

Analisis Siklus Air (Hidrologi) dalam Perspektif Fisika dan Al-Qur'an sebagai Bentuk Integrasi Sains dan Nilai Keislaman

Auji Khalizah¹ Fadhilatul Ulya Br Pinem² Istika Dara Amalina³ Latipa Annum Lubis⁴ Rahmansyah⁵

Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Negeri Medan, Sumatera Utara, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara, Indonesia^{1,2,3,4,5}

Email: aujikhalthizah.4241121034@mhs.unimed.ac.id¹ ulyapinem@gmail.com² daraamelina185@gmail.com³ latipaannum24@gmail.com⁴ rahmansyah06juni@gmail.com⁵

Abstrak

Siklus air (hidrologi) merupakan proses alam yang berperan penting dalam menjaga keseimbangan lingkungan dan keberlangsungan kehidupan di bumi. Dalam kajian fisika, siklus ini dijelaskan melalui proses perubahan fase zat yang meliputi evaporasi, kondensasi, dan presipitasi yang berlangsung secara kontinu. Sementara itu, Al-Qur'an juga memuat sejumlah ayat yang mengisyaratkan proses peredaran air di alam sebagai bagian dari tanda-tanda kekuasaan Allah SWT. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis konsep siklus air berdasarkan tinjauan fisika serta mengkaji keterkaitannya dengan ayat-ayat Al-Qur'an dalam kerangka integrasi sains dan nilai keislaman. Metode yang digunakan adalah studi kepustakaan dengan menelaah literatur ilmiah di bidang fisika serta sumber tafsir Al-Qur'an yang relevan. Hasil kajian menunjukkan bahwa terdapat kesesuaian yang signifikan antara penjelasan ilmiah mengenai siklus air dengan deskripsi yang termuat dalam Al-Qur'an. Kesesuaian ini tidak hanya memperkuat pemahaman terhadap konsep ilmiah, tetapi juga memberikan dimensi reflektif terhadap keteraturan alam sebagai bagian dari manifestasi kebesaran Allah SWT. Dengan demikian, integrasi antara sains dan agama dapat menjadi pendekatan yang efektif dalam pembelajaran untuk membangun pemahaman yang komprehensif dan bermakna.

Kata Kunci: Siklus Air, Hidrologi, Fisika, Al-Qur'an, Integrasi Sains

Abstract

The water cycle (hydrological cycle) is a natural process that plays an essential role in maintaining environmental balance and sustaining life on Earth. In physics, this cycle is explained through phase changes of matter, including evaporation, condensation, and precipitation, which occur continuously. Meanwhile, the Qur'an also contains several verses that indicate the process of water circulation in nature as part of the signs of Allah's power. This study aims to analyze the concept of the water cycle from a physics perspective and examine its correlation with verses of the Qur'an within the framework of integrating science and Islamic values. The method used is a literature study by reviewing scientific sources in physics as well as relevant Qur'anic exegesis. The results show a significant correspondence between the scientific explanation of the water cycle and the descriptions found in the Qur'an. This alignment not only strengthens the understanding of scientific concepts but also provides a reflective dimension on the order of nature as a manifestation of the greatness of Allah SWT. Therefore, the integration of science and religion can be an effective approach in learning to build comprehensive and meaningful understanding.

Keywords: Water Cycle, Hydrology, Physics, Qur'an, Science Integration



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

PENDAHULUAN

Air merupakan salah satu unsur penting yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan di bumi. Hampir seluruh makhluk hidup bergantung pada ketersediaan air untuk mempertahankan kelangsungan hidupnya. Namun, keberadaan air di alam tidak bersifat statis, melainkan mengalami perputaran secara terus-menerus melalui suatu proses yang dikenal sebagai siklus hidrologi. Siklus ini mencakup serangkaian tahapan, yaitu evaporasi

