

KALEIDOSKOP DUALISME CAHAYA SEBAGAI BENTUK PENGHAYATAN DIRI TERHADAP AYAT-AYAT SEMESTA

Dwi Apriyadi Nugraha^{1,*}

¹Pendidikan Fisika/UIN Sunan Gunung Djati Bandung, Bandung, Indonesia

Corresponding author email: Dwiapriyadinugraha03@gmail.com

Info Artikel

Diterima: 9 Maret 2022

Disetujui: 19 Mei 2022

Dipublikasikan: 30 Juni 2022

Abstrak:

Penulis membuat penelitian ini dengan maksud untuk mengkaji literatur mengenai dualisme cahaya sebagai bentuk penghayatan terhadap ayat semesta. Metode penelitian menggunakan kajian literatur. Pengumpulan sumber informasi dilakukan dengan mengumpulkan buku, artikel, jurnal yang relevan, kemudian dikaji kesesuaiannya dengan tajuk. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dualism cahaya dapat menjadi batu loncatan untuk lebih dapat menghayati ayat-ayat semesta. Hal ini dapat dilihat dari banyaknya kesimpulan serupa yang diutarakan oleh peneliti terdahulu, dan sumber informasi yang mendukung.

Kata kunci: Dualisme, Cahaya, Fisika

Abstract :

The author made this research with the intention of reviewing the literature on the dualism of light as a form of appreciation of the universal verse. The research method uses a literature review. The collection of information sources is done by collecting relevant books, articles, journals, then reviewing their suitability with the title. The results of this research show that the dualism of light can be a stepping stone to better appreciate the verses of the universe. This can be seen from the many similar conclusions expressed by previous researchers, and the supporting sources of information.

Keywords: Dualism, Light, Physics

Copyright © 2022 Edufisika: Jurnal Pendidikan Fisika

Pendahuluan

Fisika merupakan bagian dari disiplin ilmu sains yang mempelajari perilaku-perilaku fisik benda-benda, yang kasatmata juga benda-benda tak kasatmata yang berperan dalam kehidupan manusia sejak awal mula penciptaan sampai saat ini. Ringkasnya seluruh ilmu tercakup dalam karya dan sifat –sifat Allah SWT, dan Al-Qur’an adalah penjelasan esensi, sifat-sifat dan perbuatannya. Jadi, segala yang dibahas dalam ilmu pengetahuan (fisika), pokok utamanya adalah pengetahuan kesadaran tentang Allah SWT (Mabruroh, 2020). Tentu kita mesti sadari betul bahwa sebagai umat Islam, Al-Qur’an adalah sebagai sebuah pedoman, petunjuk jalan, dan sebagai sumber ilmu yang luar biasa. Akan terasa sangat disayangkan apabila nikmat khidmat yang luar biasa ini terbuang begitu saja.

Panduan hidup umat Islam, yaitu al-Qur’an dan hadis mampu menjadi sumber inspirasi dalam mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi. Pertama al-Qur’an dan hadis sebagai basis *worldview*, telah menyajikan petunjuk-petunjuk terkait fenomena alam serta bagaimana

pengelolaannya. Terkait ayat-ayat yang merujuk kepada fenomena alam telah banyak ditunjukkan para ilmuwan. Misal, Agus Purwanto mengumpulkan kurang lebih 800 ayat tentang ayat-ayat yang berkaitan langsung dengan fenomena alam (Pradana, Sutoyo, 2019). Ini menjadi celah bagus bagi kita untuk menebarkan dakwah dengan menggunakan fenomena alam dalam Al-Qur'an sesuai kapasitas dan bidang keilmuan masing-masing.

Fisika sebagai ilmu pengetahuan yang dekat dengan fenomena alam, dapat diuraikan dalam berbagai bentuk representasi (Nilyani, 2021). Termasuk kedalam representasi penelitian ini adalah telaah konseptual mengenai materi dualisme cahaya. Dualisme cahaya ini akan peneliti pakai sebagai upaya untuk menaikkan kesadaran akan penghayatan ayat-ayat semesta yang berasal dari Al-Qur'an.

Materi dualisme cahaya dipilih karena dirasa lebih dekat dengan indra manusia yakni mata. Kita dapat melihat suatu benda, jika benda itu memantulkan cahaya dan cahaya pantul itu masuk ke dalam mata. Kita dapat melihat suatu benda karena kita mempunyai mata dan ada cahaya, untuk dapat melihat dengan sempurna diperlukan mata yang sehat atau normal dan cahaya yang cukup (Gunardi, Ramadewi, 2022). Cahaya yang masuk ke mata inilah yang kita pakai sebagai sarana untuk melihat ayat-ayat semesta yang Allah ciptakan.

