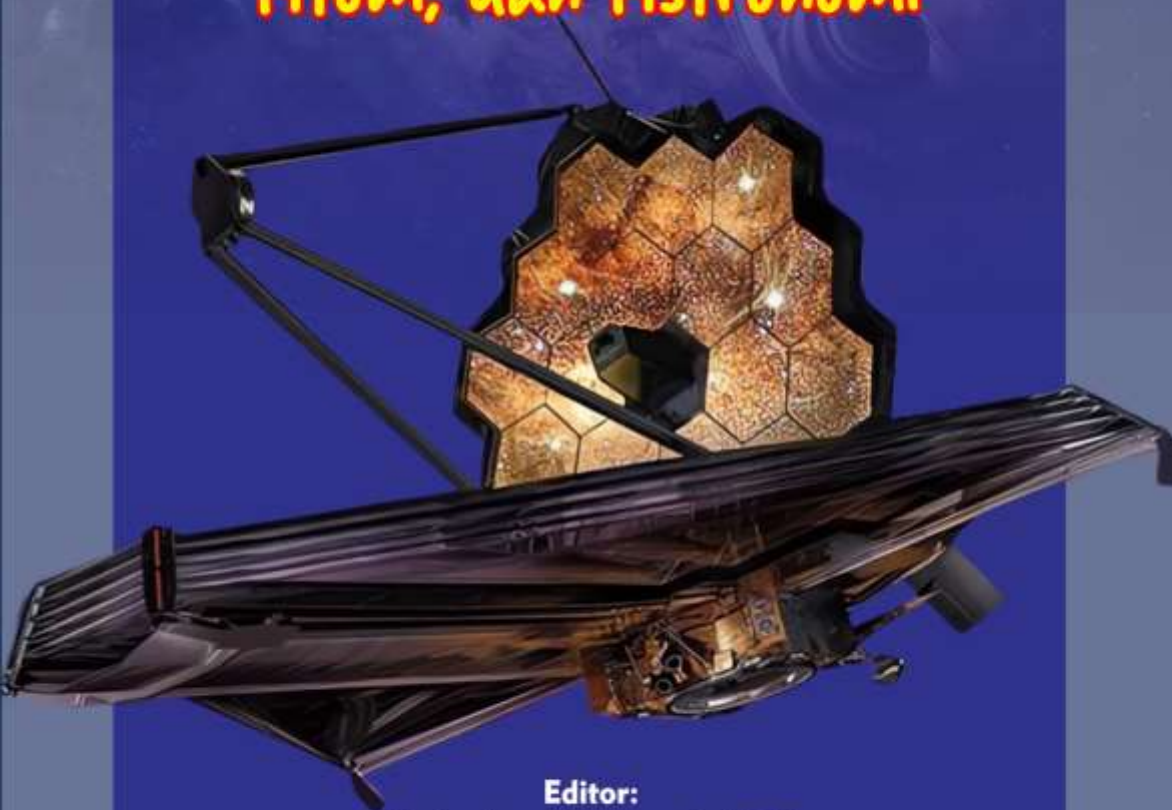




Agung Febriansyah | Topik | Yunita Ayudhia Anzani, MCE.
Rahmat Ramdan Nugraha | Ai Maryati | Dr. Adam Malik, M.Pd.

LINTASAN SEJARAH FISIKA

Optika, Elektromagnetik,
Atom, dan Astronomi



Editor:
Yunita Ayudhia Anzani, MCE.

LINTASAN SEJARAH FISIKA
OPTIKA, ELEKTROMAGNETIK, ATOM, DAN
ASTRONOMI

Agung Febriansyah
Topik
Yunita Ayudhia Anzani, MCE.
Rahmat Ramdan Nugraha
Ai Maryati
Dr. Adam Malik, M.Pd.



Tahta Media Group

UU No 28 tahun 2014 tentang Hak Cipta

Fungsi dan sifat hak cipta Pasal 4

Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf a merupakan hak eksklusif yang terdiri atas hak moral dan hak ekonomi.

Pembatasan Pelindungan Pasal 26

Ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23, Pasal 24, dan Pasal 25 tidak berlaku terhadap:

- i. penggunaan kutipan singkat Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait untuk pelaporan peristiwa aktual yang ditujukan hanya untuk keperluan penyediaan informasi aktual;
- ii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk kepentingan penelitian ilmu pengetahuan;
- iii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk keperluan pengajaran, kecuali pertunjukan dan Fonogram yang telah dilakukan Pengumuman sebagai bahan ajar; dan
- iv. penggunaan untuk kepentingan pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan yang memungkinkan suatu Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait dapat digunakan tanpa izin Pelaku Pertunjukan, Produser Fonogram, atau Lembaga Penyiaran.

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

**LINTASAN SEJARAH FISIKA
OPTIKA, ELEKTROMAGNETIK, ATOM, DAN ASTRONOMI**

Penulis:

Agung Febriansyah

Topik

Yunita Ayudhia Anzani, MCE.

Rahmat Ramdan Nugraha

Ai Maryati

Dr. Adam Malik, M.Pd.

Desain Cover:

Tahta Media

Editor:

Yunita Ayudhia Anzani, MCE

Proofreader:

Tahta Media

Ukuran:

vii, 87, Uk: 15,5 x 23 cm

ISBN: 978-623-147-473-5 (PDF)

Cetakan Pertama:

Juli 2024

Hak Cipta 2024, Pada Penulis

Isi diluar tanggung jawab percetakan

Copyright © 2024 by Tahta Media Group

All Right Reserved

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari Penerbit.

PENERBIT TAHTA MEDIA GROUP

(Grup Penerbitan CV TAHTA MEDIA GROUP)

Anggota IKAPI (216/JTE/2021)

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga buku ini dapat diselesaikan dengan baik. Buku berjudul “Lintasan Sejarah Fisika: Optika, Elektromagnetik, Atom, dan Astronomi” ini hadir sebagai hasil kerja keras dan dedikasi dari para penulis yang ingin memberikan kontribusi positif bagi perkembangan ilmu pengetahuan di bidang fisika.

Buku ini disusun dengan tujuan untuk memberikan wawasan yang komprehensif mengenai perjalanan sejarah empat bidang utama dalam fisika, yaitu optika, elektromagnetik, atom, dan astronomi. Setiap bab dalam buku ini dirancang untuk menyajikan informasi yang detail dan mendalam, sehingga pembaca dapat memahami bagaimana penemuan-penemuan besar dalam fisika telah berkembang dan membentuk dunia kita saat ini.

Penulisan buku ini melibatkan berbagai sumber referensi yang kredibel dan diakui, serta melalui proses pengeditan dan proofreader yang teliti untuk memastikan kualitas dan akurasi informasi yang disajikan. Kami menyadari bahwa buku ini masih jauh dari sempurna, sehingga kritik dan saran yang membangun dari para pembaca sangat kami harapkan untuk penyempurnaan edisi-edisi berikutnya.

Kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, baik secara langsung maupun tidak langsung, dalam proses penulisan dan penerbitan buku ini. Semoga buku ini dapat memberikan manfaat yang besar bagi pembaca dalam memahami perjalanan sejarah fisika, serta menginspirasi generasi mendatang untuk terus berkarya dan berinovasi dalam bidang ilmu pengetahuan.