(penguapan), kondensasi (pembentukan awan), dan presipitasi (turunnya hujan), yang berlangsung secara berulang dan saling berkaitan (Triatmodjo, 2010). Dalam kajian fisika, siklus hidrologi merupakan contoh nyata dari penerapan konsep perubahan wujud zat dan perpindahan energi. Energi panas yang berasal dari matahari berperan sebagai faktor utama yang menyebabkan air di permukaan bumi, seperti laut, sungai, dan danau, mengalami penguapan. Uap air yang terbentuk kemudian naik ke atmosfer dan mengalami pendinginan sehingga berubah menjadi butiran-butiran air yang membentuk awan. Ketika jumlah butiran air semakin banyak dan tidak mampu lagi ditahan oleh gaya gravitasi dan arus udara, maka terjadilah presipitasi dalam bentuk hujan (Soemarto, 2014). Proses ini berlangsung secara terus-menerus dan menunjukkan adanya keteraturan hukum alam yang dapat dijelaskan secara ilmiah.

Selain itu, siklus air juga memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan lingkungan, seperti mengatur suhu bumi, mendistribusikan air ke berbagai wilayah, serta mendukung keberlangsungan ekosistem. Tanpa adanya siklus hidrologi, distribusi air di bumi akan menjadi tidak merata dan berpotensi menimbulkan berbagai permasalahan lingkungan. Oleh karena itu, pemahaman mengenai siklus air tidak hanya penting dalam konteks ilmu pengetahuan, tetapi juga dalam kehidupan sehari-hari. Di sisi lain, dalam perspektif keislaman, air memiliki kedudukan yang sangat penting dan sering disebut dalam Al-Qur'an sebagai sumber kehidupan. Beberapa ayat Al-Qur'an menjelaskan proses turunnya air dari langit serta bagaimana air tersebut dimanfaatkan oleh makhluk hidup di bumi. Hal ini menunjukkan bahwa fenomena alam seperti siklus air telah menjadi bagian dari tanda-tanda kekuasaan Allah SWT yang dapat diamati dan dipelajari oleh manusia. Dengan demikian, kajian terhadap siklus air tidak hanya dapat dilakukan secara ilmiah, tetapi juga dapat dikaitkan dengan nilai-nilai spiritual. Dalam konteks pendidikan, khususnya pada pembelajaran fisika, integrasi antara sains dan nilai-nilai keislaman menjadi hal yang penting untuk dikembangkan. Pembelajaran yang hanya berfokus pada aspek kognitif sering kali membuat mahasiswa memahami konsep secara teoritis tanpa mengaitkannya dengan makna yang lebih luas. Melalui pendekatan integratif, mahasiswa tidak hanya memahami proses fisika yang terjadi, tetapi juga dapat mengambil hikmah dan nilai reflektif dari fenomena alam tersebut.

Sejumlah penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pendekatan integrasi antara sains dan agama dapat meningkatkan pemahaman konsep sekaligus membentuk karakter religius peserta didik. Namun demikian, kajian yang secara khusus membahas siklus air dalam perspektif fisika dan dikaitkan secara sistematis dengan ayat-ayat Al-Qur'an masih relatif terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini penting untuk dilakukan sebagai upaya memperkaya kajian integratif antara sains dan agama. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis siklus air dalam perspektif fisika serta mengkaji keterkaitannya dengan ayat-ayat Al-Qur'an sebagai bentuk integrasi antara sains dan nilai keislaman. Diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan pembelajaran fisika yang tidak hanya bersifat ilmiah, tetapi juga bermakna secara spiritual.

Tinjauan Pustaka

Siklus Air (Siklus Hidrologi)

Siklus hidrologi merupakan proses peredaran air di bumi yang berlangsung secara terus-menerus dari permukaan bumi ke atmosfer dan kembali lagi ke permukaan bumi. Proses ini melibatkan beberapa tahapan utama, yaitu evaporasi, kondensasi, dan presipitasi. Selain itu, terdapat pula proses lain seperti infiltrasi dan limpasan permukaan yang berperan dalam mendistribusikan air ke berbagai wilayah (Triatmodjo, 2010). Menurut Soemarto (2014), siklus hidrologi tidak hanya berfungsi sebagai proses alami, tetapi juga sebagai mekanisme penting dalam menjaga keseimbangan air di bumi. Air yang menguap dari laut, sungai, dan danau akan

kembali ke bumi dalam bentuk hujan, sehingga ketersediaan air tetap terjaga. Proses ini terjadi secara berulang dan menunjukkan adanya sistem yang teratur dalam alam.

