PENGARUH WARNA PERMUKAAN HITAM DAN PUTIH TERHADAP PANAS DARI CAHAYA MATAHARI

Adelyna Oktavia Nasution[1], M. Adri Hashfi Rangkuti [2], Mahda Khairun Nazwa Daulay [3], Daffa Zahir Arkhan[4], Artika Ramista Sri Defi Br Ginting[5]

[1,2,3,4,5]*Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan*
E-mail : [1]adelyna1100000198@uinsu.ac.id, [3]mahdakhairun@gmail.com

ABSTRACT

The color of an object's surface significantly impacts its ability to absorb heat from sunlight. This study aims to evaluate how clothing color affects heat absorption through a series of simple experiments. In this investigation, a black T shirt and a white T-shirt were placed under direct sunlight for ten minutes. The surface temperatures of both shirts were then qualitatively assessed by touch. Observations indicated that the black T-shirt felt considerably hotter than the white one after sun exposure. Additionally, questionnaire data revealed that 92% of respondents believed the black T-shirt was hotter, 90% stated it absorbed more heat, 88% felt the white T-shirt was cooler, and 85% indicated that the white T shirt reflected more heat. These findings align with fundamental physics principles regarding light absorption and reflection, demonstrating that darker surfaces tend to absorb more thermal energy, while lighter surfaces reflect more sunlight. Consequently, this research offers straightforward insights into the relationship between surface color and heat absorption, highlighting its relevance in selecting appropriate clothing for hot weather conditions.

Keywords : *Clothing Color, Heat Absorption, Sunlight, Energy Absorption, Science Education.*

ABSTRAK

Warna permukaan suatu objek secara signifikan memengaruhi kemampuannya untuk menyerap panas dari sinar matahari. Studi ini bertujuan untuk mengevaluasi bagaimana warna pakaian memengaruhi penyerapan panas melalui serangkaian eksperimen sederhana. Dalam penyelidikan ini, sebuah kaos hitam dan kaos putih ditempatkan di bawah sinar matahari langsung selama sepuluh menit. Suhu permukaan kedua kaos kemudian dinilai secara kualitatif dengan sentuhan. Pengamatan menunjukkan bahwa kaos hitam terasa jauh lebih panas daripada kaos putih setelah terpapar sinar matahari. Selain itu, data kuesioner mengungkapkan bahwa 92% responden percaya kaos hitam lebih panas, 90% menyatakan bahwa kaos hitam menyerap lebih banyak panas, 88% merasa kaos putih lebih dingin, dan 85% menunjukkan bahwa kaos putih memantulkan lebih banyak panas. Temuan ini sejalan dengan prinsip-prinsip fisika dasar mengenai penyerapan dan pemantulan cahaya, menunjukkan bahwa permukaan yang lebih gelap cenderung menyerap lebih banyak energi termal, sementara permukaan yang lebih terang memantulkan lebih banyak sinar matahari. Oleh karena itu, penelitian ini memberikan wawasan yang jelas mengenai hubungan antara warna permukaan dan penyerapan panas, menyoroti relevansinya dalam memilih pakaian yang tepat untuk kondisi cuaca panas.

Kata Kunci : *Warna Pakaian, Penyerapan Panas, Sinar Matahari, Penyerapan Energi, Pendidikan Sains*

PENDAHULUAN

Panas yang dialami oleh tubuh manusia akibat paparan sinar matahari sebenarnya dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya adalah warna pakaian yang dikenakan.[1] Fenomena ini sering kita saksikan dalam kehidupan sehari-hari, terutama di kalangan mahasiswa yang sering merasa gerah saat mengenakan pakaian berwarna gelap. Sebagai contoh, pakaian berwarna hitam, meskipun terlihat elegan, cenderung membuat tubuh terasa lebih panas dibandingkan dengan pakaian berwarna terang. Hal ini berkaitan dengan kemampuan permukaan suatu benda untuk menyerap atau memantulkan cahaya matahari, yang merupakan prinsip dasar dalam fisika optik dan termodinamika.