Bandung, 2024

Penulis

PRAKATA

Selamat datang dalam buku ini yang membahas perjalanan sejarah empat bidang utama dalam fisika: Optika, Elektromagnetik, Atom, dan Astronomi. Buku ini disusun dengan tujuan untuk memberikan wawasan mendalam mengenai perkembangan ilmu fisika dari masa ke masa, khususnya dalam bidang optika, elektromagnetik, atom, dan astronomi. Buku ini dirancang tidak hanya untuk kalangan akademisi dan mahasiswa fisika, tetapi juga untuk semua pembaca yang memiliki minat dalam sejarah ilmu pengetahuan dan ingin memahami bagaimana penemuan-penemuan besar ini telah membentuk dunia kita.

Kami menyadari bahwa penulisan buku ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran dari para pembaca sangat kami harapkan demi penyempurnaan edisi-edisi berikutnya.

Akhir kata, kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan kontribusinya dalam proses penulisan dan penerbitan buku ini. Semoga buku ini dapat memberikan manfaat yang besar bagi pembaca dalam memahami perjalanan sejarah fisika serta menginspirasi generasi mendatang untuk terus berkarya dan berinovasi.

Selamat membaca!

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iv
PRAKATA	v
DAFTAR ISI	vi
BAB 1 PERKEMBANGAN ILMU OPTIK PADA TIAP PERIODE	1
A. Periode Perkembangan Optika	1
B. Aplikasi Ilmu Optik dalam Kehidupan Sehari-hari.....	9
C. Teori Terdahulu yang Masih Digunakan sampai Saat Ini	10
BAB 2 PERKEMBANGAN LISTRIK MAGNET PADA TIAP PERIODE	11
A. Perkembangan Listrik Magnet Di Setiap Periode	11
B. Ilmuwan-Ilmuwan yang Mengembangkan Listrik Magnet	16
C. Teori Terdahulu yang Masih Digunakan Sampai Saat Ini.....	17
D. Penerapan Listrik Magnet dalam Kehidupan Sehari-hari.....	18
BAB 3 PERKEMBANGAN TEORI ATOM DAN KUANTUM PADA TIAP PERIODE	20
A. Perkembangan Sejarah Teori Atom.....	20
B. Perkembangan Sejarah Mekanika Kuantum.....	27
C. Teori Terdahulu yang Masih Digunakan Sampai Saat Ini.....	37
BAB 4 PERKEMBANGAN ILMU ASTRONOMI DAN KEBUMIHAN PADA TIAP PERIODE	39
A. Perkembangan Ilmu Astronomi Pada Tiap Periode.....	39
B. Periode Ptolemeus (305-30 SM).....	41
C. Perkembangan Ilmu Kebumihan Pada Tiap Periode	57
D. Teori Terdahulu yang Masih Digunakan Sampai Saat Ini.....	61
BAB 5 MENGURAIKAN KARYA PENELITI ISLAM DALAM BIDANG SAINS	65
A. Ibn Al-Haytham.....	65
B. Jabir Ibn Hayyan.....	69
C. Albiruni.....	73
D. Sayyidina Ali Bin Abi Thalib.....	74
E. Alkharizmi	74
F. Abu Al-Wafa' Al-Buzjani	76
G. Ibnu Al-Shatir.....	78

H. Ibnu Ismail Al-Jazari	80
I. Ibnu Sina.....	81
J. Al-Zahraw.....	82
DAFTAR PUSTAKA.....	84
GLOSARIUM	87
INDEKS	94
PROFIL PENULIS.....	85

BAB 1

PERKEMBANGAN ILMU

OPTIK PADA TIAP PERIODE

A. PERIODE PERKEMBANGAN OPTIKA

Optik adalah cabang fisika yang menjelaskan perilaku dan sifat cahaya serta interaksi cahaya dengan materi. Bidang optik umumnya menggambarkan sifat cahaya tampak, inframerah, dan ultraviolet; tetapi karena cahaya adalah gelombang elektromagnetik, fenomena yang sama terjadi pada sinar-X, gelombang mikro, gelombang radio, dan radiasi elektromagnetik lainnya seperti pada sinar bermuatan. Optik umumnya dapat dianggap sebagai bagian dari elektromagnetisme (Aksan, 2023). Beberapa fenomena optik bergantung pada sifat kuantum cahaya, yang terkait dengan berbagai bidang mulai dari optik hingga mekanika kuantum. Dalam praktiknya, sebagian besar fenomena optik dapat dihitung dengan menggunakan sifat elektromagnetik cahaya, seperti yang dijelaskan dalam persamaan Maxwell (Nuryadin, 2020). Periode pengembangan optik dijelaskan secara singkat di bawah ini:

1. Periode 1 (Antara zaman purbakala s.d. 1500)

a. Mozi (476 SM - 486 SM)

Mozi, seorang ideolog besar, politisi, dan ilmuwan alam dari Tiongkok, lahir sekitar tahun 476 SM hingga 486 SM. "Bacaan Mo," dokumen optik pertama di dunia, menguraikan prinsip-prinsip dasar optik. Dokumen ini mencakup penjelasan mengenai definisi dan pembentukan penglihatan, perambatan cahaya dalam garis lurus, pencitraan melalui lubang jarum, serta hubungan antara objek dan bayangan pada bidang cermin datar, cermin cembung, dan cermin cekung.

b. Euclid (Yunani, 275 SM - 330 SM)

Euclid, seorang ilmuwan Yunani yang hidup sekitar tahun 275 SM hingga 330 SM, berkontribusi pada ilmu optik dengan

menyatakan bahwa cahaya bergerak dalam garis lurus dan menjelaskan hukum pemantulan. Dia meyakini bahwa penglihatan terjadi melalui sinar yang bergerak dari mata ke objek yang dilihat, serta mempelajari hubungan antara ukuran tampak objek dan sudut penglihatan. (Deswita & Saputri, 2021).

c. Claudius Ptolemy (Yunani, (90 M – 168 M)

Claudius Ptolemy (Yunani, 90 M - 168 M). Dalam terjemahan latin abad ke-12 dari bahasa Arab Ptolemeus, yang mempelajari pembiasan, termasuk pembiasan atmosfer. Diasumsikan bahwa sudut bias sebanding dengan sudut datang.

d. Al-Kindi (801 M - 873 M)

Ilmuwan Muslim pertama yang fokus pada studi ilmu optik adalah Al-Kindi (801-873 M). Melalui kerja kerasnya, ia berhasil mengembangkan pemahaman baru tentang pantulan cahaya dan prinsip persepsi visual. Teori Al-Kindi tentang ilmu optik menjadi hukum perspektif Renaisans Eropa. Agar adil, Al-Kindi menolak pandangan yang disampaikan oleh Aristoteles. Menurut ilmuwan Yunani, penglihatan adalah bentuk yang diterima mata dari objek yang dilihatnya. Menurut Al-Kindi, bagaimanapun, penglihatan disebabkan oleh kekuatan cahaya, yang bergerak dari mata ke objek dalam bentuk radiasi kerucut yang padat.

e. Ibnu Sahl (940 M - 1000 M)

Seorang ilmuwan Muslim lainnya yang berkontribusi dalam pengembangan ilmu optik adalah Ibnu Sahl (940 M – 1000 M). Ia menemukan hukum pembiasan cahaya, yang secara matematis setara dengan hukum Snellius. Ibnu Sahl memanfaatkan hukum ini untuk menghitung bentuk lensa dan cermin sehingga fokus cahaya dapat terpusat pada satu titik di sumbu. (Al-Haitsam & Modern, n.d.).

f. Ibnu Al-Haitam (965M – 1040 M)

Ilmuwan Muslim paling terkenal di bidang optik adalah Ibnu Al-Haitham (965 M - 1040 M). Menurut Turner, Al-Haitham adalah seorang cendekiawan Muslim yang mempelajari optik dengan sangat teliti dan sistematis. Prestasinya luar biasa, di mana ia berhasil memecahkan misteri jalur cahaya melalui berbagai media

dengan serangkaian eksperimen yang cermat. Salah satu keberhasilannya adalah penemuan teori pembiasan cahaya, dan ia juga berhasil melakukan eksperimen pertamanya dalam menguraikan cahaya menjadi berbagai warna.