Siklus Air dalam Perspektif Fisika

Dalam kajian fisika, siklus air berkaitan erat dengan konsep perubahan fase zat dan perpindahan energi. Evaporasi merupakan proses perubahan wujud zat dari cair menjadi gas yang memerlukan energi panas (kalor laten). Sebaliknya, kondensasi adalah proses perubahan wujud dari gas menjadi cair yang disertai pelepasan energi ke lingkungan (Halliday, Resnick, & Walker, 2014). Selain itu, faktor suhu, tekanan, dan kelembapan udara juga memengaruhi proses siklus air. Ketika suhu meningkat, laju evaporasi akan semakin besar, sedangkan pada kondisi tertentu uap air akan mengalami pendinginan hingga mencapai titik embun dan membentuk awan. Proses ini menunjukkan bahwa siklus hidrologi dapat dijelaskan secara ilmiah melalui hukum-hukum fisika, khususnya dalam kajian termodinamika (Serway & Jewett, 2018).

Air dalam Perspektif Al-Qur'an

Air memiliki kedudukan yang sangat penting dalam Islam, sebagaimana disebutkan dalam berbagai ayat Al-Qur'an sebagai sumber kehidupan. Salah satu ayat yang sering dijadikan rujukan adalah QS. Al-Anbiya ayat 30 yang menyatakan bahwa segala sesuatu yang hidup berasal dari air. Selain itu, Al-Qur'an juga menjelaskan proses turunnya hujan dan peredaran air di alam, seperti dalam QS. Az-Zumar ayat 21 yang menggambarkan bagaimana air diturunkan dari langit dan mengalir di bumi. Menurut Quraish Shihab (2002), ayat-ayat tersebut menunjukkan bahwa Al-Qur'an tidak hanya memberikan petunjuk spiritual, tetapi juga mengandung isyarat ilmiah yang dapat dikaji lebih lanjut. Fenomena turunnya hujan dan peredaran air dapat dipahami sebagai bagian dari tanda-tanda kekuasaan Allah SWT yang dapat diamati melalui pendekatan ilmiah.

Integrasi Sains dan Nilai Keislaman dalam Pembelajaran

Integrasi antara sains dan nilai keislaman merupakan pendekatan yang menggabungkan pemahaman ilmiah dengan nilai-nilai spiritual. Dalam konteks pendidikan, pendekatan ini bertujuan untuk membentuk peserta didik yang tidak hanya memiliki kemampuan kognitif, tetapi juga memiliki kesadaran religius (Abdullah, 2006). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran yang mengintegrasikan sains dan agama dapat meningkatkan pemahaman konsep serta memberikan makna yang lebih mendalam terhadap materi yang dipelajari. Dengan mengaitkan fenomena alam seperti siklus air dengan ayat-ayat Al-Qur'an, mahasiswa diharapkan mampu melihat keterkaitan antara ilmu pengetahuan dan nilai-nilai keimanan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian studi kepustakaan (library research). Metode ini dipilih karena penelitian berfokus pada pengkajian konsep siklus air dalam perspektif fisika serta keterkaitannya dengan ayat-ayat Al-Qur'an berdasarkan sumber-sumber tertulis yang relevan. Sumber data dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer berupa ayat-ayat Al-Qur'an yang berkaitan dengan fenomena air dan hujan, sedangkan data sekunder diperoleh dari buku teks fisika, buku hidrologi, jurnal ilmiah, serta literatur tafsir Al-Qur'an. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui studi dokumentasi dengan cara menelaah, membaca, dan mengkaji berbagai referensi yang sesuai dengan topik penelitian. Analisis data dilakukan dengan cara mengelompokkan konsep-konsep yang berkaitan dengan siklus air dalam fisika, kemudian menghubungkannya

dengan ayat-ayat AlQur'an yang relevan. Selanjutnya dilakukan interpretasi untuk melihat kesesuaian antara penjelasan ilmiah dan nilai-nilai keislaman yang terkandung di dalamnya.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Proses Siklus Air dalam Perspektif Fisika