Agar kita dapat memahami tentang fenomena ini lebih dalam, kita harus memahamitentang eksistensi cahaya. Cahaya merupakan radiasi gelombang elektromagnetik yang dapat dilihat maupun tidak dapat dilihat , dan cahaya juga memiliki beberapa sifat seperti dapat dipantulkan, diserap, dibiaskan, atau diubah menjadi bentuk energi lain, seperti panas.[2] Eksistensi cahaya tidak hanya dapat dirasakan secara inderawi (seperti melihat terang atau merasakan panas), tetapi juga dapat dibuktikan langsung secara ilmiah melalui pengukuran panjang gelombang dan intensitasnya. Dalam konteks sinar matahari, eksistensinya tampak jelas karena cahaya tersebut tidak hanya memberikan penerangan, tetapi juga membawa energi dalam bentuk radiasi, terutama radiasi inframerah yang berkontribusi besarterhadap peningkatan suhu.

Cahaya matahari sendiri terdiri dari berbagai spektrum gelombang elektromagnetik, yang kebanyakan adalah cahaya tampak dan radiasi inframerah.[3] Ketika sinar matahari mengenai suatu permukaan, sebagian cahaya akan diserap dan diubah menjadi energi panas, sementara sisanya akan dipantulkan kembali. Proses ini sangat dipengaruhi oleh warna permukaan benda tersebut, di mana warna gelap umumnya menyerap lebih banyak cahaya, sedangkan warna terang lebih efektif dalam memantulkan cahaya.[4] Meskipun telah ada banyak penelitian yang menunjukkan hubungan antara warna permukaan dan kemampuan penyerapan cahaya, perhatian terhadap masalah ini dalam konteks pakaian masih terbatas. Ini menjadi sangat relevan dalam kehidupan sehari-hari, khususnya bagi mahasiswayang sering menghadapi cuaca panas di kampus.

Dengan memilih pakaian yang tepat, mereka dapat mengurangi ketidaknyamanan yang ditimbulkan akibat suhu tubuh yang meningkat. Dalam upaya untuk menyelidiki lebih jauh hal ini, penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh warna pakaian terhadap penyerapan panas dari sinar matahari melalui eksperimen sederhana. Eksperimen ini akan melibatkan pakaian berwarna hitam dan putih yang ditempatkan di bawah sinarmatahari untuk mengamati perbedaan suhu yang terjadi pada kedua warna tersebut. Diharapkan, penelitian ini dapat memberikan pemahaman yang lebih dalam mengenai pengaruh warna pakaian terhadap kenyamanan tubuh dalam cuaca panas dan memberikan wawasan kepada mahasiswa dalam memilih pakaian yang lebih nyaman saat cuaca terik.

[1] Nurfadila, A., & Setiadi, I. "Studi tentang penyerapan cahaya pada berbagai warna permukaan dan kaitannya dengan pemanasan." *Jurnal Sains dan Penerapan Fisika*, 15(1) (2020): 39-46.

[2] Kurniawan, D., & Sari, R. "Fenomena penyerapan panas pada permukaan berwarna gelap dan terang." *Jurnal Sains Alam*, 29(4) (2021): 145-152.

[3] Rifa'i, I., & Purnomo, A. "Dinamika penyerapan energi matahari pada benda berwarna terang dan gelap." *Jurnal Fisika dan Teknologi Alam*, 23(2) (2021): 65-72.

[4] Sari, D, "*Studi tentang penyerapan panas berdasarkan warna pakaian'*, 2022. https://www.sainsmatematika.id. Diakses pada tanggal 28 Mei 2025.