Selain itu, Alhazen, demikian dunia barat menyebutnya, juga menjelaskan berbagai cahaya yang muncul saat matahari terbenam dalam buku tulisnya. Al-Haitham juga menyampaikan teori mengenai berbagai fenomena fisika seperti bayangan, gerhana, dan pelangi. Ia berhasil mengungkap misteri perjalanan cahaya melalui serangkaian eksperimen yang sangat teliti.

Keberhasilan lainnya adalah penemuan teori pembiasan cahaya. Al-Haitham juga sukses dalam melakukan eksperimen awal tentang pemecahan cahaya menjadi spektrum warna-warni. Prestasinya lain termasuk kemampuannya untuk secara rinci menggambarkan penglihatan manusia, yang membuatnya diakui sebagai "Bapak Optik" dunia. Ia berhasil menjadi orang pertama yang menguraikan dengan detail semua aspek indera penglihatan manusia. Dengan keahliannya, Al-Haitham mampu menjelaskan secara ilmiah proses bagaimana manusia melihat, termasuk sistem penglihatan dari kerja saraf di otak hingga mekanisme mata itu sendiri. (Utami, 2007).

Beliau juga secara mendetail menggambarkan bagian-bagian serta fungsi-fungsi dari mata seperti konjungtiva, iris, kornea, dan lensa, serta menjelaskan peran masing-masing dalam proses penglihatan manusia. Kemudian, hasil penelitian Al-Haitham dikembangkan lebih lanjut oleh Ibnu Firnas dari Spanyol dalam pengembangan teknologi kacamata.

g. Kamal al-Din al-Farisi (1267M – 1319 M)

Kamal al-Din al-Farisi adalah seorang fisikawan Muslim Persia yang terkenal, lahir di Tabriz, Iran pada tahun 1267 Masehi dan meninggal pada tahun 1319. Ilmuwan dengan nama lengkap Kamal al-Din Abu'l-Hasan Muhammad Al-Farisi ini dikenal karena kontribusinya pada bidang optik dan matematika.. Teori Al-Faris berhasil membuktikan teori pembiasan cahaya yang digagas oleh fisikawan terdahulu. Gurunya Shirazi menyarankan al-Faris bekerja pada teori pembiasan cahaya yang ditulis oleh fisikawan Muslim

legendaris Ibn al- Haytham (965-1039). Al-Farisi mempelajari secara menyeluruh risalah optik yang ditulisnya sebelumnya. Sang guru pun menasihatinya untuk mengulas kembali karya Ibnu Haytham. Buku resensi pemikiran Al-Hacen (julukan Ibnu Haytham di Barat). Ia kemudian menjadi mahakarya, yaitu Kitab Tanqih al-Manazir (versi optis).

Kitab Tanqih adalah pandangan al-Farisi tentang karya Ibnu Haytham (Alias, 2014). Menurutny, tidak semua teori optik yang diajukan oleh Ibnu Haytham dapat dianggap benar. Untuk mengatasi kelemahan-kelemahan dalam teori tersebut, al-Farisi kemudian mengemukakan teori alternatif yang mampu mengatasi masalah-masalah yang ada dalam teori optik Ibnu Haytham.

h. Roger Baconn (Inggris, 1214 M – 1292 M)

Roger Bacon (Inggris, 1214-1292). Penerus Grosseteste Bacon di Oxford memperluas optik Grosseteste. Dia menemukan bahwa kecepatan cahaya terbatas dan merambat melalui medium yang analog dengan perambatan suara. Dalam Opus Maius-nya, Bacon menjelaskan studi tentang pembesar benda kecil dengan lensa cembung dan menyatakan bahwa benda tersebut dapat digunakan untuk memperbaiki cacat penglihatan. Dia mengaitkan fenomena pelangi dengan pantulan sinar matahari dari tetesan hujan individu.

i. Leonardo da Vinci (Italia, 1452 - 1519)

Sebagai seorang seniman dan ilmuwan terkemuka di dunia, Leonardo da Vinci (Italia, 1452-1519) terkenal karena observasi visiornya yang mendalam dan sketsa-sketanya. Ia menjadi pelopor dalam studi anatomi manusia, membuka jalan bagi penemuan-penemuan medis di masa depan. Da Vinci juga menggali secara mendalam tentang optik fisiologis mata manusia dalam karyanya.

2. Periode 2 (Sekitar 1550 – 1800)

a. Johannes Kepler (1571 - 1630)

Kepler memperkenalkan prinsip mikroskop dan teleskop dengan lensa konvergen dan divergen. Dalam risalah yang sama, dia mengusulkan bahwa teleskop dapat dibuat menggunakan lensa konvergen dan divergen, serta menggambarkan kombinasi lensa yang kemudian dikenal sebagai lensa telefoto. Kepler juga

menemukan fenomena refleksi internal total, meskipun tidak berhasil menemukan hubungan yang memuaskan antara sudut datang dan sudut bias dalam konteks ini.

b. Van Roijen Willebord Snell (Belanda, 1580 - 1626)

Willebrord Snell van Roijen (Belanda, 1580-1626) menemukan hukum pembiasan dalam optik geometris modern pada tahun 1621, tetapi tidak menerbitkannya. (Damanik, 2022).

c. Rene Descartes (Perancis, 1596 - 1650)

Rene Descartes, seorang matematikawan dan filsuf Prancis (1596-1650), mempublikasikan karya Willebrord Snell pada tahun 1637 dalam bukunya *La Dioptrique*. Descartes menguraikan tentang sudut refraksi dan membuktikan hukum sinus untuk refraksi optik, yang sebelumnya ditemukan oleh Willebrord Snell. (Hidayanti, 2018).

d. Francesco Maria Grimaldi (Italia, 1618 - 1663)

Francesco Maria Grimaldi (Italia, 1618-1663) menerbitkan *Physico-Mathesis de Lumine, Coloribus et Iride* pada tahun 1655, di mana ia menjelaskan pengamatannya tentang difraksi ketika cahaya putih melewati celah kecil. Grimaldi menyimpulkan bahwa cahaya mirip dengan cairan dengan gerakan gelombang. (Suwarna, 2010)(Umar, 2008).

e. Robert Hooke (Inggris, 1635 - 1703)

Robert Hooke (Inggris, 1635-1703) tertarik dengan eksperimen Grimaldi, dia mengulanginya. Pada 1655 Hooke menerbitkan risalahnya *Micrographia*. Dalam buku ini, Hooke menjelaskan pengamatannya menggunakan mikroskop majemuk dengan lensa objektif dan lensa mata konvergen. Di buku yang sama, ia menjelaskan pengamatannya tentang pembentukan serpihan mika, gelembung sabun, dan lapisan minyak dalam air. Dia menyadari bahwa warna yang dihasilkan dalam serpihan mika sebanding dengan ketebalannya, tetapi dia tidak dapat menentukan hubungan yang jelas antara ketebalan dan warna. Hooke mengusulkan teori gelombang perambatan cahaya (Faridah, 2018).

