

Dr. Friska Octavia Rosa, M.Pd.
Dr. Arif Rahman Aththibby, M.Pd.Si.
Dr. Eko Ari Wijayanto, M.Pd.

SEJARAH FISIKA MELALUI LENSA VISUAL

*Pendekatan Inovatif
untuk Pembelajaran*



SEJARAH
FISIKA
— MELALUI
LENSA VISUAL

*Pendekatan Inovatif
untuk Pembelajaran*

Dr. Friska Octavia Rosa, M.Pd.
Dr. Arif Rahman Aththibby, M.Pd.Si.
Dr. Eko Ari Wijayanto, M.Pd.

Penerbit
litrus.

**SEJARAH FISIKA MELALUI LENS A VISUAL
PENDEKATAN INOVATIF UNTUK PEMBELAJARAN**

Penulis : Dr. Friska Octavia Rosa, M.Pd.
Dr. Arif Rahman Aththibby, M.Pd.Si
Dr. Eko Ari Wijayanto, M.Pd.

ISBN : 978-623-127-906-4

Copyright © Mei 2026

Ukuran: 15.5 cm x 23 cm; Hal: vi + 60

Hak cipta dilindungi oleh undang-undang. Dilarang mengutip atau memperbanyak baik sebagian ataupun keseluruhan isi buku dengan cara apa pun tanpa izin tertulis dari penerbit.

Desainer sampul : Noufal Fahriza

Penata isi : D Gea Nuansa

Cetakan I, Mei 2026

Diterbitkan, dicetak, dan didistribusikan oleh

CV. Literasi Nusantara Abadi

Perumahan Puncak Joyo Agung Residence Kav. B11 Merjosari

Kecamatan Lowokwaru Kota Malang

Telp : +6285887254603, +6285841411519

Email: penerbitlitnus@gmail.com

Web: www.penerbitlitnus.co.id

Anggota IKAPI No. 209/JTI/2018

Prakata

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulisan buku yang berjudul "Sejarah Fisika Melalui Lensa Visual" ini dapat diselesaikan dengan baik. Buku ini hadir sebagai sebuah upaya untuk menawarkan perspektif segar dalam mempelajari perjalanan panjang ilmu fisika—tidak sekadar melalui deretan rumus dan teks teoretis, melainkan melalui pendekatan visual yang lebih membumi, interaktif, dan bermakna.

Fisika sering kali dipandang sebagai disiplin ilmu yang abstrak dan menantang. Namun, sejarah membuktikan bahwa banyak penemuan monumental dalam sains justru berawal dari kekuatan visualisasi dan imajinasi para ilmuwan. Oleh karena itu, buku ini dirancang untuk menjembatani jurang pemahaman tersebut dengan memanfaatkan inovasi media pembelajaran.

Penulis menyadari bahwa perwujudan karya ini tidak terlepas dari dukungan, bimbingan, serta kolaborasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, apresiasi dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya ditujukan kepada rekan-rekan sejawat, para mahasiswa yang selalu menjadi sumber inspirasi, serta pihak penerbit yang telah memfasilitasi lahirnya buku ini.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa buku ini masih memiliki ruang untuk terus disempurnakan. Kritik dan saran yang membangun dari para pembaca sangat diharapkan. Semoga kehadiran buku ini tidak hanya menjadi referensi akademis yang memperkaya khazanah keilmuan, tetapi juga mampu menginspirasi siapa pun untuk melihat keindahan fisika melalui lensa yang benar-benar baru.

Metro 10 Mei 2026

Penulis

Daftar Isi

Prakata	iii
Dafatar Isi	v

BAGIAN 1

Pendahuluan	1
A. Latar Belakang	3
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan	6
D. Manfaat	6
E. Kontribusi Buku untuk Pengembangan Pendidikan	6

BAGIAN 2

Sejarah Fisika Melalui Lensa Visual.....	9
A. Definisi “Lensa Visual” dan Pendidikan Berbasis Representasi.....	9
B. Perkembangan Sejarah Sains & Fisika	11
C. Teori Pembelajaran Berbasis Visual.....	21
D. Media Pembelajaran Inovatif.....	24
E. Pembelajaran Inovatif.....	26
F. Kreativitas.....	28
G. Pemahaman Konsep	30
H. Pembelajaran Audiovisual.....	32
I. <i>Short Movie</i> sebagai Media Pembelajaran	34