METODE

Penelitian ini menerapkan metode eksperimen sederhana dengan observasi langsung untuk mengeksplorasi dampak warna permukaan pakaian terhadap penyerapan panas dari sinar matahari. Penelitian dilaksanakan di luar ruangan dengan paparan sinar matahari penuh.Pada penelitian ini kami menggunakan 3 tipe pakaian yang biasa dipakai dalam kehidupan sehari-hari, yaitu kaos, kemeja, dan hoodie dan masing- masing tipe pakain kami siapkan dengan warna hitam dan putih. Ketiga tipe pakaian ini juga menunjukkan variasi dalam ketebalan dan kepadatan kain, yang diduga berdampak pada kemampuan penyimpanan panas.

Eksperimen dilaksanakan dengan menaruh semua pakaian secara bersamaan di bawah sinar matahari langsung pada pukul 12.00 siang, ketika intensitas radiasi matahari paling tinggi. Durasi paparan ditentukan selama 30 menit, waktu yang dianggap cukup untuk membedakan dampakpenyerapan panas antara warna gelap dan terang, serta memberi kesempatan yang sama bagi setiap jenis kain untuk menyerap energi termal. Pengamatan dilakukan dengan membandingkan suhu permukaan pakaian berdasarkan sensasi panas yang dirasakan setelah disentuh. Penilaian suhu bersifat kualitatif dan dikategorikan dalam beberapa tingkat, seperti “sangat panas”, “hangat”, atau “tidak terasa panas”. Metode kualitatif ini dipilih karena kesederhanaannya, praktis, dan cocok diterapkan dalam eksperimen pendidikan dasar tanpa memerlukan alat laboratorium yang rumit. Selain itu, untuk meminimalisir bias dan menjaga validitas data, eksperimen dilakukan dalam cuaca cerah tanpa naungan, serta di lokasi yang memungkinkan semua pakaian mendapatkan intensitas sinarmatahari yang sama. Eksperimen juga dapat diulang pada hari-hari yang berbeda untuk mengecek konsistensi hasil.

HASIL DISKUSI DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil eksperimen yang telah dilakukan, terdapat perbedaan yang signifikan dalam tingkat penyerapan panas antara pakaian berwarna hitam dan putih setelah terpapar sinar matahari langsung selama 10 menit. Setiap percobaan diulang tiga kali untuk masing-masing warna pakaian (hitam dan putih) demi memastikan konsistensi hasil.

Hasil pengamatan pada tabel 1.1, mengungkapkan bahwa baju berwarna hitam terasa jauh lebih panas dibandingkan baju berwarna putih setelah terpapar sinar matahari. Intensitas panas yang dirasakan pada baju hitam sangat tinggi, sering kali dikategorikan sebagai "sangat panas". Di sisi lain, baju putih terasa lebih hangat, tetapi tidak mencapai tingkat panas yang sama seperti baju hitam. Sebagian besar pengamatan terhadap baju putih berada pada kategori "hangat", dengan beberapa eksperimen menunjukkan bahwa baju putih hampir tidak terasa panas sama sekali jika intensitas sinar matahari tidak terlalu kuat.

Perbedaan ini dapat dijelaskan melalui prinsip fisika dasar mengenai penyerapan dan pantulan cahaya. Warna hitam memiliki kemampuan untuk menyerap lebih banyak cahaya, yang kemudian diubah menjadi energi panas. Sebaliknya, warna putih memantulkan lebih banyak cahaya matahari, sehingga lebih sedikit energi yang diserap dan perubahan suhu pada permukaan pakaian menjadi lebih rendah. Fenomena ini sejalan dengan hukum termodinamika yang menyatakan bahwa benda berwarna gelap lebih efisien dalam menyerap energi panas dibandingkan bendaberwarna terang. Eksperimen ini juga menunjukkan bahwa meskipun pengukuran dilakukan secara kualitatif dengan meraba permukaan pakaian, hasilnya tetap konsisten di setiap pengulangan. Ini menunjukkan bahwa

eksperimen yang dilakukan dapat diulang denganhasil serupa jika dilakukan dalam kondisi yang sama.