- f. Isaac Newton (Inggris, 1642 - 1727)

Optik Newton diterbitkan pada tahun 1704. Dalam buku ini, Newton mengemukakan pendapatnya bahwa cahaya adalah partikel, tetapi partikel dapat membangkitkan gelombang di eter. Komitmennya terhadap sifat partikel cahaya terutama didasarkan pada asumsi bahwa cahaya bergerak dalam garis lurus, sedangkan gelombang dapat membelok ke wilayah bayangan (Shihab, 2020).
 - g. Christian Huygens (Belanda, 1629 - 1695)

Christiaan Huygens (Belanda, 1629-1695), fisikawan, astronom, dan matematikawan. Pada tahun 1690, di *Lumieren de Traité*, Huygens mempresentasikan teori gelombang cahayanya. Dia menganggap bahwa eter pemancar cahaya yang meliputi segalanya terbuat dari partikel elastis kecil, yang masing-masing dapat bertindak sebagai sumber gelombang sekunder. Berdasarkan hal ini, Huygens menjelaskan banyak sifat hamburan cahaya yang diketahui, termasuk pembiasan ganda kalsit yang ditemukan oleh Bartholinus pada tahun 1669. Ia mematahkan monopoli teori partikel cahaya Newton.
3. Periode 3 (Periode singkat, 1800 – 1890)
- a. Thomas Young (Inggris, 1773 - 1829)

Thomas Young (Inggris, 1773-1829) melakukan eksperimen yang secara signifikan mengonfirmasi sifat gelombang cahaya. Berdasarkan keyakinannya bahwa cahaya terdiri dari gelombang, Young menyimpulkan bahwa interaksi akan terjadi ketika dua gelombang cahaya bertemu. Tutorial ini menggali bagaimana gelombang cahaya koheren berinteraksi saat melewati dua celah yang berdekatan. (Noviani & Dwandaru, 2011).
 - b. Etienne Louis Malus (Prancis, 1755 – 1812)

Etienne Louis Malus (Prancis, 1755-1812) pada tahun 1808 mengamati cahaya yang dipantulkan dari jendela Istana Luksemburg di Paris melalui kristal kalsit yang diputar. Efek ini kemudian membawanya pada kesimpulan bahwa cahaya dapat mengalami polarisasi melalui pantulan (Hari, 2019).

- c. David Brewster (Skotlandia, 1781 – 1868)
David Brewster (Skotlandia, 1781-1868) terkenal karena penelitiannya tentang polarisasi cahaya. Pada tahun 1814, Brewster menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara sudut datang di mana sinar cahaya yang dipantulkan dari antarmuka dapat sepenuhnya terpolarisasi, dengan indeks bias sama dengan komponen sudut tersebut (Nurfauzi et al., 2018).
- d. Dominique Jean Francois Arago (Prancis, 1786 - 1853) Dominique Jean Francois Arago (Prancis, 1786-1853)
Pada abad ke-19, ada diskusi besar tentang keberadaan cahaya sebagai partikel atau gelombang. Arago terkenal karena membantu menyelesaikan perdebatan ini. Awalnya pendukung penelitian teori partikel, pikirannya diubah oleh upaya polarisasi bekerja sama dengan Augustin-Jean Fresnel. Pada tahun 1811, pasangan ini menemukan bahwa dua sinar cahaya terpolarisasi silang tidak mengganggu, yang kemudian mengarah pada pengembangan teori cahaya gelombang transversal.
- e. Augustin Jean Fresnel (Prancis, 1788 – 1827)
Pada tahun 1816, Fresnel menunjukkan bahwa berbagai fenomena difraksi dapat sepenuhnya dijelaskan oleh interferensi gelombang cahaya. Sebagai hasil dari studi Arago Fresnel dan interferensi cahaya terpolarisasi dan interpretasi selanjutnya oleh Thomas Young, disimpulkan bahwa gelombang cahaya bersifat transversal dan tidak, seperti yang diperkirakan sebelumnya, longitudinal.
- f. Simeon Clerk Maxwell (Prancis, 1781 – 1840)
David Brewster sangat mempercayai teori partikel cahaya Newton dan berhasil menggunakan matematika Fresnel untuk membuat prediksi yang diyakininya dapat menggoyahkan teori gelombang cahaya.
- g. James Clerk Maxwell (Skotlandia, 1831 – 1879)
James Clerk Maxwell (Skotlandia, 1831-1879) pada tahun 1865 melakukan studi tentang persamaan yang menggambarkan medan listrik dan magnet, menemukan bahwa kecepatan gelombang elektromagnetik harus sama dengan kecepatan cahaya dalam

eksperimen. Dari temuannya, Maxwell menyimpulkan bahwa cahaya merupakan salah satu bentuk gelombang elektromagnetik.

4. Periode 4 (Tahun 1887-1925)

a. Albert Einstein (Jerman, 1879-1955)

Ketika fenomena efek fotolistrik dijelaskan dengan kuantisasi cahaya, kuantitas ini kemudian dikenal sebagai foton. Teori kuantum cahaya menunjukkan dualitas yang kuat antara gelombang dan partikel, konsep bahwa sistem fisik dapat menampilkan sifat-sifat keduanya, dan menjadi dasar bagi pengembangan mekanika kuantum. Pemahaman menyeluruh tentang efek fotolistrik baru tercapai setelah perkembangan mekanika kuantum. Pada tahun 1915, Einstein mempublikasikan teori relativitas umumnya, yang meramalkan pembelokan sinar cahaya saat melintasi medan gravitasi.

Pada tahun 1916, Einstein mengemukakan teori tentang cahaya terstimulasi, di mana ia menekankan bahwa proses emisi cahaya terstimulasi harus terjadi bersama dengan penyerapan dan emisi spontan, dan ini merupakan konsep dasar dalam penemuan "laser". Pada tahun 1915, Einstein juga menerbitkan teorinya tentang relativitas umum, yang memprediksi pembelokan sinar cahaya yang melewati medan gravitasi.

5. Periode 5 (Tahun 1925-sekarang)

a. Michelson (Amerika, 1852 -1931)

Pada tahun 1926, Michelson (Amerika, 1852-1931) melakukan percobaan terakhir dan paling akurat untuk mengukur kecepatan cahaya. Dengan menggunakan lintasan cahaya sepanjang 35 km dari Observatorium Mount Wilson ke Teleskop Mount San Antonio, ia mendapatkan nilai kecepatan cahaya sebesar 299.796 km per detik.

b. Walter Geffcken (Jerman, 1872 – 1950)

Pada tahun 1939, Walter Geffcken (Jerman, 1872-1950) menguraikan konsep tentang filter interferensi transmisi.

c. Dennis Gabor (Hungaria, 1900 – 1979)

Pada tahun 1948, Dennis Gabor (Hongaria, 1900–1979) memaparkan prinsip-prinsip rekonstruksi gelombang yang disebut holografi.

- d. Arthur Schawlow L (Amerika, 1921 – 1999)

Pada tahun 1958, Arthur Schawlow (Amerika, 1921-1999) dan Charles Townes (Amerika, 1915-) menerbitkan artikel tentang "Penguatan Cahaya Inframerah dan Optik", di mana mereka mengusulkan pengembangan prinsip maser ke wilayah spektrum yang terlihat, yang kemudian memunculkan istilah "laser".

