



ANALISIS TEKNOLOGI CAHAYA DALAM PERSPEKTIF AL-QURAN DAN SAINS

Tiara Rifia Carmila¹, Ganjar Eka Subakti²

^{1,2}Pendidikan Sejarah

(Universitas Pendidikan Indonesia)

tiararifia@upi.edu, ganjarekasubakti@upi.edu

Abstrak

Artikel ini akan membahas cahaya dalam dua perspektif: sains dan Al-Qur'an. Cahaya adalah kuantitas fisik dengan kecepatan tertinggi di dunia. Teori cahaya berkembang seiring kemajuan sains dan peradaban. Sifat dualisme cahaya (sebagai gelombang dan partikel) telah memungkinkan manusia untuk membuat perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi secara luas. Sedangkan di dalam Al-Qur'an disebutkan bahwa cahaya dapat menjadi penuntun bagi manusia menuju jalan kebaikan. Al-Qur'an juga menyatakan bahwa cahaya datang dari Allah kepada siapa saja yang dikehendaki-Nya

Kata kunci: cahaya, gelombang, partikel

Abstract

This article will examine light from two perspectives: science and the Qur'an. Light is the physical quantity with the highest speed in the world. The theory of light developed as science and civilization progressed. The dual nature of light (as a wave and a particle) has enabled humans to make extensive scientific and technological developments. Meanwhile, in the Qur'an it is stated that light can be a guide for humans to the path of goodness. The Qur'an also states that light comes from Allah to whoever He wills ..

Keywords: light, particles, wave.

1. Pendahuluan

Cahaya merupakan gelombang elektromagnetik menjadi sumber berjalannya kehidupan di bumi bahkan di seluruh jagat raya ini. Tanpa ada cahaya kehidupan juga tidak ada, karena cahaya merupakan syarat/diperlukan dalam proses fotosintesis tumbuhan. Jika tidak ada fotosintesis maka tumbuhan akan mati, jika tumbuhan mati maka hewan dan manusia juga mati. Cahaya dapat digunakan untuk melihat, belajar, mengembangkan ilmu pengetahuan, menggunakan peralatan-peralatan, dapat mengukur jarak antar benda-benda angkasa, mengukur kedalaman laut, bahkan dapat mengintip benda angkasa yang tersembunyi di jagat raya yang sangat luas ini [2]. Dengan cahaya dapat melihat isi perut manusia, bayi dalam kandungan, kondisi otak yang ada di kepala, patahnya tulang, struktur atom benda padat, bahkan benda yang berukuran mikroskopis seperti sel, bakteri, dan benda-benda mikro lainnya. Untuk keperluan komunikasi menggunakan sinyal cahaya melalui serat optik dapat

dikirimkan beribu bahkan berjuta-juta informasi dengan kecepatan yang sangat tinggi sehingga setiap detik dapat diterima berita di seluruh dunia. Dengan serat optik orang juga dapat berkomunikasi dengan melihat langsung pada jarak yang sangat jauh. Berdasarkan pada perilaku kuantum komputer (komputer fotonik) yang berbasis gelombang cahaya sudah dikembangkan. Pada komputer fotonik ini, sinyal dibawa oleh foton (gelombang cahaya) sehingga kecepatan akses lebih tinggi. Berkas-berkas cahaya tidak saling mengganggu kecuali jika cahaya berasal dari satu sumber, berkas-berkas dirambatkan melalui serat optis yang lebih ringan, dan data dapat disimpan secara tiga dimensi dalam medium yang mempunyai ketebalan berorde mikrometer sehingga kapasitasnya menjadi lebih besar. Cahaya selalu bergerak dan tidak akan diam, dalam perambatannya tidak memerlukan zat perantara sehingga dapat menembus ruang angkasa yang vakum. Cahaya ini merupakan kepunyaan Allah yang diberikan kepada alam semesta termasuk didalamnya manusia. Dalam Al Qur'an surat An-Nur ayat 35 Allah berfirman yang artinya:

"Allah (Pemberi) cahaya (kepada) langit dan bumi. Perumpamaan cahaya Allah, adalah seperti sebuah lubang yang tak tembus, yang di dalatnya 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 banyak 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 apt. Cahaya di atas cahaya (berlapis-lapis), Allah membimbing kepada cahaya-Nya siapa yang Dia kehendaki, dan Allah memperbuat perumpamaanperumpamaan bagi manusia, dan Allah Maha Mengetahui segala sesuatu "

Dari ayat ini begitu pentingnya cahaya sehingga digunakan sebagai nama sebuah ayat (An Nur) dan cahaya itu datangnya dari Allah yang dapat memberi petunjuk kepada alam semesta termasuk yang ada di dalamnya dan sebagai sumber utama dari cahaya [1].