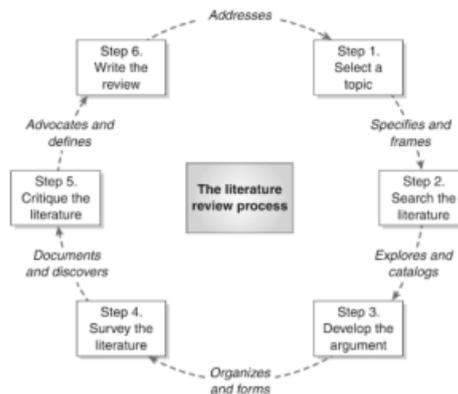
Selain sebagai sebuah penelitian deskriptif kualitatif, penelitian ini pun sebagai bentuk dakwah peneliti kepada khalayak meskipun melalui tulisan. Berdakwah melalui tulisan merupakan salah satu cara dalam melaksanakan dakwah (Kartika, 2021). Selain tutur berdakwah juga dapat dilakukan dengan menggunakan tulisan (Ilmiati, 2020). Berdakwah melalui tulisan merupakan bagian integral dari bidang kajian dakwah (Ramdhani, 2021). Ini adalah modal dasar bagi peneliti untuk senantiasa melibatkan amalan baik ketika sedang melakukan keseharian, misalnya saja membuat penelitian saat ini. Karena menurut Syaikh Muhammad Abduh mengatakan bahwa dakwah adalah menyeru kepada kebaikan dan mencegah dari kemungkaran merupakan fardlu yang diwajibkan kepada setiap muslim (Selviana, 2019).

Beberapa definisi operasional yang ada dalam penelitian ini adalah: Fisika dapat diartikan sebagai ilmu yang mempelajari tentang kejadian-kejadian alam yang bersifat fisik dan dapat dipelajari secara pengamatan, eksperimen, dan teori. Hasil-hasil Fisika dapat dinyatakan dalam bentuk fakta, konsep, prinsip, hukum, dan teori (Sari, Sunarno, dkk., 2018). Ayat semesta diposisikan untuk membangkitkan berbagai kecerdasan manusia, diantaranya adalah kecerdasan spiritual yang dituntun oleh ayat-ayat Al-Qur'an sehingga berujung pada tingkat keimanan manusia, sebuah ukuran tingkatan kedekatan manusia kepada sang Pencipta (Wakia, 2021). Dualisme cahaya adalah sebuah konsep yang menyatakan bahwa cahaya mempunyai dua sifat, yaitu sebagai gelombang dan sebagai partikel. Sebagai gelombang, cahaya memiliki sifat-sifat seperti gelombang pada umumnya, yaitu mengalami difraksi, interferensi, dapat dipantulkan, dan dibiaskan. Sifat-sifat cahaya sebagai gelombang elektromagnetik telah dibuktikan melalui eksperimen Thomas Young dan Heinrich Hertz. Sebagai partikel, cahaya mampu menghasilkan partikel elektron dari ikatan atom melalui percobaan efek fotolistrik yang dilakukan oleh Albert Einstein (Khumaeni, 2022).

Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif deskriptif dengan pendekatan studi literatur. Studi pustaka (*library research*) atau studi literatur yaitu metode pengumpulan data dengan cara memahami dan mempelajari teoriteori dari berbagai literatur yang berhubungan dengan penelitian (Fadli, 2021). Penelitian diawali dengan menganalisis literatur masalah dan peluang pada materi fisika, sampai kepada pengumpulan literatur yang dikaji agar dapat dibahas dan dianalisis. Literatur didapatkan oleh peneliti dari berbagai sumber, baik secara daring mau pun luring. Penelitian dengan jenis kualitatif dipilih karena dirasa lebih dapat mengungkapkan makna dibalik fenomena, dan menjelaskan fenomena yang terjadi. Makna dibalik fenomena dapat diungkapkan apabila peneliti menyelam dibalik apa yang ditampilkan, diperlihatkan (Suwendra, 2018). Literatur yang dikaji merupakan literatur yang relevan dengan topik penelitian, agar dapat mendekati kebenaran ilmiah.

Penelitian ini mengikuti langkah penelitian studi literatur menurut Machi dan Evoy. Menurut mereka, ada enam tahapan untuk melakukan tinjauan pustaka, yaitu (1) Memilih topik, (2) Mencari literatur terkait, (3) Mengembangkan argumen, (4) Melakukan survei terhadap literatur, (5) Menilai secara kritis pada setiap literatur untuk menganalisis isinya, (6) Menulis tinjauan pustaka (Machi & Evoy, 2009).