B. APLIKASI ILMU OPTIK DALAM KEHIDUPAN SEHARI-HARI

1. Kacamata dan Lensa Optik

Kacamata dan lensa kontak adalah contoh penerapan prinsip optik untuk koreksi penglihatan. Mereka membantu orang yang memiliki masalah penglihatan seperti rabun jauh atau rabun dekat untuk melihat dengan jelas. (A. C. Hofstetter, "Optical Principles Involved in Ophthalmic Lenses," American Journal of Optometry and Archives of American Academy of Optometry 1955).

2. Mikroskop

Mikroskop menggunakan lensa cembung dan cermin untuk memperbesar objek kecil sehingga bisa diamati dengan detail. Ini penting dalam bidang seperti biologi, kedokteran, dan ilmu material. (S. Bradbury, "The Evolution of the Microscope," Journal of Microscopy 2018).

3. Kamera

Kamera menggunakan prinsip optik untuk menangkap dan merekam gambar. Ini melibatkan lensa untuk memfokuskan cahaya ke sensor atau film, yang kemudian merekam gambar. (R. Kingslake, Optics in Photography 1992).

4. Fiber Optik

Fiber optik adalah teknologi yang menggunakan cahaya untuk mentransmisikan data dengan kecepatan tinggi melalui serat kaca atau plastik. Ini digunakan dalam telekomunikasi, internet, dan jaringan komputer. (G. P. Agrawal, Fiber-Optic Communication Systems 2010).

Semua aplikasi ini menunjukkan bagaimana prinsip-prinsip optik yang mendasar diterapkan dalam teknologi sehari-hari untuk meningkatkan kehidupan manusia.

C. TEORI TERDAHULU YANG MASIH DIGUNAKAN SAMPAI SAAT INI

1. Teori Geometri Optik

Teori ini menggambarkan bagaimana cahaya berperilaku seperti garis lurus saat melewati medium homogen dan transparan. Ini mencakup hukum pembiasan dan hukum pemantulan. (E. Hecht, *Optics* 2017).

2. Teori Gelombang Optik

Teori gelombang optik menjelaskan cahaya sebagai gelombang elektromagnetik yang dapat mengalami pembiasan, pemantulan, difraksi, dan interferensi. (M. Born and E. Wolf, *Principles of Optics: Electromagnetic Theory of Propagation, Interference and Diffraction of Light* 1999).

3. Teori Optik Kuantum

Teori ini menggabungkan prinsip-prinsip mekanika kuantum dengan optik klasik untuk menjelaskan fenomena optik pada tingkat partikel foton. (M. Fox, *Quantum Optics: An Introduction* 2006).

DAFTAR PUSTAKA

- Aini N. R., Irianto I. D., Hamid A. A., & Thompson B. B. (2020). Sejarah Perkembangan Fisika (Kuantum) dari Klasik hingga Modern. Diklat Kuliah Termodinamika 4(November), 22–32.
- Akhadi M. (2024). Karya-Karya Berbuah Nobel Fisika. Deepublish.
- Aji R. H. (2014). Khazanah Sains dan Matematika dalam Islam. *Jurnal Filsafat dan Budaya Hukum*, 167.
- Aji R. H. (n.d.). Khazanah Sains dan Matematika dalam Islam. <https://www.academia.edu/9990160>.
- Al-Azizi A. S. (2018). Untold Islamic History. LAKSANA.
- Allailiyah N. M. (2020). Peran Sains dalam Membangun Kualitas Generasi Islam (Role of Science in Building Quality of Islamic Generations). *Prosiding Konferensi Integrasi Interkoneksi Islam dan Sains*, 321-329.
- Bambang S. (2004). Struktur Atom dan Sistem Periodik Unsur. 1–44.
- Bernal J. D. (1965). *Science in History: The Natural Sciences in Our Time* (Vol. 3). The MIT Press Cambridge.
- Chandra E. (2012). Filosofi Zat dan Materi menurut Jabir bin Hayyan (Aspek Kimiawi dari Studi Filosofis terhadap Naskah Mukhtar Rasail). *Scientiae Educatia: Jurnal Pendidikan Sains*, 27-46.
- Dampier W. C. (1984). *A History of Science*. (4th ed.). University Press.
- Desi Wulandari N. M. (n.d.). Inspirasi Ilmuan Muslim Fisika (Ibnu Al-Khaitam) dalam Menarik Minat Belajar Siswa pada Materi Optika. Program Studi Tadris IPA IAIN Jember.
- Fadiawati. (2011). Perkembangan Konsepsi Pembelajar Tentang Struktur Atom Dari SMA hingga Perguruan Tinggi. Bandung: Doctoral dissertation Universitas Pendidikan Indonesia.
- Farida I. (2009). Analisis Sejarah Perkembangan Model Atom Berdasarkan Paradigma Kuhn.
- Feinberg G. (1990). *Partikel Elementer: Ilmu Pengetahuan Populer*. PTWidya Dara.
- Festiana I. (2018). Perkembangan eksperimen fisika ditinjau dari filsafat sains. *JIPFRI (Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika dan Riset Ilmiah)* 2(1), 14-20.

- Gunawan S. (2019). Peranan Islam Dalam Pembangunan Pradaban Dunia. *Jurnal El-Qanuniy: Jurnal Ilmu-Ilmu Kesyariahan Dan Pranata Sosial*, 45-62.
- Gunawidjaja P., & Suryantari R. (2012). Pengajaran Materi Fisika Modern untuk Mahasiswa Fisika. *Research Report-Engineering Science*.
- Haenni E. O. (1940). *General College Chemistry*. In *Journal of AOAC INTERNATIONAL* (Sixth Ed. Vol. 23 Nomor 4). Harper & Row Publishers Inc. <https://doi.org/10.1093/jaoac/23.4.832>
- Hardhienata H. (2014). Tutorial Mekanika Kuantum. *Theoretical Physics Division. Bogor Agricultural University Jl. Meranti S Darmaga Indonesia*. I(6107), 637–640.
- Hodeson L. (1990). *Teori Kuantum. Ilmu Pengetahuan Populer*. PT. Widya Dara.
- Huda M. (2017). Mengenal matematika dalam perspektif islam. *FOKUS Jurnal Kajian Keislaman Dan Kemasyarakatan*, 182.
- Ibrahim D., Jusoh R., & Osman K. (2010). Pengajaran Tajuk Model Atom Bohr Peringkat Matrikulasi dan Tiga Ars Pembelajaran Kimia. In *Prosiding Seminar Kebangsaan Pendidikan Negara*.
- Ichwayudi B. (n.d.). *Perkembangan teori pendidikan: teori klasik, teori modern dan teori kontemporer*. 2014.
- Jailani I. A. (2018). Kontribusi Ilmuwan Muslim dalam Perkembangan Sains Modern. *Jurnal Theologia*, 165-188.
- Jallani I. A. (2023). Kontribusi Ilmuwan Muslim dalam Perkembangan Sains Modern. *Jurnal THEOLOGIA* 29(1), 165-185.
- Khoiriyah K. (2016). Evolusi bintang pada pembentukan tata surya dan sistem keplanetan. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni* 5(2), 245-256.
- KS M. (1980). *Allam Semesta dan Kehancurannya Menurut Al-Qur'an dan Ilmu Pengetahuan*. Al-Ma'arif.
- Kuhn T. (2008). *Peran Paradigma Dalam Revolusi Sains*. 6th Printing. In Bandung: PT. Remaja Rosdakarya (Ed. Kedua.). PT. Remaja Rosda Karya.
- Living Islam: Journal of Islamic Discourses*.
- Lusiagustin V.
- Maryam M. (2011). Perkembangan kedokteran dalam islam. *Sulesana: Jurnal Wawasan Keislaman*, 79-90.