BAGIAN 3

Implementasi Sejarah Fisika Melalui Lensa Visual	37
A. Menganalisis kemampuan mahasiswa dalam memvisualisasikan konsep-konsep fisika melalui pembuatan <i>short movie</i>	42
B. Identifikasi Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kreativitas	46

BAGIAN 4

Penutup	51
A. Kesimpulan	51
B. Saran	53
Daftar Pustaka	55
Biografi Penulis	59



BAGIAN 1

Pendahuluan

Fisika sebagai salah satu cabang ilmu pengetahuan alam (IPA) telah mengalami evolusi yang panjang dan menarik sejak zaman kuno hingga era modern. Perkembangan ini tidak hanya ditandai oleh penemuan-penemuan konsep baru, tetapi juga oleh transformasi cara manusia merepresentasikan dan mengkomunikasikan ide-ide abstrak tersebut. Visualisasi telah menjadi elemen krusial dalam perjalanan ini, berfungsi sebagai jembatan antara pemahaman intuitif dan formalisme matematis yang kompleks.

Monograf ini mengeksplorasi bagaimana representasi visual—mulai dari gambar sederhana hingga simulasi digital canggih—telah membentuk pemahaman kita tentang alam semesta dan hukum-hukum yang mengaturnya. Pendekatan visual dalam fisika tidak hanya memfasilitasi komunikasi ilmiah, tetapi juga memainkan peran fundamental dalam proses penemuan itu sendiri. Galileo Galilei, misalnya, tidak hanya mengamati langit dengan teleskopnya, tetapi juga membuat sketsa-detail yang mengubah pandangan manusia tentang tata surya. Demikian pula, diagram Feynman telah merevolusi cara kita memahami interaksi partikel subatomik.

Tujuan utama monograf ini adalah untuk mengkaji secara komprehensif peran visualisasi dalam sejarah fisika dan implikasinya bagi pembelajaran IPA di masa kini. Melalui analisis historis-kritis terhadap berbagai bentuk representasi visual yang digunakan para ilmuwan sepanjang masa, kita dapat menarik pelajaran berharga tentang bagaimana visualisasi efektif mendukung pemahaman konsep abstrak dan mendorong penemuan ilmiah.

Signifikansi karya ini terletak pada keterkaitan antara sejarah sains dengan pendidikan kontemporer. Dalam era di mana literasi visual menjadi semakin penting, memahami bagaimana visualisasi telah membentuk perkembangan fisika dapat memberikan wawasan berharga bagi perancangan bahan ajar yang lebih efektif. Monograf ini tidak hanya menyajikan narasi historis, tetapi juga menawarkan kerangka kerja pedagogis untuk mengintegrasikan pendekatan visual dalam pembelajaran fisika.

Secara teoretis, karya ini bertumpu pada beberapa kerangka konseptual penting. Teori Pembelajaran Bermakna (Meaningful Learning) dari David Ausubel menekankan pentingnya menghubungkan informasi baru dengan pengetahuan yang sudah dimiliki siswa—a proses yang dapat difasilitasi oleh representasi visual yang tepat. Dual Coding Theory dari Allan Paivio menjelaskan bagaimana otak memproses informasi melalui dua saluran terpisah (verbal dan non-verbal), sehingga penggunaan visual dan teks secara bersamaan dapat meningkatkan retensi dan pemahaman. Sementara itu, teori Representasi Multimodal dari Ainsworth memberikan lensa untuk menganalisis bagaimana berbagai bentuk representasi bekerja sama untuk mendukung pembelajaran.

Metodologi yang digunakan dalam monograf ini menggabungkan pendekatan studi dokumenter visual dengan analisis historis-kritis. Studi dokumenter visual melibatkan pengkajian sistematis terhadap artefak visual—seperti diagram, ilustrasi, grafik, dan model—dalam konteks historis dan ilmiahnya. Analisis historis-kritis, di sisi lain, menempatkan artefak-artefak ini dalam narasi perkembangan ilmu pengetahuan,



BAGIAN 2

Sejarah Fisika Melalui Lensa Visual

A. Definisi “Lensa Visual” dan Pendidikan Berbasis Representasi

“Lensa visual” dalam konteks buku ini merujuk pada pendekatan yang memandang sejarah fisika melalui berbagai bentuk representasi visual yang telah digunakan oleh ilmuwan untuk mengamati, merekam, menganalisis, dan mengomunikasikan fenomena fisika. Representasi visual ini mencakup spektrum yang luas, mulai dari ilustrasi manual di naskah kuno, diagram dan grafik di publikasi ilmiah, fotografi eksperimen, hingga simulasi komputer dan visualisasi data modern.

