
Udara dan Bumi sebagai Sistem Ekologis dalam Al-Qur'an: Analisis kajian Tafsir Sains atas Siklus Karbon

Muhammad Amzad^{1*}, Ahmad Rayhan², Muhammad Iqbal Jamalul Lael³

^{1,2,3}Universitas Islam Negeri Palangka Raya, Indonesia

Email Correspondence : amzadiemohammed@gmail.com

Kata Kunci :

Bumi, Ekologi Qur'ani,
Siklus Karbon, Tafsir Sains,
Udara.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan memahami bagaimana Al-Qur'an menggambarkan hubungan antara udara dan bumi melalui pendekatan tafsir sains. Fokus kajian diarahkan pada dua ayat, yaitu QS. Al-Mursalat 25–26 dan QS. Al-A'raf 57, dengan menggunakan Tafsir Al-Azhar karya Buya Hamka sebagai rujukan utama serta data ilmiah pendukung. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan tafsir sains yang dipadukan dengan analisis tematik (*tafsir maudhu'i*). Temuan penelitian menunjukkan bahwa kedua ayat tersebut tidak hanya berbicara tentang tanda kekuasaan Allah, tetapi juga menggambarkan mekanisme alam yang selaras dengan proses pertukaran karbon antara udara dan tanah. QS. Al-Mursalat 25–26 menunjukkan fungsi bumi sebagai tempat berlangsungnya kehidupan sekaligus tempat terjadinya penguraian setelah kematian. Sementara itu, QS. Al-A'raf 57 menggambarkan peran angin dan hujan dalam menghidupkan kembali tanah, yang sejalan dengan proses alam yang memungkinkan tumbuhan tumbuh dan menyerap karbon. Kontribusi utama penelitian ini terletak pada upaya menghubungkan penafsiran Al-Qur'an dengan proses lingkungan yang dapat diamati, bukan hanya melalui pesan moral, tetapi melalui fenomena alam yang nyata. Penelitian ini menegaskan bahwa menjaga keseimbangan alam, termasuk kualitas udara, merupakan bagian dari tanggung jawab manusia sebagai khalifah di bumi.

Keywords :

Air, Carbon Cycle, Earth,
Qur'anic Ecology, Scientific
Exegesis.

Abstract

This study aims to understand how the Qur'an describes the relationship between air and earth through a scientific interpretation approach. The focus of the study is on two verses, namely QS. Al-Mursalat 25–26 and QS. Al-A'raf 57, using Tafsir Al-Azhar by Buya Hamka as the main reference and supporting scientific data. This study uses a qualitative method with a scientific interpretation approach combined with thematic

analysis (tafsir maudhu'i). The findings show that these two verses not only talk about the signs of Allah's power, but also describe natural mechanisms that are in harmony with the process of carbon exchange between the air and the soil. QS. Al-Mursalat 25–26 shows the function of the earth as a place where life takes place as well as a place where decomposition occurs after death. Meanwhile, QS. Al-A'raf 57 describes the role of wind and rain in reviving the soil, which is in line with the natural process that allows plants to grow and absorb carbon. The main contribution of this research lies in its attempt to connect the interpretation of the Qur'an with observable environmental processes, not only through moral messages, but through real natural phenomena. This research emphasizes that maintaining the balance of nature, including air quality, is part of humanity's responsibility as stewards of the earth.



© 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC-BY-SA) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).

PENDAHULUAN

Udara dan bumi merupakan dua elemen utama yang menopang keberlangsungan sistem ekologis di planet ini. Keduanya berperan sebagai medium utama dalam siklus biogeokimia, termasuk siklus karbon yang menjadi fondasi keseimbangan kehidupan. Dalam konteks ilmiah, atmosfer berfungsi sebagai penyimpan dan pengatur pertukaran karbon dioksida (CO₂), sementara bumi menjadi tempat penyimpanan karbon dalam bentuk biomassa dan sedimen (Utami dkk., 2024). Pemahaman tentang hubungan fungsional antara udara dan bumi ini sejalan dengan konsep ekologi Qur'ani, di mana Al-Qur'an menggambarkan keterpaduan unsur langit dan tanah sebagai tanda kebesaran Allah yang menciptakan keseimbangan kehidupan (Hakim & Munawir, 2020). Dengan demikian, mengkaji udara dan bumi sebagai sistem ekologis dalam Al-Qur'an berarti menelusuri bagaimana wahyu dan sains berkelindan dalam menjelaskan mekanisme alam yang menopang keberlangsungan hidup makhluk (Fitryansyah, 2024).