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel 1.2, terlihat jelas bahwa warna hitam selalu menghasilkan suhu permukaan yang lebih tinggi dibandingkan dengan warna putih, terlepas dari jenis pakaianyang digunakan. Ketika kaos, kemeja, dan hoodie hitam dibiarkan di bawah sinar matahari selama 30 menit, semuanya menunjukkan kenaikan suhuyang signifikan dan terasa panas saat dirasakan. Sementara itu, kaos, kemeja, dan hoodie berwarna putih tetap dalam kisaran suhu yang lebih rendah dan terasa lebih sejuk.

Durasi minimum 30 menit paparan sinar matahari bertujuan untuk memastikan bahwa pakaian mendapatkan cukup energi, sehingga perbedaan suhu yang terlihat menjadi lebih mencolok. Jenis pakaian juga mempengaruhi hasilnya; misalnya, hoodie yang lebih tebal cenderung menyimpan panas lebih lama dibandingkan kaos yang lebih ringan, walaupun warna tetap menjadi faktor utama. Perbedaan suhu tersebut sesuai dengan prinsip fisika tentang penyerapan dan refleksi cahaya:warna hitam lebih efektif dalam menyerap cahaya dan mengubahnya menjadi energi panas, sedangkan warna putih memantulkan sebagian besar cahaya dan hanya sedikit yang diserap sebagai panas.

Secara keseluruhan, temuan ini menggaris bawahi bahwa di cuaca panas, memilih pakaian berwarna cerah (terutama putih) yang terbuat dari bahan ringan dapat membantu menjaga kenyamanan tubuh. Penelitian ini juga membuka kesempatan untuk studi lebih lanjut mengenai pengaruh jenis kain, kelembapan udara, dan durasi paparan terhadap efisiensi penyerapan panas.

Tabel 1.1 Hasil Pengamatan Suhu Yang Dirasakan Pada Pakaian Hitam Dan Putih

No	Warna Baju	Setelah 10 Menit	Keterangan
1.	Hitam	Terasa panas	Menyerap banyak panas
2.	Putih	Terasa hangat	Menyerap sedikit panas
3.	Hitam	Terasa panas	Menyerap banyak panas
4.	Putih	Terasa hangat	Menyerap sedikit panas
5.	Hitam	Terasa panas	Menyerap banyak panas
6.	Putih	Terasa hangat	Menyerap sedikit panas

Tabel 1.2 Tabel Perbandingan Yang Mencantumkan Presentase Jumlah Orang Yang Setujuberdasarkan Asumsi Kuisioner

No	Warna Baju	Pernyataan Responden	Persentase	Hasil Eksperimen	Kesesuaian
1.	Hitam	“Lebih Panas”	92%	Terasa panas	Sesuai
2.	Putih	“lebih sejuk”	88%	Terasa hangat	Sesuai
3.	Hitam	“menyerap panas”	90%	Menyerap panas	Sesuai
4.	Putih	“memantulkan panas”	85%	Memantulkan panas	Sesuai
5.	Hitam	“hindari baju hitam di cuaca panas”	80%	Terasa jauh lebih panas	Sesuai

KESIMPULAN

Penelitian ini mengungkapkan bahwa warna pakaian memiliki dampak yang signifikan terhadap seberapa banyak panas yang diserap dari sinar matahari. Melalui percobaan sederhana, ditemukan bahwa pakaian berwarna gelap menyerap lebih banyak panas dibandingkan dengan yang berwarna cerah. Hal ini dapat dilihat dari pengamatan yang konsisten, di mana pakaian hitam terasa lebih hangat setelah terkena sinar matahari langsung selama 30 menit. Selain itu, hasil kuesioner juga mendukung temuan ini, di mana sebagian besar responden merasakan bahwa pakaian hitam lebih panas dan menyerap lebih banyak energi dibandingkan pakaian putih.