Pendidikan berbasis representasi (representation-based education) adalah pendekatan pedagogis yang mengakui bahwa pembelajaran tidak hanya terjadi melalui teks atau verbal, tetapi juga melalui berbagai bentuk representasi visual yang membantu siswa membangun model mental tentang konsep abstrak. Dalam konteks fisika, ini berarti menggunakan representasi visual tidak hanya sebagai ilustrasi hiasan, tetapi sebagai alat kognitif yang aktif membantu proses pemahaman.

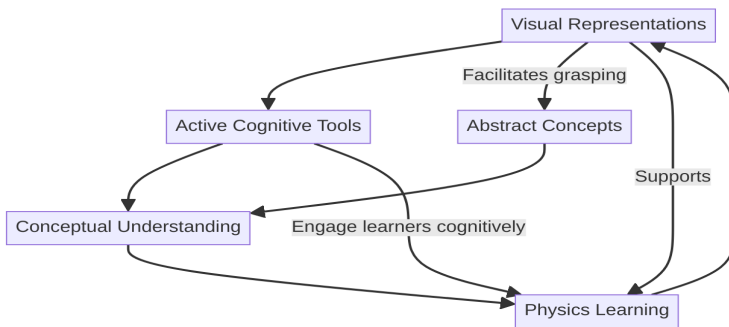


Diagram menunjukkan hubungan antara representasi visual, pemahaman konseptual, dan pembelajaran fisika.

Pendekatan yang ditawarkan dalam buku ini memiliki relevansi yang kuat dengan berbagai kurikulum sains baik di tingkat nasional maupun internasional. Di Indonesia, Kurikulum 2013 (K13) dan Kurikulum Merdeka menekankan pada pembelajaran yang berpusat pada siswa, kontekstual, dan terintegrasi. Pendekatan sejarah fisika melalui lensa visual sejalan dengan prinsip-prinsip ini karena:

1. **Kontekstual:** Menempatkan konsep fisika dalam konteks historis dan budaya di mana mereka muncul, membuat pembelajaran lebih relevan dan bermakna.
2. **Terintegrasi:** Menghubungkan fisika dengan disiplin lain seperti sejarah, seni, dan teknologi.
3. **Berpusat pada siswa:** Memberikan siswa alat visual untuk membangun pemahaman mereka sendiri tentang konsep fisika.

Di tingkat internasional, standar seperti Next Generation Science Standards (NGSS) di Amerika Serikat dan framework PISA (Programme for International Student Assessment) juga menekankan pentingnya literasi sains yang mencakup pemahaman tentang bagaimana sains berkembang melalui waktu dan bagaimana sains berkomunikasi melalui berbagai representasi. Buku ini memberikan kerangka untuk memenuhi standar-standar ini dengan cara yang inovatif dan menarik.



BAGIAN 3

Implementasi Sejarah Fisika Melalui Lensa Visual

Memvisualisasikan konsep fisika melalui film pendek dapat secara signifikan meningkatkan kreativitas dan pemahaman dalam domain ilmiah dan artistik. Pendekatan ini memanfaatkan kekuatan visualisasi untuk membuat prinsip-prinsip abstrak lebih nyata, mendorong keterlibatan dan pemahaman yang lebih dalam di antara siswa. Bagian berikut menguraikan aspek-aspek kunci dari strategi pendidikan inovatif ini. Peran Visualisasi dalam Kreativitas diantaranya:

1. Visualisasi adalah komponen penting dari proses kreatif, memungkinkan individu untuk memanipulasi dan mengingat data kompleks secara efektif.
2. Penemu hebat sering melaporkan menggunakan citra mental yang jelas, yang dapat dimanfaatkan dalam pengaturan pendidikan untuk meningkatkan hasil pembelajaran.

Mengintegrasikan Seni dan Sains, Proyek seperti “Seni & Sains di seluruh Italia” menunjukkan efektivitas menggabungkan ekspresi artistik dengan penyelidikan ilmiah, melibatkan siswa dalam menciptakan karya seni yang terinspirasi oleh konsep ilmiah (Tuveri & Paolucci, 2022).

