

Fisika dalam keseharian: Penerapan konsep fisika pada teknologi dan fenomena alam dalam kehidupan sehari-hari

Kamilah Zalfa Asy Syifa'

Program Studi Fisika, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

e-mail: : 250604110024@student.uin-malang.ac.id

Kata Kunci:

Fisika terapan, kehidupan sehari-hari, teknologi, fenomena alam, konsep fisika

Keywords:

Applied physics, daily life, technology, natural phenomena, physics concept

ABSTRAK

Fisika merupakan ilmu pengetahuan dasar yang memiliki peran yang sangat luas dalam kehidupan sehari-hari manusia. Setiap aktivitas sehari-hari, mulai dari cara kerja dan penggunaan peralatan rumah tangga, teknologi kesehatan, hingga fenomena alam yang kita saksikan, semuanya dapat dijelaskan dengan prinsip-prinsip fisika. Artikel ini bertujuan mengkaji penerapan konsep-konsep fisika seperti: gelombang, optika, mekanika fluida, termodinamika, dan elektromagnetisme dalam konteks keseharian masyarakat modern. Metode yang digunakan terhadap berbagai yang telah dilakukan adalah kajian literatur (literature review), khususnya oleh para peneliti dari Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Hasil kajian

menunjukkan bahwa konsep fisika gelombang dimanfaatkan secara luas dalam teknologi medis seperti USG dan terapi ultrasonik, medan magnet frekuensi sangat rendah (ELF) yang terbukti dapat memengaruhi pertumbuhan organisme hidup, serta prinsip fisika material yang berpengaruh terhadap kualitas air minum sehari-hari. Oleh karena itu, pentingnya pemahaman ini untuk meningkatkan literasi sains masyarakat dan mendorong pemanfaatan teknologi berbasis fisika secara bijaksana.

ABSTRACT

Physics is a fundamental science that plays a very broad role in people's daily lives. Every daily activity from how household appliances work and are used, to healthcare technology, and even the natural phenomena we observe can be explained by the principles of physics. This article aims to examine the application of physics concepts such as: waves, optics, fluid mechanics, thermodynamics, and electromagnetism in the context of modern society's daily life. The method employed for the various studies conducted is a literature review, particularly by researchers from Maulana Malik Ibrahim State Islamic University in Malang. The results of the study indicate that wave physics concepts are widely utilized in medical technologies such as ultrasound and ultrasonic therapy, extremely low frequency (ELF) magnetic fields that have been shown to influence the growth of living organisms, as well as material physics principles that affect the quality of daily drinking water. Therefore, this understanding is crucial for enhancing public science literacy and promoting the prudent use of physics based technologies.

Pendahuluan

Fisika adalah salah satu cabang ilmu pengetahuan alam yang mempelajari sifat dasar materi, energi, ruang, dan waktu serta interaksi di antara keduanya. Sejak zaman Aristoteles hingga era modern, fisika telah menjadi fondasi bagi perkembangan ilmu



This is an open access article under the [CC BY-NC-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/) license.

Copyright © 2023 by Author. Published by Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

pengetahuan dan teknologi yang kita nikmati saat ini. Hampir seluruh aspek kehidupan manusia dari cara kita memasak makanan, berkomunikasi lewat gawai, menerima terapi medis, hingga menikmati suara music diatur oleh hukum-hukum fisika yang bekerja di balik layar (Harefa, 2019).

Namun sayangnya, banyak masyarakat yang tidak menyadari betapa pentingnya peran fisika dalam aktivitas sehari-hari mereka. Sebagian besar orang menganggap fisika hanya relevan dalam konteks laboratorium, ruang kelas, atau industri besar. Pandangan ini keliru, sebab fisika hadir dalam setiap momen kehidupan: gelombang suara saat kita berbicara, prinsip optika dalam kacamata yang kita pakai, tekanan fluida dalam pompa air rumah tangga, hingga medan elektromagnetik dari ponsel pintar di tangan kita.