2. Kajian Pustaka

Teori yang menjelaskan tentang cahaya banyak sekali berkembang mulai dari zaman Ptolomeus yang mempertanyakan tentang pembiasan hingga keemasan Islam masa Abu AH Hasan Ibn Al-Haitham (Al Hazen) sampai pada zaman Albert Einstein hingga sampai sekarang selalu mengalami perkembangan sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan. Dari masing-masing ilmuwan tersebut saling melengkapi dan ada juga yang saling berbeda [3].

2.1. Masa Abu Ali Hasan Ibn Al-Haitham (965-1040)

Abu Ali Hasan Ibn Al-Haitham dikenal juga sebagai Alhazen, mengembangkan teori nya bahwa setiap titik pada daerah yang tersinari cahaya, mengeluarkan sinar cahaya ke segala arah, namun hanya satu sinar dari setiap titik yang masuk ke mata secara tegak lurus yang dapat dilihat. Cahaya lain yang mengenai mata tidak secara tegak lurus tidak dapat dilihat. Sebagai contoh dia menggunakan kamera lubang jarum yang menampilkan sebuah citra terbalik. Alhazen menganggap bahwa sinar cahaya adalah kumpulan partikel kecil yang bergerak pada kecepatan tertentu [3].

2.2. Teori Partikel oleh Newton

Dalam hipotesisnya Isaac Newton (1675) menyatakan bahwa cahaya terdiri dari partikel halus/berukuran sangat kecil (corpuscles) yang memancar ke semua arah dari sumbernya dengan kecepatan sangat tinggi. Teori ini dapat digunakan untuk menerangkan pantulan cahaya, tetapi hanya dapat menerangkan pembiasan. Karena gravitasi yang lebih kuat cahaya menjadi lebih cepat ketika memasuki medium yang padat.

2.3. Teori Gelombang oleh Christian Huygens

Pada sekitar abad ke-17 Huygens menyatakan teorinya bahwa cahaya dipancarkan ke semua arah sebagai ciri-ciri gelombang. Dari prinsip Huygen dinyatakan bahwa "setiap titik pada muka gelombang dapat dianggap sebagai sumber gelombang-gelombang kecil yang menyebar maju dengan laju yang sama dengan laju gelombang itu sendiri. Muka gelombang yang baru merupakan sampul dari semua gelombang-gelombang kecil tersebut yaitu tangent (garis singgung) dari semua gelombang tersebut (Giancoli, 2001). Pandangan ini bertentangan dengan teori partikel oleh Newton. Dengan teori ini berarti gelombang tidak diganggu oleh gravitasi, dan gelombang menjadi lebih lambat ketika memasuki medium yang lebih padat. Teori gelombang ini menjelaskan bahwa gelombang cahaya akan berinterferensi dengan gelombang cahaya yang lain seperti gelombang bunyi dan cahaya dapat dipolarisasikan. Jika cahaya seperti gelombang bunyi berarti cahaya merambat memerlukan zat perantara. Inilah yang menjadikan kelemahan teori ini.

2.4. Teori gelombang elektromagnetik.

Faraday mengusulkan pada tahun 1847 bahwa cahaya adalah getaran elektromagnetik berfrekuensi tinggi yang dapat bertahan walaupun tidak ada medium. Hal ini didasarkan pada percobaannya yang melewatkan sebuah sinar cahaya pada materi pemolarisasi dapat diubah oleh medan magnet. Kemudian pada akhir abad ke-19 James Clerk Maxwell, menyebutkan bahwa gelombang cahaya adalah gelombang elektromagnet sehingga tidak memerlukan medium untuk merambat. Pada permukaannya dianggap gelombang cahaya disebarkan melalui kerangka acuan yang tertentu, seperti aether, tetapi teori relativitas khusus dari Einstein menepis anggapan ini. Dari teori Maxwell ini cahaya dapat dibangkitkan oleh medan magnet dan medan listrik, yang ditunjukkan oleh persamaan medan magnet dan medan listrik dari Maxwell. Gelombang elektromagnet dapat merambat dengan atau tanpa zat perantara. Pernyataan ini didukung oleh penemuan-penemuan yang dilakukan oleh Frank Hertz (1857-1894) yang secara eksperimental ditemukannya sinar x, gelombang mikro, sinar gamma, dan yang lainnya (Giancoli, 2001).