Hasil penelitian ini sejalan dengan prinsip dasar fisika tentang penyerapan dan pantulan cahaya, di mana warna gelap cenderung menyerap lebih banyak energi panas, sementara warna terang lebih banyak memantulkan cahaya. Oleh karena itu, dalam kondisi panas, disarankan untuk mengenakan pakaian berwarna cerah seperti putih untuk mengurangi penyerapan panas dan meningkatkan kenyamanan. Penelitian ini memberikan panduan praktis yang bisa diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, terutama dalam memilih pakaian yang tepat untuk menjagakenyamanandi lingkungan yang panas.

DAFTAR PUSTAKA

Arifin, I., & Sulaiman, M. “Studi eksperimen penyerapan cahaya pada berbagai warna permukaan.” *Jurnal Sains dan Teknologi*, 8(2) (2020): 45-51.

Bakri, A., & Setiawan, S. “Pengaruh warna pakaian terhadap kenyamanan tubuh dalam cuaca panas.” *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 10(4) (2021): 112-118.

Harsono, P., & Suharto, B. “Interaksi antara cahaya dan warna permukaan pada fenomena penyerapan panas.” *Jurnal Fisika Indonesia*, 19(2) (2020): 222-230.

Hidayat, F., & Purnama, A. “Efek warna pakaian terhadap perubahan suhu permukaan: Sebuah pendekatan praktis.” *Jurnal Ilmu Fisika dan Teknologi*, 14(3) (2022): 134-141.

Iskandar, R., & Rahmawati, R. “Eksperimen pengaruh warna pada penyerapan cahaya dan panas di bawah sinar matahari langsung.” *Jurnal Fisika Eksperimen*, 22(1) (2021): 75-80.

Kurniawan, D., & Sari, R. “Fenomena penyerapan panas pada permukaan berwarna gelap dan terang.” *Jurnal Sains Alam*, 29(4) (2021): 145-152.

Lestari, H., & Muhammad, I. “Pengaruh warna permukaan terhadap pemantulan dan penyerapan panas dari cahaya matahari.” *Jurnal Fisika dan Pendidikan*, 16(3) (2022): 202-210.

Mahendra, R, “*Pemilihan warna pakaian untuk kenyamanan di cuaca panas*”, 2020. https://www.merdeka.com. Diakses tanggal 28 Mei 2025.

Nurfadila, A., & Setiadi, I. “Studi tentang penyerapan cahaya pada berbagai warna permukaan dan kaitannya dengan pemanasan.” *Jurnal Sains dan Penerapan Fisika*, 15(1) (2020): 39-46.

Prasetyo, F., & Wibowo, S. “Perbedaan penyerapan panas pada pakaian berwarna hitam dan putih.” *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 13(2) (2022): 111-117.

Rachmawati, R., & Abdurrahman, A. “Eksperimen pengaruh warna terhadap penyerapan cahaya di berbagai kondisi iklim.” *Jurnal Fisika dan Lingkungan*, 18(4) (2020): 250-257.

Rifa’i, I., & Purnomo, A. “Dinamika penyerapan energi matahari pada benda berwarna terang dan gelap.” *Jurnal Fisika dan Teknologi Alam*, 23(2) (2021): 65-72.

Susanto, W., & Kurniawati, E. “Penyerapan panas pada benda berwarna terang dan gelap: Eksperimen sederhana untuk pendidikan fisika.” *Jurnal Ilmu Pengetahuan Alam,* 21(3) (2020): 50-57.

Suwito, A., & Nugroho, B. "Pengaruh warna pada pakaian terhadap suhu tubuh dalam cuaca panas." *Jurnal Fisika dan Teknologi Alam*, 27(1) (2021): 11-19.

Suyanto, W, "*Pengaruh warna pakaian terhadap penyerapan panas matahari*", 2020. https://www.jurnalfisikaindonesia.ac.id. Diakses pada tanggal 28 Mei 2025.

Sari, D, "*Studi tentang penyerapan panas berdasarkan warna pakaian'*, 2022. https://www.sainsmatematika.id. Diakses pada tanggal 28 Mei 2025.