Siklus air merupakan proses alami yang melibatkan perubahan wujud zat dan perpindahan energi. Proses ini diawali dengan evaporasi, yaitu perubahan air dari fase cair menjadi uap akibat adanya energi panas dari matahari. Air yang berasal dari laut, danau, maupun sungai akan menguap dan naik ke atmosfer. Selanjutnya, uap air mengalami pendinginan dan berubah menjadi titik-titik air kecil melalui proses kondensasi. Titik-titik air ini kemudian berkumpul membentuk awan. Ketika jumlah partikel air dalam awan semakin banyak dan berat, maka terjadi presipitasi dalam bentuk hujan. Air yang jatuh ke permukaan bumi kemudian akan meresap ke dalam tanah (infiltrasi) atau mengalir di permukaan (runoff) sebelum kembali ke laut. Proses ini berlangsung secara terus-menerus dan menunjukkan adanya keteraturan hukum alam, khususnya yang berkaitan dengan konsep kalor, perubahan fase, dan keseimbangan energi.

Siklus Air dalam Perspektif Al-Qur'an

Fenomena siklus air juga dijelaskan dalam Al-Qur'an melalui beberapa ayat. Salah satunya terdapat dalam QS. Az-Zumar ayat 21 yang menjelaskan bahwa Allah menurunkan air dari langit, kemudian air tersebut mengalir di bumi dan menjadi sumber kehidupan. Selain itu, dalam QS. Al-Mu'minun ayat 18 dijelaskan bahwa air diturunkan dengan ukuran tertentu dan disimpan di dalam bumi. Ayat-ayat tersebut menunjukkan bahwa proses turunnya hujan dan peredaran air telah dijelaskan secara konseptual dalam Al-Qur'an. Penjelasan ini menggambarkan adanya keteraturan dan keseimbangan dalam sistem alam yang telah ditetapkan oleh Allah SWT.

Analisis Keterkaitan Fisika dan Al-Qur'an

Jika ditinjau secara ilmiah, proses evaporasi, kondensasi, dan presipitasi yang dijelaskan dalam fisika memiliki kesesuaian dengan gambaran yang terdapat dalam ayat-ayat Al-Qur'an. Meskipun Al-Qur'an tidak menjelaskan secara teknis seperti dalam sains modern, namun deskripsi yang disampaikan sudah menunjukkan proses peredaran air secara umum. Kesesuaian ini menunjukkan bahwa fenomena alam dapat dipahami melalui dua pendekatan, yaitu pendekatan ilmiah dan pendekatan keagamaan. Dalam konteks ini, sains berfungsi untuk menjelaskan "bagaimana" proses tersebut terjadi, sedangkan Al-Qur'an memberikan pemahaman tentang "makna" dan tujuan dari fenomena tersebut.

Implikasi dalam Pembelajaran

Integrasi antara konsep fisika dan nilai-nilai keislaman dalam pembelajaran dapat memberikan pemahaman yang lebih utuh kepada mahasiswa. Dengan mengaitkan materi siklus air dengan ayat-ayat Al-Qur'an, mahasiswa tidak hanya memahami proses ilmiah, tetapi juga dapat meningkatkan kesadaran akan kebesaran Allah SWT. Pendekatan ini juga dapat meningkatkan minat belajar, karena materi yang disampaikan menjadi lebih kontekstual dan bermakna. Oleh karena itu, integrasi sains dan agama dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif dalam pengembangan pembelajaran fisika yang lebih holistik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kajian, siklus air merupakan fenomena alam yang berlangsung secara kontinu dan berperan penting dalam menjaga keseimbangan sistem kehidupan di bumi. Dalam