3. Metode Penelitian

Analisis dalam artikel ini menggunakan metode penelitian kualitatif dengan pendekatan studi kepustakaan yang mana bahan-bahan referensi yang digunakan berasal dari sumber data sekunder baik dari buku, artikel ilmiah, laman web maupun sumber lainnya yang relevan. Berbagai sumber referensi tersebut dianalisis melalui tahapan check, re-check dan cross-check antara satu dokumen dengan dokumen lainnya [4], sehingga dihasilkan data yang valid sebagaimana realitas yang ada.

3.1 Pendekatan Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam studi ini adalah dengan menggunakan analisis deskriptif kualitatif.

3.2 Metode Pengumpulan Data

Studi Pustaka; Dengan metode Studi Pustaka (library research) dan analisis teks framing pada media cetak dan online yang memberitakan berita dan informasi bencana, yang

merujuk pada resource yang tersedia secara online, Studi pustaka merupakan langkah awal dalam melakukan suatu penelitian. Studi pustaka merupakan metode pengumpulan data yang diarahkan kepada pencarian data dan informasi melalui dokumen-dokumen, baik dokumen tertulis, foto-foto, gambar, maupun dokumen elektronik yang dapat mendukung dalam proses penulisan.

3.3 Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan teknik purposive sampling dalam menentukan sample dalam penelitian ini. Purposive sampling adalah teknik pengambilan sampel sumber data dengan pertimbangan tertentu melalui metode observasi melalui penelusuran data online, merujuk pada artikel-artikel jurnal, repository, pemberitaan media massa, media sosial dan semua resource yang dapat diakses secara online [4].

3.4 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data adalah proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang di peroleh dari hasil wawancara, catatan lapangan, dan dokumentasi, dengan cara mengorganisasikan data kedalam kategori, menjabarkan ke dalam unit-unit, melakukan sintesa, menyusun kedalam pola, memilih mana yang penting dan yang akan dipelajari, dan membuat kesimpulan sehingga mudah dipahami oleh diri sendiri maupun orang lain. Namun dalam penelitian kualitatif, analisis data lebih difokuskan selama proses dilapangan bersamaan dengan pengumpulan data.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Implikasi Sifat Cahaya Bagi Kehidupan

Implikasi langsung yang dapat dirasakan dari sifat pemantulan dan pembiasan cahaya adalah dapat melihat langsung benda. Syarat yang harus dipenuhi agar bisa melihat adalah cahaya, mata yang normal, saraf dan otak yang normal pula. Benda dapat dilihat karena benda mendapatkan cahaya tampak, kemudian cahaya yang diterima benda dipantulkan ke mata, sampai dimata cahaya diatur oleh pupil dan melalui lensa mata. Lensa mata secara otomatis menyesuaikan jauh atau dekatnya benda untuk dibiaskan sehingga membentuk bayangan dan bayangan jatuh tepat pada retina. Kemampuan lensa mata yang dapat menaruh bayangan pada retina disebut dengan akomodasi. Setelah bayangan sampai di retina kemudian diubah menjadi sinyal listrik dan disalurkan saraf ke otak. Otak yang sehat merespons atau membentuk bayangan kembali, baru sadar bahwa kita melihat benda. Jika otak sudah ada memori benda, maka kita bisa menjelaskan benda apa yang sedang kita lihat ini. Melihat berarti interpretasi otak terhadap bayangan yang dibentuk oleh lensa mata karena pengaruh pemantulan dan pembiasan benda. Bagaimana benda yang bisa ditangkap oleh otak dipengaruhi oleh cahaya.

Benda dapat dilihat merah karena cahaya yang dipantulkan benda adalah cahaya merah, begitu pula untuk warna-warna cahaya yang lainnya. Jika pemantulannya kurang baik atau baur maka benda juga tampak tidak jelas. Ada dan tiada dunia ini karena perspektif otak dalam menangkap bayangan yang dibentuk oleh cahaya.