Gambar 1. Tahapan studi literatur / tinjauan pustaka menurut Machi & Evoy

Prosedur penelitian yang digunakan bermula dari memilih topic yang relevan dengan tajuk. Menganalisis masalah dan peluang pada materi fisika dalam jurnal terkait. Hasil analisis digunakan untuk mengembangkan argument, pendapat, atau bukti. Setelah itu dicari sumber bahan bacaan/literatur yang relevan untuk dianalisis atau dikaji, hingga akhirnya mendapatkan kesimpulan penelitian. Kemudian data-data yang didapatkan pada penelitian adalah data yang berasal dari bahan bacaan peneliti. Data-data penelitian yang sudah terkumpul kemudian diinterpretasikan dengan cara menganalisis informasi yang peneliti dapatkan dalam literatur yang telah dikumpulkan sebelumnya.

Keberanian dalam sebuah penelitian adalah kesesuaian antara fakta dan kenyataan yang tidak berubah atau berubah oleh suatu masa dan kondisi yang ada (Paawari, 2019), sementara kebenaran sendiri di Dunia ini bersifat nisbi, inilah sebabnya kebenaran dinamakan kebenaran ilmiah. Syarat penelitian diterima adalah harus mengandung kebenaran ilmiah, ini berarti setiap karya ilmiah harus mengandung kebenaran ilmiah. Kebenaran ilmiah yang dimaksud yakni kebenaran yang tidak hanya didasarkan atas rasio, tetapi juga dibuktikan secara empiris (Dewi, Sriasih dkk., 2019). begitu juga dengan penelitian ini.

Penelitian ini dilakukan secara daring dan luring untuk mengumpulkan literatur. Kendati penelitian ini dilakukan saat pandemic COVID-19 sudah reda, mobilitas peneliti secara luring untuk mengumpulkan literatur dibatasi oleh regulasi pandemi.

Target/subjek penelitian ini adalah jurnal, buku, dan bahan bacaan yang relevan dengan tajuk. Bahan bacaan diberikan beberapa kriteria yang harus terpenuhi. Misalnya saja harus terpublikasi minimal lima tahun terakhir (2018-2022) agar sesuai dengan perkembangan keilmuan saat ini.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Konsep dualisme gelombang – partikel menyatakan bahwa cahaya dan materi memiliki sifat sebagai gelombang dan partikel. Pada tahun 1901, Planck menyatakan bahwa cahaya sebagai gelombang elektromagnetik juga dianggap sebagai paket-paket energi yang disebut foton, di mana besar paket energi tiap foton adalah:

$$E = hv$$

- E = Energi foton (J)
- h = Konstanta Planck () $6.625 \cdot 10^{-34} Js$
- v = Frekuensi cahaya (Siregar, 2018)

Keyakinan bahwa cahaya juga memiliki sifat sebagai partikel diperkuat oleh eksperimen A. H. Compton yang mampu menunjukkan bahwa foton memiliki momentum dengan mempelajari tumbukan antara foton dengan elektron, di mana besarnya adalah:

$$p = \frac{hv}{c}$$

Bila digunakan sebagai sifat gelombang, maka berlaku:

$$\lambda = \frac{v}{c}$$

Sehingga bila kita inputkan kedalam rumus kedua, maka hasilnya adalah:

$$p = h\lambda$$

Dengan:

- p = momentum foton
 c = kecepatan cahaya
 λ = panjang gelombang

Konsep dalam dualisme cahaya adalah bahwa cahaya memiliki dua karakteristik, sifat, atau kemampuan yakni selain sebagai gelombang juga sebagai partikel (Kurniawan, 2019). Contoh gelombang yang dapat kita jumpai sehari-hari adalah ketika kita melemparkan sebuah objek ke dalam air yang tenang. Air tersebut akan memiliki sebuah gangguan yakni naik turunnya permukaan air disekitar batu yang dilemparkan. Sementara partikel adalah objek yang yang terlokalisasi dalam sebuah wilayah atau menempati ruang kecil, wilayah ini kita kenal dengan ukuran.