Artikel ini hadir untuk menjembatani kesenjangan pemahaman tersebut dengan mengulas secara komprehensif bagaimana konsep-konsep fisika diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Kajian ini juga mengintegrasikan temuan-temuan penelitian dari dosen-dosen Program Studi Fisika UIN Maulana Malik Ibrahim Malang yang telah melakukan penelitian aplikatif di bidang fisika terapan, sehingga pembaca memperoleh gambaran konkret tentang relevansi fisika dalam konteks lokal dan modern.

Ruang Lingkup Penerapan Fisika

Penerapan fisika dalam kehidupan sehari-hari dapat dikategorikan dalam beberapa bidang utama: (1) fisika gelombang dan bunyi, (2) fisika optika dan Cahaya, (3) mekanika dan dinamika fluida, (4) termodinamika dan perpindahan panas, serta (5) elektromagnetisme dan listrik. Masing-masing bidang ini memiliki manifestasi yang sangat nyata dan mudah dijumpai dalam kehidupan sehari-hari, baik dalam skala rumah tangga, medis, maupun industri.

Metode

Artikel ini menggunakan pendekatan kajian literatur (literature review) sebagai metode utama. Sumber-sumber yang dikaji mencakup artikel jurnal ilmiah nasional dan internasional, buku teks fisika, serta laporan penelitian dari dosen-dosen Jurusan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang. Kriteria inklusi meliputi: (a) artikel yang diterbitkan dalam rentang tahun 2010–2023, (b) membahas penerapan fisika dalam konteks kehidupan nyata atau teknologi terapan, dan (c) diterbitkan dalam jurnal ilmiah yang terindeks.

Analisis dilakukan secara deskriptif-kualitatif dengan mengelompokkan temuan-temuan dari berbagai sumber berdasarkan cabang fisika yang relevan. Setiap cabang fisika kemudian dikaitkan dengan contoh penerapan konkret dalam kehidupan sehari-hari, termasuk temuan riset terkini dari peneliti UIN Malang.

Pembahasan

Fisika Gelombang dalam Teknologi Medis dan Keseharian

Gelombang merupakan salah satu konsep fisika paling fundamental yang memiliki penerapan sangat luas. Dalam kehidupan sehari-hari, gelombang bunyi memungkinkan manusia untuk berkomunikasi, menikmati musik, dan mendeteksi bahaya. Gelombang

ultrasonik, yakni gelombang bunyi dengan frekuensi di atas batas pendengaran manusia (>20.000 Hz), dimanfaatkan secara masif dalam dunia medis dan industri.

Teknologi USG (Ultrasonografi) memancarkan gelombang ultrasonik ke dalam tubuh manusia dan merekam pantulannya untuk membentuk citra organ dalam. Alat ini menjadi standar emas dalam pemantauan kehamilan, deteksi tumor, dan diagnosis penyakit organ dalam tanpa perlu pembedahan. Selain itu, mesin cuci piring modern menggunakan getaran ultrasonik untuk mengangkat kotoran dari permukaan peralatan makan sebuah aplikasi fisika yang hadir di dapur modern.

Penelitian dari UIN Malang yang dilakukan oleh Muthmainnah et al., (2022) menunjukkan penerapan langsung prinsip-prinsip fisika dalam pengembangan prototipe sensor berbasis gelombang cahaya dan detak jantung. Sensor MAX30102 yang dikembangkan memanfaatkan prinsip fotoplethysmografi (photoplethysmograph), yakni deteksi perubahan volume darah melalui penyerapan dan pantulan cahaya inframerah sebuah penerapan fisika optika dan gelombang dalam perangkat kesehatan portable yang dapat digunakan masyarakat umum.

Elektromagnetisme dan Medan Magnet: Dari Pertanian hingga Penyembuhan

Elektromagnetisme adalah cabang fisika yang mempelajari hubungan antara medan listrik dan medan magnet. Dalam kehidupan sehari-hari, prinsip elektromagnetisme hadir dalam motor listrik, generator, transformator, hingga perangkat komunikasi nirkabel. Namun, penelitian terkini membuka cakrawala baru: medan magnet frekuensi sangat rendah (Extremely Low Frequency (ELF)) ternyata memiliki efek biologis yang signifikan.