Untuk memanfaatkan alat optik seperti teleskop, mikroskop, kamera, lup, digunakan cahaya untuk membentuk bayangan dengan cara pembiasan. Benda langit seperti bintang, bulan, galaksi, dapat dibentuk bayangan lewat teleskop, sehingga benda itu tampak lebih jelas. Pengamatan benda-benda mikro seperti bakteri, sel, dan jaringan mikro lainnya digunakan mikroskop dalam memperbesar ukuran bayangannya, sehingga tampak lebih besar dan lebih jelas.

4.2 Cahaya dalam Perspektif Islam

Mencari sinergi antara ilmu-ilmu keislaman dengan sains sudah banyak dilakukan oleh para ilmuwan muslim. Hal ini dilakukan untuk mengungkap rahasia yang terkandung dalam AlQur'an yang sudah berabad-abad lamanya. Dari hasil kajian dan analisis data maka dapat diambil sebuah pelajaran untuk menjadikan hidup ini lebih baik. Dalam Al-Qur'an kata cahaya banyak disebut, bahkan digunakan sebagai nama sebuah surat yaitu Surat An-Nur. Apa hakekatnya cahaya itu. Dalam surat An-Nur ayat 35 dikatakan bahwa Allah pemberi cahaya langit dan bumi. Semua yang ada dimuka bumi adalah datangnya dari Allah semata. Cahaya dari Allah dituangkan dalam firmanNya berupa kitab yaitu Al-Qur'an yang akan menjelaskan apa yang ada di dunia ini baik yang tersembunyi maupun yang kelihatan. Dari sini konsep cahaya sebagai penjelas atau penerang dalam kehidupan (Q.S.Al-Maidah: 15). Dengan AlQur'an ini akan ditunjukkan jalan keselamatan dan manusia akan dikeluarkan dari kegelapan menuju kepada penerangan, dari keruwetan menuju kepadanya kemudahan karena cahaya Allah yang berupa Al-Qur'an ini (Q.S.Al-Maidah: 16). Semuanya ini atas izin dari Allah semata karena Allah cahaya di atas cahaya. Untuk menggapai cahaya Allah manusia harus bertaqwa kepada Allah dan beriman kepada rasulNya, kemudian dengan cahaya itu akan diberikan jalan yang lurus dan benar dan pada akhirnya akan diampuni dosa-dosa kita (Q.S.Al-Hadid: 28).

Orang mukmin baik laki-laki atau perempuan akan bercahaya tatkala mereka menghadap Allah karena amal perbuatannya di dunia yang mau menggadaikan dirinya maupun hartanya untuk kepentingan menegakkan cahaya Allah. Balasan bagi mereka tidak lain adalah surge yang dibawahnya mengalir sungai-sungai dan mereka kekal didalamnya (Q.S.Al-Hadid: 11- 13). Sebaliknya orang kafir atau orang yang sudah mati hatinya tidak akan mendapat cahaya dari Allah karena kekafirannya itu, menutup hatinya dari cahaya itu (Q.S.Al-An'am: 122).

Allah memberikan perumpamaan tentang kegelapan yang amat sangat hingga tak ada cahaya sedikit pun yang terpancar atau terpantul. Tanpa cahaya itu, tak satu benda pun akan tampak, termasuk tangan sendiri, badan sendiri dan bahkan yang paling dekat dengan kita. Allah saja yang mempunyai cahaya dan barang siapa tidak diberi cahaya oleh Allah tidak akan mempunyai cahaya sedikitpun. Dengan cahaya itu kita bisa melihat, mendengar atau menerima sesuatu (Q.S. An Nur: 40). Namun untuk mendapatkan cahaya Allah itu manusia harus menggunakan ketajaman pikiran dan qolbunya dengan selalu mendekatkan diri kepada Allah. Sebagaimana manusia ingin mengamati benda-benda angkasa yang sangat jauh menggunakan teleskop, maka dalam hal ini juga harus menggunakan peralatan atau sarana yang peka. Makna cahaya dalam perspektif Al-Qur'an adalah:

