dilatasi Waktu

Ruang kita tinggal yaitu 3 dimensi, sehingga kita bisa menentukan posisi setiap lokasi di dalam ruang bersama 3 dimensi. Contoh dimensi tersebut bisa berupa utara selatan, atas bawah, serta timur bawah.

Fisikawan sebut ketiga garis ini sebagai suatu sumbu koordinat dari kerangka acuan seperti halnya gambar 7.5. 3 angka jarak sepanjang sumbu x , sumbu y , serta sumbu z , menentukan posisi sebuah titik pada ruang.

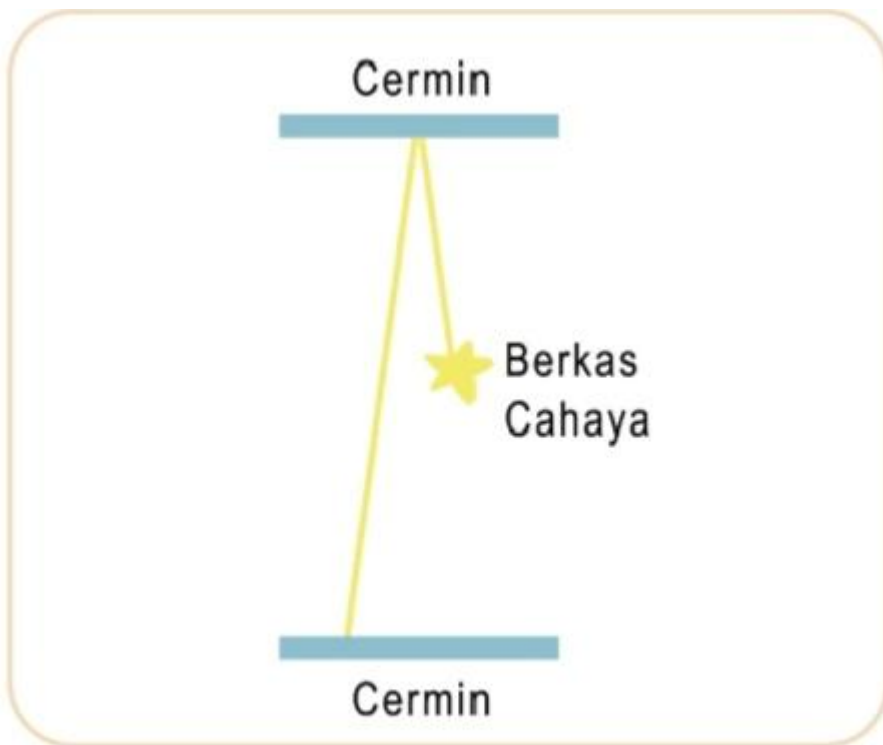
Apakah Waktu Bisa diregangkan?

Bayangkan, misalnya kita bisa amati kilatan cahaya memantul kesana kemari diantara sepasang cermin paralel, misalnya bola memantul kesana kemari antara langit-langit serta lantai. Apabila jarak antara cermin tetap, maka susunannya adalah jam cahaya karena perjalanan bolak balik blitz ambil interval waktu sama misalnya yang ada di gambar 7.6.



Gambar 7. 3 Cahaya dalam dinding roket menurut 2 pengamat yang berbeda kerangka acuan
 Sumber : Paul G. Hewitt/Conceptual Physics (2015)

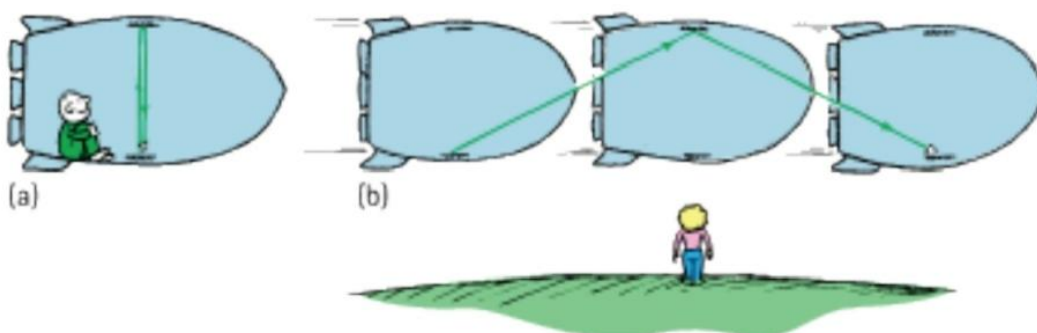
Tidak ada gerakan relatif adiantara pengamat serta jam cahaya dengan istilah lain, pengamat serta jam berbagi kerangka acuan sama pada ruang waktu.



Gambar 7.5 Cermin yang menangkap cahaya
 Sumber : Nanda Auliarahma / Kemendikburistek (2022)

Penambah Kecepatan

Benda bergerak seragam atau tidak dipercepat secara umum gabungan kecepatan bersama persamaan sederhana.



Gambar 7.6 (a) Pengamat bergerak sama dengan arah gerak roket,
 (b) Pengamat yang melihat gerak roket dari Bumi
 Sumber : Paul G. Hewitt / Conceptual Physics (2015)

Tidak peduli seberapa besarnya kecepatan relatif antara 2 kerangka, cahaya bergerak bersama kecepatan c pada satu kerangka akan terlihat gerak dengan kecepatan c pada kerangka yang lain.

Pengerutan Panjang

Ketiga benda gerak melalui ruang, waktu, dan ruang berubah. Singkatnya, ruang berkontraksi, buat objek terlihat lebih pendek saat bergerak bersama kecepatan relativistik. Pengerutan panjang pertama kali diajukan seorang fisikawan George F. Fitzgerald (1851-1901) serta Hendrik A. Lorentz (1853-1928) sudah disampaikan bahasan sebelumnya. Einstein memandang pengerutan terjadi terhadap ruang waktu sama dengan persamaan Lorentz,:

$$L = L_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$$

Pengertian panjang adalah pengerutan terjadi di ruang suatu objek akibat kecepatan dimilikinya. Pengerutan panjang jadi perhatian lumayan besar untuk penjelajah luar angkasa. Pusat galaksi Bima Sakti memiliki jarak 25.000 tahun cahaya.

Berdasarkan kerangka acuan bumi, hal ini benar, namun untuk penjelajah luar angkasa, jelas sekali tidak! Apabila gerak kecepatan cahaya, jarak 25.000 tahun cahaya akan nusut sampai tidak terdapat jarak sama sekali.

Ringkasan Lanjutan:

1. [Materi Fisika Listrik Statis](#)
2. [Listrik Arus Searah](#)
3. [Ringkasan Materi Fisika | Kemagnetan](#)
4. [Arus Bolak Balik](#)