Cahaya yaitu energi berwujud gelombang elektromagnetik yang kasat mata dengan panjang gelombang sekitar 380–750 nm. Pada materi fisika, cahaya yaitu radiasi elektromagnetik, tidak sewenang-wenang dengan panjang gelombang kasat mata maupun yang tidak. Selain itu, cahaya yaitu paket diskrit partikel yang disebut kuantum atau foton (Rita, 2021). Kedua arti tersebut merupakan sifat yang ditunjukkan cahaya secara bersamaan sehingga munculah istilah "dualisme gelombang-partikel". Paket cahaya yang disebut spektrum yang belakang sekali dipersepsikan secara visual oleh indera penglihatan sbg warna. Anggota studi cahaya dikenali dengan sebutan optika, merupakan area riset yang penting pada fisika modern.

Yang dimaksud dengan gelombang elektromagnetik ialah gelombang medan listrik dan kuat medan magnet di setiap titik yang dilalui gelombang 21 elektromagnetik itu berubah-ubah terhadap waktu secara periodis dan perubahan itu di jalankan sepanjang arah menjalarnya gelombang (alib, 2018). Dalam definisi lain, Gelombang elektromagnetik adalah suatu bentuk gelombang transversal yang terbentuk dari medan magnetik dan medan listrik, bukan terbentuk dari suatu materi seperti pada tali dan air sehingga dapat merambat dalam ruang hampa. Selanjutnya dalam gelombang elektromagnetik ini terdapat spektrum gelombang elektromagnetik diantaranya ada gelombang mikro, gelombang radar, sinar infrared, ada sinar UV, sinar X serta sinar gamma (Trisantri, Sudarti, 2021).

Cahaya menurut Newton (1642 - 1727) terdiri dari partikel-partikel ringan berukuran sangat kecil yang dipancarkan oleh sumbernya ke segala arah dengan kecepatan yang sangat tinggi (Krismahara, 2019). Sementara menurut Huygens (1629 - 1695), cahaya adalah gelombang seperti halnya bunyi (Noviyanti, 2019). Perbedaan antara keduanya hanya pada frekuensi dan panjang gelombangnya saja. Pendapat di atas sepertinya saling bertentangan. Sebab tak mungkin cahaya bersifat partikel sekaligus sebagai gelombang. Pasti salah satunya benar atau kedua-duanya salah, yang pasti masing-masing pendapat di atas memiliki kelebihan dan kekurangan. Pada zaman Newton dan Huygens hidup, orang-orang beranggapan bahwa gelombang yang merambat pasti membutuhkan medium. Padahal ruang antara bintang-bintang dan planet-planet merupakan ruang hampa (vakum) sehingga menimbulkan pertanyaan apakah yang menjadi medium rambat cahaya matahari yang sampai ke bumi jika cahaya merupakan gelombang seperti disebutkan Huygens.

Kritik ini dijawab oleh Huygens dengan memperkenalkan zat hipotetik (dugaan) bernama eter. Maka dilakukanlah sebuah percobaan bernama percobaan Michelson-Morley, tujuannya adalah untuk menguji hipotesis tentang adanya eter sebagai medium tempat merambatnya cahaya (Tomo, 2019). Zat ini sangat ringan, tembus pandang dan memenuhi seluruh alam semesta. Eter membuat cahaya yang berasal dari bintang-bintang sampai ke bumi (Khoiri, 2018). Dalam dunia ilmu pengetahuan kebenaran suatu pendapat akan sangat ditentukan oleh uji eksperimen. Pendapat yang tidak tahan uji eksperimen akan ditolak oleh para ilmuwan sebagai suatu teori yang benar. Sebaiknya pendapat yang didukung oleh hasil-hasil eksperimen dan meramalkan gejala-gejala alam. Walaupun keberadaan eter belum dapat dipastikan di dekade awal Abad 20, berbagai eksperimen yang dilakukan oleh para ilmuwan seperti Thomas Young (1773-1829) dan Agustin Fresnell (1788-1827) berhasil membuktikan bahwa cahaya dapat melentur (difraksi) dan berinterferensi.

Gejala alam yang khas merupakan sifat dasar gelombang bukan partikel. Percobaan yang dilakukan oleh Jean Leon Foucault (1819 -1868) menyimpulkan bahwa cepat rambat cahaya dalam air lebih rendah dibandingkan kecepatannya di udara. Padahal Newton dengan teori emisi partikelnya meramalkan kebaikannya. Selanjutnya Maxwell (1831-1874) mengemukakan pendapatnya bahwa cahaya dibangkitkan oleh gejala kelistrikan dan kemagnetan sehingga tergolong gelombang

elektromagnetik. Sesuatu yang berbeda dibandingkan gelombang bunyi yang tergolong gelombang mekanik. Gelombang elektromagnetik dapat merambat dengan atau tanpa medium dan kecepatan rambatnya amat tinggi bila dibandingkan gelombang bunyi. Gelombang elektromagnetik merambat dengan kecepatan 300.000 km/s. Kebenaran pendapat Maxwell ini tak terbantahkan ketika Hertz (1857-1894) berhasil membuktikannya secara eksperimental yang disusul dengan penemuan-penemuan berbagai gelombang yang tergolong gelombang elektromagnetik seperti sinar x, sinar gamma, gelombang mikro radar.