- Mason S. F. (1962). *A History of The Sciences*. (New Revise).
- Mc Avoy J. P., & Zarate O. (1996). *Mengenal Teori Kuantum Untuk Pemula*.
- Muhammad Faqih Nidzom M. T. (2020). Tela'ah Robotika Ibnu Ismail Al-Jazari. *Al-Fikra: Jurnal ilmiah Keislaman*, 283.
- Muhtar F. (2014). Abu Abdullah IBN Musa Al-Khwarizmi (Pelopor Matematika dalam Islam). *jurnalbeta.ac.id*, 84.
- Musdar M. (2023). *Sejarah Fisika*. Jawa Tengah: EUREKA MEDIA AKSARA.
- Nur A. (2009). Ibnu Sina: Pemikiran Filsafatnya Tentang Al-Fayd Al-Nafs Al-Nubuwwah dan Al-Wujud. *Jurnal Hunafa*.
- Nur M. J. (n.d.). Kontribusi ilmuwan muslim terhadap kemajuan sains di barat. *jurnal of islamic discourses*.
- ONLINE N. (2017). Keistimewaan Ali bin Abi Thalib dalam Sabda Nabi.
- Petrucci R. H., Herring F. G., Madura J. D., & Bissonnette C. (2017). *General Chemistry: principles and modern applications (Fourth Ed)*. Collier Nac millan.Inc.
- Poedjiadi. (2001). *Sejarah Dan Filsafat Sains*. Yayasan Cendrawasih.
- Puspitasari A. D. (2023). *Sejarah Fisika*. Yogyakarta: penerbit K-Media.
- Rahmi H., Van Harling V. N., Mulyani B., Pada S. S., Hanam E. S., Handayani S., ... & Nisyak K. (2024). *Kimia Dasar*. Tohar Media.
- Subagiya B. (2022). Ilmuwan muslim polimatik di abad pertengahan. *Ta'dibuna: Jurnal Pendidikan Islam*, 112-125.
- Supriatna E. (2019). Islam dan Ilmu Pengetahuan. *Jurnal Soshum Intensif*, 128-135.
- Suwarna I. P. (2010). *Optik*.
- Sumardi Y. (2020). *Fisika Atom*. UNY Press.
- Trefil J. (1990). *Kuarka. Ilmu Pengetahuan Populer*. Pt. Widya Dara.
- Utami L. S., PFis M., Sabaryati J., PFis M., & Zulkarnain M. S. (2022). *Sejarah Fisika*. Ahlimedia Book.
- Wibowo H. S. (2023). *Ilmuwan Muslim: Kontribusi Berharga Mereka untuk Peradaban Dunia*. Tiram Media.

GLOSARIUM

Abu Al-Wafa' Al-Buzjani	: Ilmuwan Muslim yang berkontribusi dalam bidang matematika dan astronomi, karyanya meliputi perhitungan trigonometri dan pengamatan astronomi .
Albert Einstein	: Fisikawan terkenal yang mengemukakan teori relativitas dan menerima Penghargaan Nobel dalam Fisika atas penjelasannya tentang efek fotoelektrik.
Albiruni	: Ilmuwan Muslim yang berkontribusi dalam bidang astronomi, matematika, dan geografi, dikenal karena karyanya yang mendokumentasikan berbagai fenomena alam dan teknologi .
Alkhawarizmi	: Ilmuwan Muslim yang dikenal sebagai bapak aljabar, karyanya dalam matematika sangat berpengaruh di dunia Islam dan Barat .
Al-Zahrawi	: Ilmuwan Muslim yang dikenal sebagai bapak bedah modern, karyanya meliputi berbagai teknik bedah dan alat-alat medis .
Astronomi	: Ilmu yang mempelajari benda-benda langit seperti bintang, planet, komet, dan galaksi, serta fenomena yang terjadi di luar atmosfer bumi .
Atom	: Partikel dasar dari unsur kimia, terdiri dari inti yang mengandung proton dan neutron, serta elektron yang mengelilinginya .
Atom	: Unit dasar materi yang terdiri dari inti atom dan elektron yang mengelilinginya.
Cahaya Terpolarisasi	: Cahaya yang gelombangnya berorientasi dalam satu arah tertentu setelah mengalami

	proses seperti pantulan atau melalui filter polarisasi.
Clinton Davisson dan Lester Germer	: Ilmuwan yang mendemonstrasikan sifat gelombang dari elektron melalui percobaan difraksi elektron.
Clyde L. Cowan dan Frederick Reines	: Ilmuwan yang menjelaskan keberadaan neutrino.
David Brewster (1781-1868)	: Fisikawan Skotlandia yang dikenal atas penelitiannya tentang polarisasi cahaya, dan hubungan antara sudut datang dan polarisasi cahaya.
Difraksi Elektron	: Percobaan yang menunjukkan sifat gelombang dari elektron.
Dominique Jean Francois Arago (1786-1853)	: Fisikawan Prancis yang membantu menyelesaikan perdebatan tentang sifat partikel atau gelombang cahaya melalui penelitiannya tentang polarisasi.
Eksperimen Celah Ganda	: Percobaan yang menunjukkan sifat gelombang dari cahaya melalui interferensi.
Eksperimen Dua Celah	: Eksperimen terkenal yang dilakukan oleh Thomas Young yang menunjukkan sifat interferensi cahaya melalui dua celah yang berdekatan, mendukung teori gelombang cahaya.
Elektromagnetik	: Berkaitan dengan medan listrik dan magnet serta interaksi antara keduanya.
Elektromagnetik	: Cabang fisika yang mempelajari medan listrik dan magnet serta interaksi mereka dengan materi, termasuk hukum Maxwell.
Elektromagnetisme	: Bidang fisika yang mempelajari medan elektromagnetik, yaitu medan listrik dan medan magnet yang saling terkait dan bervariasi dengan waktu .
Elektromagnetisme	: Cabang fisika yang mempelajari interaksi antara medan listrik dan magnet.

Ernest Rutherford	: Fisikawan yang mengusulkan model atom dengan massa dan muatan positif yang terpusat di inti.
Erwin Schrödinger (1887-1961)	: Fisikawan Austria yang mengembangkan persamaan Schrödinger dalam mekanika kuantum dan menerima Nobel Fisika.
Ether	: Medium hipotetis yang dianggap ada di seluruh ruang dan digunakan oleh beberapa ilmuwan untuk menjelaskan propagasi gelombang cahaya sebelum teori relativitas khusus Albert Einstein.
Etienne Louis Malus (1755-1812)	: Fisikawan Prancis yang menemukan bahwa cahaya dapat terpolarisasi melalui pantulan.
Euclid	: Ilmuwan Yunani yang hidup sekitar 275-330 SM, menyatakan bahwa cahaya bergerak dalam garis lurus dan menjelaskan hukum pemantulan .
Fotolistrik	: Fenomena fisika di mana elektron terlepas dari permukaan material ketika cahaya menyinari material tersebut.
Foton	: Partikel elementer dari cahaya yang membawa energi.
Henri Becquerel	: Ilmuwan yang menemukan radioaktivitas.
Ibn Al-Haytham	: Ilmuwan Muslim yang dikenal sebagai bapak optik modern, karyanya meliputi penjelasan tentang cahaya, penglihatan, dan fenomena optik lainnya .
Ibnu Al-Shatir	: Ilmuwan Muslim yang mengembangkan model planetarium yang lebih akurat daripada model Ptolemaic yang mendominasi saat itu .
Ibnu Ismail Al-Jazari	: Ilmuwan Muslim yang dikenal sebagai insinyur dan penemu, karyanya meliputi berbagai alat mekanis dan hidrolik .