perspektif fisika, siklus ini dapat dijelaskan melalui konsep perubahan fase zat dan perpindahan energi yang meliputi proses evaporasi, kondensasi, dan presipitasi yang berlangsung secara sistematis. Kajian terhadap ayat-ayat Al-Qur'an menunjukkan bahwa fenomena peredaran air di alam telah diisyaratkan sebagai bagian dari tanda-tanda kekuasaan Allah SWT. Meskipun disampaikan secara global, deskripsi tersebut memiliki kesesuaian dengan konsep ilmiah yang dikembangkan dalam sains modern. Dengan demikian, integrasi antara sains dan nilai keislaman dalam memahami siklus air tidak hanya memperkuat pemahaman konseptual, tetapi juga memberikan dimensi reflektif terhadap keteraturan alam. Pendekatan ini menjadi penting dalam pembelajaran, khususnya dalam membangun pemahaman yang tidak hanya bersifat kognitif, tetapi juga bermakna secara spiritual.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, disarankan agar pembelajaran fisika dapat dikembangkan dengan mengintegrasikan konsep-konsep ilmiah dan nilai-nilai keislaman sehingga materi yang disampaikan menjadi lebih bermakna, kontekstual, dan mampu meningkatkan kesadaran spiritual peserta didik. Mahasiswa juga diharapkan lebih aktif dalam mengkaji fenomena alam tidak hanya dari sudut pandang sains, tetapi juga dari perspektif keagamaan agar terbentuk pemahaman yang holistik. Selain itu, bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk mengembangkan penelitian dengan metode yang lebih beragam, seperti eksperimen atau pengembangan media pembelajaran berbasis integrasi sains dan Al-Qur'an. Pengembangan bahan ajar yang secara khusus mengaitkan konsep fisika dengan ayat-ayat Al-Qur'an juga sangat diperlukan agar dapat mempermudah penerapan pendekatan integratif dalam proses pembelajaran di kelas.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, M. A. (2006). *Islamic studies di perguruan tinggi: Pendekatan integratif-interkoneksi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Abdullah, M. A. (2020). *Multidisiplin, interdisiplin, dan transdisiplin: Metode studi agama dan studi Islam di era kontemporer*. Yogyakarta: IB Pustaka.
- Halliday, D., Resnick, R., & Walker, J. (2014). *Fundamentals of physics* (10th ed.). Hoboken, NJ: Wiley.
- Kurniawan, A., & Sari, D. (2021). Integrasi sains dan Islam dalam pembelajaran fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 17(2), 85–92.
- Nugroho, S., & Wahyuni, S. (2022). Kajian siklus hidrologi dalam perspektif sains dan AlQur'an. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 6(1), 45–53.
- Serway, R. A., & Jewett, J. W. (2018). *Physics for scientists and engineers* (10th ed.). Boston: Cengage Learning.
- Serway, R. A., & Jewett, J. W. (2021). *Physics for scientists and engineers* (11th ed.). Boston: Cengage Learning.
- Shihab, M. Q. (2002). *Tafsir Al-Mishbah: Pesan, kesan, dan keserasian Al-Qur'an*. Jakarta: Lentera Hati.
- Shihab, M. Q. (2021). *Tafsir Al-Mishbah: Pesan, kesan, dan keserasian Al-Qur'an* (Edisi revisi). Jakarta: Lentera Hati.
- Soemarto, C. D. (2014). *Hidrologi teknik*. Jakarta: Erlangga.
- Triatmodjo, B. (2010). *Hidrologi terapan*. Yogyakarta: Beta Offset.
- UNESCO. (2020). *Water and climate change: The United Nations world water development report 2020*. Paris: UNESCO Publishing.
- Yuliani, E., & Prasetyo, Z. K. (2023). Pembelajaran berbasis integrasi sains dan agama untuk meningkatkan pemahaman konsep. *Jurnal Pendidikan Sains*, 11(2), 120–128