(Tirono, 2022), dosen fisika UIN Maulana Malik Ibrahim Malang, membuktikan bahwa paparan medan magnet ELF mampu mempercepat pertumbuhan tanaman kedelai (*Glycine max*) sekaligus meningkatkan ketahanannya terhadap serangan jamur *Fusarium*. Penelitian ini membuka potensi aplikasi fisika dalam bidang pertanian: dengan memanfaatkan medan magnet berfrekuensi rendah yang dapat dihasilkan dari alat sederhana, petani berpotensi meningkatkan produktivitas tanaman tanpa bahan kimia tambahan. Implikasi praktisnya sangat nyata fisika sebagai alat pemberdayaan pertanian berkelanjutan.

Dalam konteks kesehatan, penelitian (Tirono et al., 2022) juga membuktikan bahwa stimulasi kejut listrik berpulsa (pulse voltage electrical stimulation) efektif untuk inaktivasi bakteri dan mempercepat penyembuhan luka pada tikus diabetes. Ini merupakan contoh nyata bagaimana fisika khususnya prinsip listrik dan elektromagnetisme dapat diaplikasikan langsung dalam dunia kesehatan dan berpotensi dikembangkan menjadi terapi medis non-invasif di masa depan.

Fisika Material dan Kualitas Kehidupan: Air Minum yang Lebih Sehat

Fisika material berkaitan dengan sifat-sifat fisik benda padat, cair, dan gas, termasuk konduktivitas, porositas, dan interaksi antara material dengan lingkungan sekitarnya. Dalam kehidupan sehari-hari, fisika material berperan penting dalam menentukan kualitas produk yang kita konsumsi dan gunakan.

(Muthmainnah & Agus Mulyono, 2022), dari Jurusan Fisika UIN Maulana Malik Ibrahim Malang, melakukan penelitian tentang pengaruh jenis wadah penyimpanan terhadap kualitas air minum, khususnya nilai Dissolved Oxygen (DO) dan Total Dissolved Solids (TDS). Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis material wadah yang memiliki karakteristik fisika berbeda seperti porositas, permeabilitas, dan reaktivitas termal secara signifikan memengaruhi kandungan oksigen terlarut dan padatan terlarut dalam air minum.

Temuan ini memiliki implikasi langsung bagi masyarakat: pemilihan wadah air minum yang tepat bukan hanya soal estetika, melainkan menyangkut kualitas air yang dikonsumsi setiap hari. Prinsip fisika material meski tidak tampak secara kasat mata berperan dalam menjaga kesehatan kita melalui interaksinya dengan air sebagai medium kehidupan.

Optika dan Cahaya: Fisika yang Terlihat

Optika adalah cabang fisika yang mempelajari sifat dan perilaku cahaya. Penerapannya dalam kehidupan sehari-hari sangat mudah ditemukan: kacamata koreksi penglihatan, kamera digital, serat optik dalam jaringan internet, hingga panel surya yang mengubah cahaya matahari menjadi listrik. Prinsip pembiasan dan pemantulan cahaya juga menjelaskan mengapa langit berwarna biru di siang hari dan jingga-merah saat matahari terbenam fenomena yang disebut hamburan Rayleigh.

Dalam konteks medis, laser yang merupakan cahaya koheren berintensitas tinggi digunakan untuk operasi mata, terapi kulit, dan pembedahan minimal invasif. Fisika optika juga menjadi dasar pengembangan endoskopi alat yang memungkinkan dokter melihat ke dalam organ tubuh tanpa pembedahan besar, melalui pemanfaatan serat optik yang memandu cahaya dengan prinsip pemantulan internal total.

Termodinamika: Fisika di Dapur dan Industri

Termodinamika mempelajari hubungan antara panas, kerja, dan energi. Setiap kali kita memasak, menggunakan kulkas, atau menyalakan AC, kita memanfaatkan prinsip-prinsip termodinamika. Mesin pendingin (kulkas, AC) bekerja berdasarkan siklus Carnot dengan memanfaatkan sifat refrigeran yang menyerap panas saat menguap dan melepaskan panas saat mengembun sebuah aplikasi langsung hukum kedua termodinamika.