Studi mengenai cahaya dimulai dengan munculnya era optika klasik yang mempelajari besaran optik seperti: intensitas, frekuensi atau panjang gelombang, polarisasi dan fase cahaya. Sifat-sifat cahaya dan interaksinya terhadap sekitar dilakukan dengan pendekatan paraksial geometris seperti refleksi dan refraksi, dan pendekatan sifat optik fisisnya yaitu: interferensi, difraksi, dispersi, polarisasi. Masing-masing studi optika klasik ini disebut dengan optika geometris (*geometrical optics*) dan optika fisis (*physical optics*) (Ambarwati, 2018).

Pada puncak optika klasik, cahaya didefinisikan sebagai gelombang elektromagnetik dan memicu serangkaian penemuan dan konsep, sejak tahun 1838 oleh Michael Faraday dengan penemuan sinar katode, tahun 1859 dengan teori radiasi massa hitam oleh Gustav Kirchhoff, tahun 1877 Ludwig Boltzmann mengatakan bahwa status energi sistem fisik dapat menjadi diskrit, teori kuantum sbg model dari teori radiasi massa hitam oleh Max Planck pada tahun 1899 dengan hipotesa bahwa energi yang teradiasi dan terserap dapat terbagi menjadi jumlahan diskrit yang disebut elemen energi.

Pada tahun 1905, Albert Einstein membuat percobaan efek fotoelektrik, cahaya yang menyinari atom mengeksitasi elektron bagi melejit keluar dari orbitnya. Pada tahun 1924 percobaan oleh Louis de Broglie menunjukkan elektron mempunyai sifat dualitas partikel-gelombang, sampai tercetus teori dualitas partikel-gelombang.

Albert Einstein yang belakang sekali pada tahun 1926 membuat postulat berdasarkan efek fotolistrik, bahwa cahaya tersusun dari kuantum yang disebut foton yang mempunyai sifat dualitas yang sama. Karya Albert Einstein dan Max Planck mendapatkan penghargaan Nobel masing-masing pada tahun 1921 dan 1918 dan menjadi dasar teori kuantum mekanik yang dikembangkan oleh jumlah ilmuwan, termasuk Werner Heisenberg, Niels Bohr, Erwin Schrödinger, Max Born, John von Neumann, Paul Dirac, Wolfgang Pauli, David Hilbert, Roy J. Glauber dan lain-lainnya.

Era ini yang belakang sekali disebut era optika modern dan cahaya didefinisikan sebagai dualisme gelombang transversal elektromagnetik dan arus partikel yang disebut foton. Pengembangan lebih lanjut terjadi pada tahun 1953 dengan ditemukannya sinar maser, dan sinar laser pada tahun 1960. Era optika modern tidak serta merta mengakhiri era optika klasik, tetapi memperkenalkan sifat-sifat cahaya yang lain yaitu difusi dan hamburan.

Mari kita melihat ayat Al-Qur'an mengenai cahaya. Dijelaskan oleh Allah dalam Al-Quran surat An-Nur ayat 35:

﴿اللَّهُ نُورُ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ ۗ مَثَلُ نُورِهِ كَمِشْكَاةٍ فِيهَا مِصْبَاحٌ ۗ الْمِصْبَاحُ فِي زُجَاجَةٍ ۗ الزُّجَاجَةُ كَأَنَّهَا كَوْكَبٌ دُرِّيٌّ يُوقَدُ مِنْ شَجَرَةٍ مُبَارَكَةٍ زَيْتُونَةٍ لَا شَرْقِيَّةٍ وَلَا غَرْبِيَّةٍ يَكَادُ زَيْتُهَا يُضِيءُ وَلَوْ لَمْ تَمْسَسْهُ نَارٌ ۗ نُورٌ عَلَى نُورٍ ۗ يَهْدِي اللَّهُ لِنُورِهِ مَن يَشَاءُ ۗ وَيَضْرِبُ اللَّهُ الْأَمْثَلَ لِلنَّاسِ ۗ وَاللَّهُ بِكُلِّ شَيْءٍ عَلِيمٌ﴾