1. Cahaya adalah Allah yang merupakan cahaya di atas cahaya (Q.S.An-Nur: 35).

Menurut tafsir Al-Maragi bahwa Allah menjelaskan dia adalah cahaya yang menerangi langit dan bumi dengan menaburkan kepadanya ayat-ayat kauniyah yang diturunkan kepada Rasulullah sebagai dalil atas wujud, keesaan dan seluruh sifat-Nya (Al-Maragi, 1989). Jika kita telusuri hidayah atau bimbingan atau dalam hal ini cahaya yang diterima oleh manusia asalnya dari Allah semata. Manusia tidak bisa memberikan petunjuk atau hidayah kepada orang lain, kecuali atas ijin Allah. Seorang rasul Muhammad tidak dapat memberikan hidayah/ cahaya kepada pamannya sendiri Abu Thalib, walaupun pamannya telah membantu, menjaga Rasulullah dalam menyampaikan ajarannya. Untuk mendapatkan cahaya Allah manusia harus berusaha bagaimana mendapatkan cahaya itu dengan mendekatkan diri kepadaNya. Begitu juga dalam mendapatkan cahaya dalam arti fisis, manusia juga harus berusaha dengan semua indranya untuk mendapatkan cahaya sehingga bisa mengungkap misteri yang terkandung di alam ini.

2. Cahaya adalah rahmat Allah

Dialah yang memberi rahmat kepadamu dan malaikat-Nya, supaya Dia mengeluarkan kamu dari kegelapan kepada cahaya. Dan adalah Dia Maha Penyayang kepada orang-orang yang beriman. (Q.S.Al-Ahzab: 43). Orang yang mendapatkan cahaya sehingga terbebas dari kegelapan, baik kegelapan secara fisis maupun kegelapan tauhid, maka orang tersebut mendapat rahmat Allah, untuk itu rahmat ini sebagai cahaya bagi manusia.

3. Cahaya adalah Kitabullah

Seperti yang tercantum dalam Q.S. Al-Maidah: 15-16, bahwa rasul membawa kitab untuk menjelaskan sesuatu yang tersembunyi, menunjuki orang-orang yang mengikuti keridhoannya kepada keselamatan. Dengan kitab pula akan dikeluarkan dari kegelapan menuju

cahaya yang terang benderang dan jalan yang lurus. Dalam Q.S. Ibrahim ayat pertama juga mempunyai arti yang sama yaitu: Alif, laam raa. (Ini adalah) Kitab yang Kami turunkan kepadamu supaya kamu mengeluarkan manusia dari gelap gulita kepada cahaya terang benderang dengan izin Tuhan mereka, (yaitu) menuju jalan Tuhan Yang Maha Perkasa lagi Maha Terpuji.

5. Kesimpulan

Dari beberapa uraian di atas maka ada kesesuaian antara perspektif Al-Qur'an dengan sains yang dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Cahaya merupakan sifat Allah atau sumber cahaya utama adalah Allah yang tidak pernah diam, selalu mencipta, selalu berinovasi. Cahaya juga tidak pernah diam, selalu bergerak, karena jika diam energinya nol karena massa diam cahaya adalah nol, sehingga tidak ada kehendak. Allah juga tidak pernah diam dan selalu berkehendak. Q.S.Ar Rahman: 29 : Semua yang ada di langit dan bumi selalu meminta kepadaNya. Setiap waktu Dia dalam kesibukan.
2. Dengan cahaya Allah semua akan dapat dibedakan antara yang benar dengan yang salah. Di dunia semua akan tampak lebih jelas, lebih berarti dan lebih bermanfaat tatkala ada keterlibatan cahaya dengan segala sifat dan kelakukannya. Dengan cahaya itu akan mendapatkan jalan yang benar, mengembangkan ilmu pengetahuan demi peradaban.
3. Cahaya Allah akan dapat diperoleh bila noda atau penghalang itu dihilangkan. Untuk menghilangkan noda itu melakukan apa yang disenangi cahaya dan menjauhi apa yang tidak disukai cahaya. Cahaya dalam arti fisis juga tidak akan menembus sebuah ruangan atau tempat tatkala cahaya itu terhalang oleh sesuatu, sehingga ruangan/tempat/benda itu tidak ada artinya tanpa adanya cahaya ini.

Daftar Pustaka

- [1] Al Qur'an dan Terjemahannya, DEPAG.
 - [2] Al-Maragi, A., M, 1989, Tafsir Al-Maragi, Penerbit Toha Putra, Semarang.
 - [3] Giancoli, 2001, Fisika Dasar, Jilid 2 Edisi Kelima, Penerbit Erlangga, Jakarta.
<http://mediabilMkmah.multiply..com>
 - [4] Alwi, H. (2007). Kamus Besar Bahasa Indonesia. Jakarta: Balai Pustaka. Creswell, J. W. (2007). Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing Among Five Approaches. Thousand Oaks: Sage Publications
-