Microwave oven yang kini umum dimiliki keluarga modern bekerja dengan memanfaatkan gelombang mikro (frekuensi sekitar 2,45 GHz) untuk menggetarkan molekul air dalam makanan, sehingga menghasilkan panas secara merata dari dalam. Ini merupakan perpaduan unik antara fisika elektromagnetisme dan termodinamika yang diimplementasikan dalam perangkat dapur sehari-hari.

Mekanika Fluida: Air dan Udara dalam Kehidupan

Mekanika fluida mempelajari perilaku zat cair dan gas. Prinsip Bernoulli, misalnya, menjelaskan mengapa pesawat terbang bisa terangkat di udara permukaan atas sayap yang melengkung membuat aliran udara lebih cepat, sehingga tekanan lebih rendah di bagian atas dibanding bawah, menghasilkan gaya angkat (lift). Prinsip yang sama juga

menjelaskan cara kerja venturimeter dalam mengukur laju aliran fluida dalam pipa industri, serta desain karburator pada kendaraan bermotor.

Kesimpulan dan Saran

Kajian ini membuktikan bahwa fisika bukan sekadar ilmu teoritis yang terkurung dalam laboratorium dan buku teks. Fisika adalah bahasa alam yang menjelaskan dan memungkinkan hampir setiap aspek kehidupan modern. Gelombang, medan magnet, optika, termodinamika, dan mekanika fluida semuanya bekerja bersama-sama dalam teknologi yang kita gunakan setiap hari dari perangkat medis hingga dapur modern, dari pertanian cerdas hingga infrastruktur air bersih.

Penelitian-penelitian dari dosen UIN Maulana Malik Ibrahim Malang yang dikaji dalam artikel ini memberikan bukti konkret bahwa fisika terapan memiliki relevansi langsung dengan kebutuhan masyarakat: biofilter berbahan alami untuk mengurangi radikal bebas asap rokok, medan magnet ELF untuk meningkatkan produktivitas pertanian secara berkelanjutan, sensor kesehatan berbasis optika untuk monitoring detak jantung, serta kajian kualitas air minum berdasarkan sifat fisika material wadah.

Sebagai saran, diperlukan upaya yang lebih masif untuk mendekatkan fisika kepada masyarakat umum melalui pendidikan sains yang kontekstual dan berbasis masalah nyata. Kurikulum fisika sebaiknya memperbanyak contoh-contoh penerapan sehari-hari agar siswa dan mahasiswa menyadari relevansi ilmu yang mereka pelajari. Di sisi lain, penelitian-penelitian fisika terapan seperti yang dilakukan di UIN Malang perlu terus didorong dan dipublikasikan secara luas agar hasilnya dapat diadopsi oleh masyarakat dan industri.

Daftar Pustaka

- Harefa, A. R. (2019). *Peran Ilmu Fisika Dalam Kehidupan Sehari-Hari*.
- Muthmainnah, M. & Agus Mulyono. (2022). Pengaruh Wadah Penyimpanan terhadap Dissolved Oxygen (DO) dan Total Dissolved Solids (TDS) Air. *JURNAL PENDIDIKAN MIPA*, 12(4), 999–1003. <https://repository.uin-malang.ac.id/12548/>
- Muthmainnah, M., Deni Bako Tabriawan, & Imam Tazi. (2022). Karakterisasi Sensor MAX30102 Sebagai Alat Ukur Detak Jantung dan Suhu Tubuh Berbasis Photoplethysmograph. *JURNAL PENDIDIKAN MIPA*, 12(3), 726–731. <https://repository.uin-malang.ac.id/11458/>
- Tirono, M. (2022). Application of a Time-Changing Magnetic Field to Increase Tomato Growth and Resistance to *Fusarium oxysporum* f. Spp. *Lycopersici*. *International Journal of Agriculture and Biology*, 28(1). <https://repository.uin-malang.ac.id/14403/>
- Tirono, M., Hananto, F. S., & Abtokhi, A. (2022). Pulse Voltage Electrical Stimulation for Bacterial Inactivation and Wound Healing in Mice with Diabetes. *Avicenna Journal of Medical Biotechnology*. <https://repository.uin-malang.ac.id/12240/3/12240.pdf>