Artinya: Allah (Pemberi) cahaya (kepada) langit dan bumi. Perumpamaan cahaya Allah, adalah seperti sebuah lubang yang tak tembus, yang di dalamnya ada pelita besar. Pelita itu di dalam kaca (dan) kaca itu seakan-akan bintang (yang bercahaya) seperti mutiara, yang dinyalakan dengan minyak dari pohon yang berkahnya, (yaitu) pohon zaitun yang tumbuh tidak di sebelah timur (sesuatu) dan tidak pula di sebelah barat(nya), yang minyaknya (saja) hampir-hampir menerangi, walaupun tidak disentuh api. Cahaya di atas cahaya (berlapis-lapis), Allah membimbing kepada cahaya-Nya siapa yang dia kehendaki, dan Allah memperbuat perumpamaan-perumpamaan bagi manusia, dan Allah Maha Mengetahui segala sesuatu.

Penafsiran ayat ini diambil dari Al-Ghazâli dan Suhrawardi, bahwa hahekat wujud Tuhan sebagaimana dalam Al-Qur'an surat An-Nur ayat 35, bahwa hakekat segala sesuatu adalah Cahaya, Tuhan adalah cahaya. Menurut Suhrawardi Tuhan memberikan pancaran (*Illumination*) yang tetap, di mana cahaya itu termanifestasikan dan membawa segala sesuatu menjadi maujûd, yang juga memberikan kehidupan bagi mereka dengan cahaya-cahayanya (Wuri, 2022).

Ialah bahwa cahaya menunjuk pada suatu yang tampak, sedangkan ketampakan adalah suatu nisbi. Adakalanya sesuatu yang tampak dengan pasti bagi suatu pandangan pada saat ia tersembunyi bagi pandangan lainnya. Dengan demikian, ia adalah zhahir (tampak) dan bathin (tersembunyi) secara nisbi. Ketampakannya itu tentunya berlaku bagi sesuatu daya serap, sedangkan daya serap yang paling kuat dan paling penting dikalangan awam adalah pancaindra yang diantaranya ialah indra penglihatan (Asyari, 2018).

Adapun cahaya ialah nama yang diberikan untuk bagian ketiga ini dan adakalanya untuk sesuatu yang melimpah (memancar) dari benda-benda bersinar ke atas permukaan benda-benda padat sehingga dapat dikatakan bumi bersinar atau cahaya matahari memancar di atas permukaan bumi atau cahaya pelita memancar pada dinding atau pada pakatan. Kadang-kadang kata cahaya juga digunakan untuk benda-benda bersinar itu sendiri karena benda-benda itu memang bercahaya dengan sendirinya. Kesimpulannya cahaya adalah sebutan sesuatu yang tampak dengan sendirinya ataupun yang membuat tampak benda lainnya, seperti matahari. Inilah definisi dan hakikat cahaya dalam makna dan pengertian yang pertama (Wuri, 2022).

Ayat semesta tentang cahaya yang dapat kita ambil sebagai hikmah adalah mengenai gerhana.

هُوَ الَّذِي جَعَلَ الشَّمْسَ ضِيَاءً وَالْقَمَرَ نُورًا وَقَدَرَهُ مَنَازِلَ لِتَعْلَمُوا عَدَدَ السِّنِينَ وَالْحِسَابَ ۗ مَا خَلَقَ اللَّهُ ذَلِكَ إِلَّا بِالْحَقِّ ۗ يُفَصِّلُ
الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ

Dia-lah yang menjadikan *matahari* bersinar dan bulan bercahaya dan ditetapkan-Nya manzilah-manzilah (tempat-tempat) bagi perjalanan bulan itu, supaya kamu mengetahui bilangan tahun dan perhitungan (waktu). Allah tidak menciptakan yang demikian itu melainkan dengan hak. Dia menjelaskan tanda-tanda (kebesaran-Nya) kepada orang-orang yang mengetahui. (Qs. Yunus Ayat : 5)

Gerhana secara bahasa adalah kususuf atau kusuf (Hidayat, 2020). Gerhana merupakan sebuah fenomena alam yang kerap terjadi pada masa kita. Gerhana adalah proses tertutupnya bulan dan matahari secara tiba-tiba. Ada dua jenis gerhana, yaitu gerhana bulan dan gerhana matahari (Wardana, Pertama dkk., 2018). Kejadian ini jelas adalah sebuah tanda-tanda kebesaran Allah, untuk memberikan sebuah pelajaran penting kepada manusia agar mau kembali kepada Allah dan bertaubat kepada-Nya.