Ibnu Sina	: Ilmuwan Muslim yang dikenal karena kontribusinya dalam bidang kedokteran, filsafat, dan ilmu pengetahuan alam, karyanya sangat berpengaruh di dunia Islam dan Barat .
Interferensi Cahaya	: Fenomena ketika dua gelombang cahaya bertemu dan berinteraksi, menghasilkan pola-pola intensitas yang berbeda karena superposisi gelombang.
Isaac Newton	: Fisikawan yang mengemukakan hukum gravitasi dan tiga hukum gerak.
Jabir Ibn Hayyan	: Ilmuwan Muslim yang dikenal sebagai bapak kimia, kontribusinya meliputi penemuan berbagai teknik kimia dan alat-alat laboratorium .
James Clerk Maxwel	: Fisikawan yang mengembangkan teori elektromagnetisme klasik.
Kuantisasi	: Konsep dalam mekanika kuantum yang menyatakan bahwa banyak sifat fisik sistem terkuantisasi, atau hanya bisa mengambil nilai-nilai diskrit tertentu.
Max Planck	: Fisikawan yang dikenal sebagai bapak mekanika kuantum.
Mekanika Klasik	: Cabang fisika yang mempelajari gerakan benda makroskopik dan sistem mekanis menggunakan hukum Newton.
Mekanika Kuantum	: Cabang fisika yang mempelajari fenomena pada skala atom dan subatom, menggantikan mekanika klasik dalam menjelaskan perilaku partikel pada skala tersebut.
Model Atom Pudding	: Model atom yang diajukan oleh J.J. Thompson yang menggambarkan atom sebagai massa positif dengan elektron yang tersebar di dalamnya.

Mozi	: Ilmuwan Cina yang hidup sekitar 476-486 SM, dikenal karena dokumen optiknya yang menjelaskan dasar-dasar optik seperti perambatan cahaya dalam garis lurus dan pencitraan lubang jarum .
Neutrino	: Partikel subatomik yang sangat ringan dan tidak bermuatan yang ditemukan pada percobaan fisika partikel.
Niels Bohr	: Fisikawan yang mengembangkan model atom Bohr, yang menjelaskan struktur atom dan spektrum emisi.
Optika	: Cabang fisika yang mempelajari sifat dan perilaku cahaya serta interaksinya dengan materi, termasuk lensa, cermin, dan instrumen optik lainnya.
Optika	: Cabang fisika yang mempelajari sifat dan perilaku cahaya.
Paul Dirac (1902-1984)	: Fisikawan Inggris yang mengembangkan persamaan Dirac dan teori elektron, serta menerima Nobel Fisika.
Persamaan Dirac	: Persamaan relativistik dalam mekanika kuantum yang menggambarkan partikel fermionik seperti elektron, dan memperhitungkan efek relativistik.
Persamaan Schrödinger	: Persamaan fundamental dalam mekanika kuantum yang menggambarkan bagaimana fungsi gelombang partikel kuantum berevolusi seiring waktu.
Polarisasi	: Proses di mana gelombang cahaya atau elektromagnetik diarahkan menjadi satu arah tertentu.
Radiasi Benda Hitam	: Radiasi elektromagnetik yang dipancarkan oleh benda hitam yang ideal, yang memiliki sifat menyerap semua radiasi yang datang padanya.

Relativitas	: Teori yang diajukan oleh Albert Einstein yang mengubah pemahaman kita tentang ruang dan waktu.
Richard Feynman	: Fisikawan yang berkontribusi pada pengembangan elektrodinamika kuantum.
Robert Milikan	: Fisikawan yang menunjukkan bahwa arus listrik bersifat seperti kuanta melalui eksperimen tetes minyak.
Sayyidina Ali Bin Abi Thalib	: Khalifah keempat dalam Islam yang juga dikenal karena kebijaksanaannya dan kontribusinya dalam berbagai bidang ilmu pengetahuan .
Sinar Katoda	: Aliran elektron yang diamati dalam tabung sinar katoda, yang digunakan dalam eksperimen untuk menemukan elektron.
Spin Partikel	: Sifat intrinsik partikel subatomik yang menunjukkan momentum sudutnya.
Stern-Gerlach	: Eksperimen yang menunjukkan kuantisasi spin partikel.
Teori Gelombang Cahaya	: Teori yang menyatakan bahwa cahaya memiliki sifat gelombang dan dapat mengalami interferensi, difraksi, dan polarisasi.
Teori Kuantum	: Teori fisika yang menjelaskan sifat dan perilaku materi dan energi pada skala atom dan subatomik.
Teori Partikel Cahaya	: Teori yang dikemukakan oleh Isaac Newton yang menyatakan bahwa cahaya terdiri dari partikel-partikel kecil yang bergerak dalam garis lurus.
Thomas Young (1773-1829)	: Fisikawan Inggris yang terkenal dengan eksperimen interferensi cahaya, yang mendukung teori gelombang cahaya.

Wolfgang Pauli

: Fisikawan yang mengusulkan prinsip eksklusi Pauli dalam teori mekanika kuantum.

INDEKS

A

Abu Al-Wafa' Al-Buzjani, viii, 61
Albert Einstein, 12, 23, 25, 45, 50
Albiruni, viii, 58
Alkhawarizmi, viii, 59
Al-Zahrawi, viii, 66, 67
Astronomi, i, iii, v, vii, 31, 32, 33, 34, 35,
36, 38, 39, 42, 62
Atom, i, iii, v, vii, 16, 17, 18, 19, 20, 21,
29, 30, 68, 69, 71

C

Clinton Davisson dan Lester, 24
Clyde L. Cowan, 24

D

David Brewster, 5
Dominique Jean Francois Arago, 5

E

Elektromagnetik, i, iii, v, 13, 14, 15
Elektromagnetisme, 14
Ernest Rutherford, 24
Etienne Louis Malus, 5
Euclid, 1, 53

G

Germer, 24

H

Henri Becquerel, 24

I

Ibn Al-Haytham, viii, 52
Ibnu Al-Shatir, viii, 63
Ibnu Ismail Al-Jazari, viii, 64, 65, 70
Ibnu Sina, viii, 65, 66, 70
Isaac Newton, 4, 43, 49, 52, 53, 54

J

Jabir Ibn Hayyan, viii, 55

M

Max Planck, 16, 17, 24
Mekanika Kuantum, vii, 22, 23, 24, 29, 69
Mozi, 1

O

Optik, vi, 1, 2, 4, 7, 8, 53, 54, 71
Optika, i, iii, v, vi, 1, 52, 54, 68

P

Paul Dirac, 26, 27, 28
Persamaan Dirac, 27
Persamaan Schrödinger, 30

R

Relativitas, 14, 45, 50
Robert Milikan, 24

S

Sayyidina Ali Bin Abi Thalib, viii, 59
Stern-Gerlach, 24

T

Teori Kuantum, 13, 69, 70
Thomas Young, 5, 6, 24

PROFIL PENULIS



Agung Febriansyah

Agung Febriansyah Lahir di Subang, Jawa Barat. Pendidikan Formal Sekolah Dasar di SDN Kamarung pada tahun 2014. Sekolah Menengah Pertama di SMPN 1 Pagaden pada tahun 2017. Sekolah Menengah Atas di SMAN 1 Pagaden. Melanjutkan Pendidikan Perguruan Tinggi di Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati

Bandung di program studi Pendidikan Fisika.