Pendekatan interdisipliner ini mendorong siswa untuk mengeksplorasi fisika melalui media kreatif, meningkatkan pemahaman dan retensi ide-ide kompleks mereka.

Animasi sebagai Alat Pembelajaran, analisis animasi, seperti “Animasi vs Fisika” karya Alan Becker, menggambarkan bagaimana representasi visual dapat memperjelas konsep fisika klasik seperti gaya dan momentum (Siagian et al., 2024). Animasi semacam itu berfungsi sebagai alat yang efektif untuk mengajar, membuat konsep abstrak lebih mudah diakses dan menarik bagi peserta didik.

Sebaliknya, beberapa orang mungkin berpendapat bahwa metode tradisional pengajaran fisika, yang sangat bergantung pada pendekatan teoretis, masih bisa efektif. Namun, mengintegrasikan elemen visual dan artistik telah terbukti menumbuhkan rasa ingin tahu dan pemahaman yang lebih mendalam tentang materi pelajaran, menunjukkan perlunya pendekatan yang seimbang dalam pendidikan.

Penelitian oleh Matteo & Pierluigi (2022) membahas proyek di mana siswa sekolah menengah membuat karya seni yang terinspirasi oleh seminar ilmiah, mengintegrasikan ekspresi artistik dengan konsep ilmiah. Meskipun tidak secara khusus menyebutkan film pendek, ini menekankan memvisualisasikan fisika melalui bahasa artistik, menumbuhkan kreativitas dalam komunikasi sains.

Penelitian ini menganalisis bagaimana animasi Alan Becker ‘Animasi vs Fisika’ secara kreatif memvisualisasikan konsep fisika klasik, seperti perpindahan dan momentum, meningkatkan pemahaman melalui interaksi Stickman yang melibatkan, sehingga memberikan pendekatan inovatif untuk mengajarkan prinsip-prinsip fisika kompleks secara efektif (Ruben, et.al., 2024).

Penelitian yang dilakukan Andrews & Nikolopoulos (2018) menggabungkan seni pertunjukan untuk memvisualisasikan konsep fisika partikel, memungkinkan siswa untuk mengekspresikan interaksi melalui gerakan. Pendekatan kreatif ini meningkatkan pemahaman dan merangsang rasa ingin tahu, menjembatani seni dan sains sambil



BAGIAN 4

Penutup

A. Kesimpulan

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat kreativitas mahasiswa dalam memvisualisasikan konsep fisika melalui pembuatan *short movie* dan mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhinya. Berdasarkan data yang disajikan, dapat disimpulkan bahwa:

1. **Kemampuan Mahasiswa dalam Memvisualisasikan Konsep Fisika Melalui *Short Movie* Cukup Baik:** Secara keseluruhan, rata-rata kemampuan analisis mahasiswa berada pada skor 79,49, rata-rata kreativitas pada 79,80, dan rata-rata pengetahuan pada 76,83. Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa memiliki kemampuan yang cukup baik dalam menguraikan, memahami, dan menerjemahkan konsep fisika ke dalam bentuk visual yang menarik melalui *short movie*.
2. **Angkatan D Menunjukkan Kinerja Unggul dalam Kreativitas, Kemampuan Analisis, dan Pengetahuan:** Angkatan D secara konsisten meraih skor tertinggi di ketiga kategori, yaitu 85,20 untuk kreativitas, 83,80 untuk kemampuan analisis, dan 80,00 untuk pengetahuan. Ini mengindikasikan bahwa mahasiswa Angkatan D

memiliki pemahaman mendalam tentang konsep fisika, kemampuan analisis yang kuat, dan juga mampu menerjemahkannya ke dalam bentuk visual yang inovatif dan menarik melalui *short movie*.