Dalam ilmu Astronomi gerhana tersebut bisa terjadi pada dua keadaan, yaitu gerhana matahari dan gerhana bulan. Gerhana matahari terjadi ketika posisi bulan terletak di antara bumi dan matahari sehingga menutup sebagian atau seluruh cahaya Matahari. Walaupun Bulan lebih kecil, bayangan Bulan mampu melindungi cahaya matahari sepenuhnya karena Bulan yang berjarak rata-rata jarak 384.400 kilometer dari Bumi lebih dekat dibandingkan Matahari yang mempunyai jarak rata-rata 149.680.000 kilometer.

Gerhana bulan terjadi saat sebagian atau keseluruhan penampang tertutup oleh bayangan bumi. Itu terjadi bila bumi berada di antara matahari dan bulan pada satu garis lurus yang sama, sehingga sinar matahari tidak dapat mencapai bulan karena terhalangi oleh bumi.

Simpulan

Kajian konsep dualisme cahaya memiliki spesialisasi tersendiri dari ilmu kalam Al-Qur'an. Banyak ayat yang menjelaskan konsep cahaya. Konsep dalam dualisme cahaya adalah bahwa cahaya memiliki dua karakteristik, sifat, atau kemampuan yakni selain sebagai gelombang juga sebagai partikel. Bahwa cahaya ialah nama yang diberikan untuk bagian ketiga ini dan adakalanya untuk sesuatu yang melimpah (memancar) dari benda-benda bersinar ke atas permukaan benda-benda padat sehingga dapat dikatakan bumi bersinar atau cahaya matahari memancar di atas permukaan bumi atau cahaya pelita memancar pada dinding atau pada pakatan. Cahaya didefinisikan sebagai dualisme gelombang transversal elektromagnetik dan arus partikel yang disebut foton.