Email: febriansyahagung223@gmail.com



Topik

Topik dilahirkan di Tangerang pada tanggal 9 desember 2001. Ia memulai perjalanan pendidikannya di SDN Sampora 2 dan melanjutkan ke MTs An-Najah. Setelah menyelesaikan pendidikan menengahnya di SMAN 28 Kabupaten Tangerang, Topik melanjutkan studi di UIN Sunan Gunung Djati di program studi pendidikan fisika.

Selain itu ia juga aktif dalam organisasi baik dalam lingkup dalam maupun luar. Ia juga pernah diamanati sebagai wakil ketua pada salah satu organisasi yang diikutinya. Selain itu juga Topik ini dikenal sebagai individu yang berdedikasi dan berprestasi baik dalam bidang akademik maupun sosial, serta aktif berkontribusi dalam berbagai organisasi.

Email: dumipat412@gmail.com



Yunita Ayudhia Anzani, MCE.

Yunita Ayudhia Anzani lahir di Tasikmalaya, Jawa Barat. Mahasiswa S1 Program Studi Pendidikan Fisika di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung. Sebelumnya, menempuh Pendidikan di SMP Terpadu Riyadlul 'Ulum Wadda'wah (2015-2018) dan SMA Terpadu Riyadlul 'Ulum (2018-2021). Memiliki gelar MCE (Microsoft Certified Educator), sertifikasi internasional pendidik yang dikeluarkan oleh Microsoft. Salah satu karya yang telah dibuat adalah penelitian tentang "Efektivitas Zoom Meetings sebagai Media Pembelajaran Online".

Email: yunitaayudhiaa@gmail.com



Rahmat Ramdan Nugraha

Rahmat Ramdan Nugraha lahir di Purwakarta pada tanggal 11 November 2002. Saat ini, ia sedang menempuh pendidikan sebagai mahasiswa Pendidikan Fisika. Rahmat memiliki berbagai prestasi yang mengesankan. Pada tahun 2020, ia terpilih sebagai Jajaka Pinilih Pendidikan Fisika. Dua tahun kemudian, pada tahun 2022, ia berhasil menjadi grand finalis Jajaka Kabupaten Purwakarta. Selain prestasi tersebut, Rahmat juga aktif dalam berbagai kegiatan dan organisasi. Pada tahun 2023, ia menjadi Pendamping Proses Produk Halal (P3H), di mana ia membantu memastikan produk-produk memenuhi standar halal yang ditetapkan. Di tahun yang sama, Rahmat turut menulis cerpen untuk antologi "Goresan Santri" bersama tim penulis dari Pondok Pesantren Al-Ihsan. Rahmat dikenal sebagai individu yang berdedikasi dan berprestasi, baik dalam bidang akademik maupun kegiatan sosial, serta aktif berkontribusi dalam berbagai organisasi.

Email: rahmatramdan73@gmail.com



Ai Maryati

Ai Maryati lahir di Karawang, 18 Oktober 2002. Ai saat ini sedang menempuh jenjang S1 di UIN Sunan Gunung Djati Bandung. Sebelumnya, Ai telah menyelesaikan pendidikannya di SMP Negeri 2 Jatisari pada tahun 2018 dan di MA Al-Ahlyiah Kotabaru Cikampek pada tahun 2021. Ai sudah aktif berorganisasi sejak SMP. Saat kuliah, Ai aktif dalam beberapa organisasi kerelawanan dan sesekali mengikuti kepanitiaan di berbagai acara.

Email: aimaryati6296@gmail.com



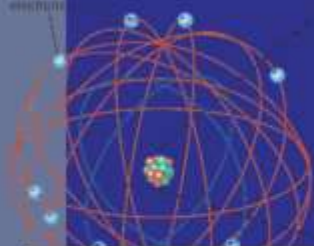
Dr. Adam Malik, M.Pd.

Adam Malik Lahir di Cirebon, Jawa Barat. Gelar sarjana (S.Pd) dibidang pendidikan fisika diperoleh dari Universitas Negri Jakarta pada tahun 2006. Gelar magister (M.Pd) dibidang pendidikan IPA konsentrasi pendidikan fisika sekolah lanjutan diperoleh dari Universitas Pendidikan Indonesia pada tahun 2010. Gelar Doctoral (S3) pada bidang pendidikan IPA diperoleh dari Universitas Pendidikan Indonesia pada tahun 2018. Bidang keahlian yang ditekuni yaitu tentang managemen laboratorium, Pengembangan petunjuk praktikum, evaluasi, transferable skills/keterampilan abad 21. Karya-karya yang telah dibuat selama lima tahun terakhir diantaranya development of multiple skill laboratory activity model (MSLAM): an instrument to improve 21st century skills of student, the analysis of difficulties in logical thinking ability in learning natural science faced by students of elementary education, dan multiple skill laboratory activities: how to improve students' scientific communication and collaboration skills.

Email: adammalik@uinsgd.ac.id

Buku "Lintasan Sejarah Fisika" mengajak pembaca menjelajahi perjalanan menakjubkan dalam empat bidang utama fisika: Optika, Elektromagnetik, Atom, dan Astronomi. Buku ini menyajikan wawasan mendalam tentang bagaimana ilmu fisika berkembang dari masa ke masa. Dengan mengupas sejarah perkembangan optika dari masa purbakala hingga era modern, buku ini menggambarkan bagaimana konsep-konsep seperti kacamata, mikroskop, dan kamera terbentuk dan berkembang. Buku ini juga mengeksplorasi sejarah penemuan dan perkembangan listrik magnet serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

Selain itu, buku ini menawarkan perjalanan menarik melalui sejarah teori atom dan mekanika kuantum, dari model-model atom awal hingga penemuan-penemuan mutakhir. Bagian mengenai astronomi dan ilmu kebumihian mengajak pembaca melihat bagaimana manusia memahami alam semesta dari zaman kuno hingga sekarang. Tidak ketinggalan, kontribusi penting dari ilmuwan Muslim seperti Ibn Al-Haytham, Jabir Ibn Hayyan, dan Al-Khawarizmi juga dibahas secara mendalam. Dengan gaya penulisan yang informatif namun mudah dipahami, "Lintasan Sejarah Fisika" menjadi referensi yang tidak hanya edukatif tetapi juga menginspirasi bagi akademisi, mahasiswa fisika, dan pembaca umum yang tertarik dengan sejarah ilmu pengetahuan.



CV. Tahta Media Group
Surakarta, Jawa Tengah
Web : www.tahtamedia.com
Ig : tahtamedia group
Telp/WA : +62 896-5427-3996

ISBN 978-623-147-473-5 (PDF)



9 786231 474735