3. **Faktor-faktor Utama yang Mempengaruhi Kreativitas Mahasiswa:**

- Kemampuan Analisis: Terdapat korelasi positif yang kuat antara kemampuan analisis dan kreativitas. Mahasiswa dengan kemampuan analisis yang tinggi cenderung memiliki kreativitas yang lebih tinggi pula. Kemampuan ini penting untuk memahami konsep secara mendalam, memecah masalah kompleks, dan mengidentifikasi elemen kunci yang dapat divisualisasikan secara kreatif.
- Pengetahuan Domain (Fisika): Pengetahuan dasar yang kuat tentang konsep fisika sangat penting untuk memvisualisasikan konsep secara akurat dan bermakna. Meskipun pengetahuan tinggi tidak selalu menjamin kreativitas (seperti pada Angkatan A), pengetahuan yang cukup adalah prasyarat untuk menghasilkan *short movie* yang kreatif dan relevan secara ilmiah.
- Keterampilan Pemecahan Masalah dan Berpikir Divergen: Kemampuan analisis yang baik mendukung *divergent thinking* (menghasilkan berbagai ide) dan *ideation*, yang krusial dalam menciptakan berbagai skenario dan teknik penceritaan untuk menjelaskan konsep fisika.
- Motivasi Intrinsik: meskipun tidak diukur secara langsung, nilai kreativitas yang tinggi menunjukkan adanya potensi motivasi intrinsik. Mahasiswa yang tertarik dan menikmati proses pembuatan *short movie* cenderung lebih berinvestasi dalam upaya kreatif mereka.
- Keterampilan Teknis dan Produksi *Short Movie*: Keterampilan dalam *editing*, *sinematografi*, dan *storytelling* visual mendukung realisasi ide-ide kreatif menjadi produk *video* yang menarik dan efektif.

Daftar Pustaka

- Matteo, Tuveri., Pierluigi, Paolucci. (2022). Creativity at its best: making science by making art. doi: 10.22323/1.402.0043.
- Ruben, Cornelius, Siagian., Arip, Nurahman., Goldberd, H.D, Sinaga., Reza, Ariefka., Pandu, Pribadi. (2024). Analisis konsep fisika melalui pendekatan klasik pada animasi 'Animation vs. Physics' oleh Alan Becker: Studi kasus gerakan stickman dan aplikasi prinsip mekanika klasik dalam konteks animasi. WaPFI (Wahana Pendidikan Fisika): Jurnal Pendidikan Pembelajaran Fisika, doi: 10.17509/wapfi.v9i1.66419.
- I., Andrews., K., Nikolopoulos. (2018). Introducing particle physics concepts through visual art. arXiv: Physics Education, doi: 10.1088/1361-6552/AAD276.
- Mashelin, Wulandari., Eva, Rodríguez., Sara, Afrianda. (2024). Analysis of high school students' creativity ability in solving physics problems. EduFisika: Jurnal Pendidikan Fisika, 9(1):117-122. doi: 10.59052/edufisika.v9i1.29637
- D., Athifah., Syafriani. (2019). Analysis of students creative thinking ability in physics learning. 1185(1):012116-. doi: 10.1088/1742-6596/1185/1/012116
- Patricia, Núñez-Gómez., María, José, Cutillas-Navarro., Erika, P., Alvarez-Flores. (2020). Cine como herramienta de aprendizaje

creativo en Educación Primaria. *Ese-estudios Sobre Educacion*, 38(38):233-251. doi: 10.15581/004.38.233-251

- Damaiyanti, Ade, et.al. (2024). Pengembangan Video Animasi Materi Gerak Benda untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif. *El-Mujtama*, 4(1):161-170. doi: 10.47467/elmutjama.v4i1.3236
- Fine, Eirene, Siahaan., Aprido, B., Simamora. (2023). Development Of Interactive Teaching Media to Improve the Creativity of UHKBPNP Physics Education Students. *Journal Of Education And Teaching Learning (JETL)*, 5(2):194-207. doi: 10.51178/jetl.v5i2.1399
- Costas, Efthimiou., R., A., Llewellyn. (2004). *Physics in Films: A New Approach to Teaching Science*. arXiv: Physics Education,
- Yusuf, Al-Amin., Mugiyo, Hartono. (2024). How Multimedia Learning Enhances Students' Mathematical Creativity in Science Education: A Meta-Analysis Study. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA (JPPIPA)*, 10(5):234-241. doi: 10.29303/jppipa.v10i5.5273
- Fita, Permata, Sari., Salamun, Hadi, Subroto., Faruq, Haroky. (2022). Development of Audio-Visual Physics Animation Media to Improve Students' Understanding of Concepts and Creativity. *JPPPF*, 8(1):125-134. doi: 10.21009/1.08112
- Nazarali, Aitjanov. (2024). Teaching is influenced by the peculiarity of using video materials on the subject of physics. 67(2):6-28. doi: 10.47344/sdu20bulletin.v67i2.1206.
- Kartikasari, Kartika., Yurniwati, Yurniwati., Karsih, Karsih. (2024). The Impact Project Based Learning of Animation-Assisted Videos on the Capability for Creative Thinking in Light of Self Efficacy. *Jurnal Elementaria Edukasia*, 7(2):2837-2848. doi: 10.31949/jee.v7i2.9305