Referensi

- Asyari, H. (2018). *Illuminasi Suhrawardi; Kesadaran Realitas Diri Dalam Cahaya Murni*.
- Ambarwati, N. D. (2018). *ANALISIS PERSAMAAN LOUIS DE BROGLIE MENGENAI PARTIKEL SEBAGAI GELOMBANG* (Doctoral dissertation, UIN Raden Intan Lampung).
- Daniel, W.W. (1980). *Statistika nonparametrik terapan*. (Terjemahan Tri Kuntjoro). Jakarta : Gramedia.
- Dewi, P. H. N., Sriasih, S. A. P., & Sudiana, I. N. (2019). Pengaruh Kegiatan Ekstrakurikuler Kelompok Ilmiah Remaja Terhadap Keterampilan Menulis Karya Ilmiah Siswa Kelas Xi Sma Negeri 1 Sawan. *Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia Undiksha*, 8(2).
- Gunardi, A., & Ramadewi, S. (2022). PENGARUH PENGGUNAAN MODEL TALKING STICK TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN IPA SISWA KELAS V SDN KERONJEN KOTA SERANG TAHUN AJARAN 2021/2022. *Pelita Calistung*, 3(01), 15-28.
- Fadli, M. R. (2021). Memahami desain metode penelitian kualitatif. *Humanika, Kajian Ilmiah Mata Kuliah Umum*, 21(1), 33-54.
- Hidayat, E. (2020). Penentuan jumlah gerhana matahari dengan argumen lintang bulan dan teori aritmatika. *MIYAH: Jurnal Studi Islam*, 16(1), 62-93.
<https://rumushitung.com/2021/04/16/fisika-modern-materi-dualisme-cahaya/>.
<https://www.zenius.net/prologmateri/fisika/a/1073/dualisme-gelombang-partikel>
- Ilmiati, T. (2020). Analisis Isi Pesan Dakwah Dalam Naskah Wawacan Kean Santang Aji. *KOMUNIKA*, 3(2), 150.
- Kartika, Z. U. (2021). *Wacana keislaman dalam artikel Dahlan Iskan: Analisis wacana kritis model Teun A. Van Dijk dalam website disway. id* (Doctoral dissertation, UIN Sunan Gunung Djati Bandung).
- Khoiri, A. (2018). Al-Qur'an dan Fisika (Telaah Konsep Fundamental: Waktu, Cahaya, Atom dan Gravitasi). In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Fisika FITK UNSIQ* (Vol. 1, No. 1, pp. 92-102).
- Krismahara, E. N. (2019). SEGMENTASI BERDASARKAN TINGKAT PENCAHAYAAN MENGGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS PADA CITRA ISYARAT TANGAN. *JURNAL SAINS DAN KOMPUTER (INFACT)*, 1(II).
- Kurniawan, H. Potensi Laser (Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation) Sebagai Pendeteksi Bakteri (Studi Awal Detektor Makanan Halal).
- Khumaeni, A. (2022). *Buku Ajar Fisika Modern*.
- Mabruroh, F. (2020). *Tauhid & Fisika: Kenyataan Fisika dalam Kesadaran Tauhid*. Prenada Media.
- Michelson-Morley, A. V. P. (2021). BAB 3 PERCOBAAN MICHELSON-MORLEY. *Pengantar Fisika Modern*, 26.
- Machi, L. A., & Evoy, B. T. (2009). *The Literature Review*. United Kingdom: Corwin Press
- Nilyani, K. (2021). *Analisis Kesulitan Siswa Kelas X Sman 3 Sungai Penuh dalam Memecahkan Masalah Fisika Berbentuk Grafik pada Materi Gerak Lurus* (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Padang).
- Noviyanti, N. (2019). *Pengaruh model discovery learning terhadap peningkatan hasil belajar IPA materi sifat-sifat cahaya.(kuasi eksperimen kelas V di MIS Mathla'ul Anwar Tangerang-Putat)* (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SMH BANTEN).
- Patawari, P. (2019). Komponen Kebenaran Mutlak Dan Kebenaran Relatif Antitesa Terhadap Komponen Kebenaran Korespondensi, Koherensi, Dan Pragmatis. *OSF Preprints. April*, 7.
- Pradhana, A., & Sutoyo, Y. (2019). Worldview Islam sebagai basis pengembangan ilmu fisika. *TSAQAFAH*, 15(2), 187-214.
- RAMDANI, M. (2021). *ANALISIS ISI PESAN DAKWAH DALAM NOVEL" TERBAKAR KUMANDANG AZAN" KARYA YUSNI A. GHAZALI* (Doctoral dissertation, Universitas Nahdlatul Wathan Mataram).
- Selviana, I. (2019). PERAN ESTETIKA DALAM DAKWAH BAGI GENERASI MILENIAL. *Ath Thariq Jurnal Dakwah dan Komunikasi*, 3(2), 161-171.
- Sari, N., Sunarno, W., & Sarwanto, S. (2018). Analisis motivasi belajar siswa dalam pembelajaran fisika sekolah menengah atas. *Jurnal Pendidikan dan tKebudayaan*, 3(1), 17-32.
- Kaleidoskop Dualisme Cahaya (Dwi Apriyadi Nugraha) hal:88-95*

- Sofian Effendi. (1982). Unsur-unsur penelitian ilmiah. Dalam Masri Singarimbun (Ed.). *Metode penelitian survei*. Jakarta: LP3ES.
- Suwendra, I. W. (2018). *Metodologi penelitian kualitatif dalam ilmu sosial, pendidikan, kebudayaan dan keagamaan*. Nilacakra.
- Siregar, R. E. (2018). Fisika kuantum. *Departemen fisika. Fakultas MIPA Universitas Padjajaran, Jawa Barat*.
- Talib, F. (2018). *Pengaruh Pemberian Warna Cahaya LED yang Bervariasi terhadap Kandungan Karotenoid Bayam* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar).
- Trisanti, D. D. T., & Sudarti, S. (2021). Analisis Kemampuan Multirepresentasi Verbal dan Tabel Tentang Konsep Spektrum Gelombang Elektromagnetik pada Mahasiswa Fisika. *PSEJ (Pancasakti Science Education Journal)*, 6(2), 46-51.
- Wardana, I. P. H., Pertama, P. P. G. P., & Wibawa, M. S. (2018, October). Virtual Reality Simulasi Gerhana Bulan Dan Gerhana Matahari Berbasis Android. In *Seminar Multimedia & Artificial Intelligence* (Vol. 1, pp. 87-92).
- Wakia, N. W. (2021). MENYIBAK MISTERI ALAM RAYA MELALUI AYAT-AYAT SEMESTA. *HISABUNA: Jurnal Ilmu Falak*, 2(2), 109-126.
- White, H. (2007). *Problem-based learning in introductory science across disciplines*. Diakses tanggal 27 Maret 2007 dari <http://www.udel.edu/chem/white/finalrpt.html>.
- WURI, I. (2022). *Studi komparasi konsep cahaya menurut al-ghazali dan suhrawardi* (doctoral dissertation, universitas islam negeri raden intan lampung).