- Dewi, Mulyati., Adzkie, Rodhiyah., Fauzi, Bakri. (2021). Animated video: Fun physics learning. 2320(1):020017-. doi: 10.1063/5.0037465
- A., Wirth., Robert, Repnik. (2015). Analysis of learning by doing in the creation of instructional video in teaching optics. 800-803. doi: 10.1109/MIPRO.2015.7160380
- E.B., Петрова., G., M., Chulkova. (2024). Film pedagogy as a means of motivating students and schoolchildren to study physics. Преподаватель XXI век, 3 doi: 10.31862/2073-9613-2024-3-107-118.*

Biografi Penulis

Friska Octavia Rosa merupakan seorang dosen Pendidikan IPA di Universitas Muhammadiyah Metro yang berdedikasi dalam pengembangan pembelajaran sains dan inovasi modul pendidikan. Selain aktif mengajar, juga aktif dalam penulisan karya ilmiah baik bidang penelitian maupun pengabdian, dengan fokus pada peningkatan kualitas pembelajaran IPA dengan spesifikasi inovasi bahan ajar pendidikan IPA dan akan terus berkontribusi dalam dunia pendidikan melalui penelitian dan pengabdian masyarakat.

Arif Rahman Aththiby merupakan seorang akademisi dan peneliti yang mendedikasikan pengabdian profesionalnya sebagai dosen di Universitas Muhammadiyah Metro. Memiliki kepakaran yang mendalam di bidang Pendidikan Sains, beliau aktif dalam berbagai kegiatan penelitian, pengabdian masyarakat, serta publikasi ilmiah yang berfokus pada inovasi pembelajaran dan pengembangan literasi ilmiah. Melalui karya-karyanya, beliau berkomitmen untuk menjembatani teori akademik dengan praktik pendidikan yang aplikatif, menjadikan buku ini sebagai salah satu wujud kontribusi nyatanya dalam memperkaya khazanah ilmu pengetahuan dan menginspirasi kemajuan pendidikan di Indonesia.

Eko Ari Wijayanto merupakan dosen pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan di Universitas Muhammadiyah Metro pada Program Studi Pendidikan Ekonomi. Lulus sarjana pendidikan (S.Pd.) dari Pendidikan Ekonomi Universitas Lampung, kemudian lulus program magister pendidikan ekonomi (M.Pd.) dari Universitas Sebelas Maret dan telah menyelesaikan studi doctoral (Dr.) dari Universitas Negeri Yogyakarta dari Prodi Penelitian dan Evaluasi Pendidikan.



SEJARAH FISIKA MELALUI LENSA VISUAL

*Pendekatan Inovatif
untuk Pembelajaran*

Fisika sebagai salah satu cabang ilmu pengetahuan alam (IPA) telah mengalami evolusi yang panjang dan menarik sejak zaman kuno hingga era modern. Perkembangan ini tidak hanya ditandai oleh penemuan-penemuan konsep baru, tetapi juga oleh transformasi cara manusia merepresentasikan dan mengkomunikasikan ide-ide abstrak tersebut. Visualisasi telah menjadi elemen krusial dalam perjalanan ini, berfungsi sebagai jembatan antara pemahaman intuitif dan formalisme matematis yang kompleks.

Monograf ini mengeksplorasi bagaimana representasi visual—mulai dari gambar sederhana hingga simulasi digital canggih—telah membentuk pemahaman kita tentang alam semesta dan hukum-hukum yang mengaturnya. Pendekatan visual dalam fisika tidak hanya memfasilitasi komunikasi ilmiah, tetapi juga memainkan peran fundamental dalam proses penemuan itu sendiri. Galileo Galilei, misalnya, tidak hanya mengamati langit dengan teleskopnya, tetapi juga membuat sketsa-detail yang mengubah pandangan manusia tentang tata surya. Demikian pula, diagram Feynman telah merevolusi cara kita memahami interaksi partikel subatomik.

litnus.
Penerbit



✉ literasinusantaraofficial@gmail.com
🌐 www.penerbitlitnus.co.id
📱 @litnuspenerbit
📞 literasinusantara_085755971589

Pendidikan +17