Polusi udara telah menjadi isu lingkungan global yang berdampak serius terhadap kesehatan manusia dan keseimbangan ekosistem. WHO mencatat bahwa polusi udara menyumbang lebih dari 7 juta kematian dini setiap tahun secara global (*WHO Global Air Quality Guidelines*, 2021). Di Indonesia, polusi sering diperparah oleh kabut asap akibat kebakaran hutan dan lahan (karhutla), terutama di wilayah Sumatera dan Kalimantan. Laporan BMKG menunjukkan bahwa karhutla meningkatkan konsentrasi PM_{2.5} hingga 10 kali lipat di atas ambang batas aman kesehatan. Dari sudut pandang geosains, fenomena ini juga terkait dengan gangguan siklus karbon, karena pembakaran biomassa melepaskan karbon dioksida (CO₂) dalam jumlah besar yang mempercepat pemanasan global (KLHK, 2022). Kualitas udara di Indonesia pada tahun 2024 menunjukkan tren yang mengkhawatirkan. Berdasarkan laporan IQAir Indonesia Air Quality Lookback 2024, tingkat rata-rata

konsentrasi PM_{2.5} nasional mencapai 32,2 µg/m³, jauh melampaui batas aman WHO sebesar 5 µg/m³ (Seidman & Wu, t.t.). Jakarta, Surabaya, dan Medan tercatat sebagai wilayah dengan tingkat polusi udara tertinggi, yang sebagian besar disebabkan oleh emisi kendaraan bermotor, aktivitas industri, dan pembakaran biomassa. Kondisi ini diperburuk oleh fenomena kebakaran hutan dan lahan (karhutla) di Kalimantan dan Sumatera yang menyebabkan lonjakan partikel halus di atmosfer. Hasil penelitian Utami dkk., (2024) menunjukkan bahwa peningkatan CO₂ akibat pembakaran biomassa secara signifikan mempercepat ketidakseimbangan siklus karbon, sehingga memperburuk efek rumah kaca. Lebih jauh, hasil penelitian Umah & Gusmira (2024) menunjukkan bahwa paparan kronis terhadap polutan seperti PM_{2.5}, NO₂, dan O₃ secara langsung meningkatkan risiko penyakit pernapasan, kardiovaskular, bahkan gangguan mental di wilayah perkotaan.

Kualitas udara di Kalimantan Tengah, khususnya di Kota Palangka Raya, menunjukkan tingkat pencemaran yang cukup tinggi akibat dominasi emisi karbon monoksida (CO) dan hidrokarbon (HC) dari sektor transportasi. Berdasarkan penelitian Riadi (2019) dari Dinas Lingkungan Hidup Kota Palangka Raya, total emisi CO mencapai 17.235,19 ton/tahun, sementara emisi HC sebesar 162,78 ton/tahun. Sumber terbesar berasal dari sektor bergerak (transportasi) yang menyumbang 99,69% dari total emisi CO dan 85,57% dari total emisi HC. Jalan utama seperti Jl. Cilik Riwut dan Jl. RTA Milono tercatat sebagai lokasi dengan emisi tertinggi, dengan kontribusi sepeda motor mencapai 53% dari total emisi kendaraan. Selain transportasi, aktivitas rumah tangga dan industri juga turut berperan melalui pembakaran bahan bakar LPG dan kayu bakar yang menambah beban pencemaran udara.

Adanya peningkatan polusi udara di wilayah perkotaan dan perdesaan ini menjadi gangguan terhadap siklus karbon. Peningkatan emisi karbon monoksida (CO), hidrokarbon (HC), dan karbon dioksida (CO₂) dari sektor transportasi, industri, dan pembakaran biomassa menyebabkan ketidakseimbangan dalam pertukaran karbon antara atmosfer, biosfer, dan litosfer. Ketika konsentrasi gas karbon di udara meningkat, kemampuan bumi untuk menyerap karbon melalui vegetasi dan lautan menjadi berkurang, sehingga menimbulkan efek rumah kaca yang mempercepat perubahan iklim global (Utami dkk., 2024). Fenomena ini sejalan dengan peringatan Al-Qur'an tentang pentingnya menjaga keseimbangan alam (mīzān) agar tidak menimbulkan kerusakan di muka bumi (QS. ar-Rahman [55]: 7-8). Oleh karena itu, menjaga kualitas udara bukan hanya menjadi kewajiban ekologis, tetapi juga amanah spiritual manusia sebagai khalifah di bumi. Upaya pengurangan emisi, penghijauan, dan pengelolaan energi bersih merupakan langkah konkret untuk mengembalikan harmoni siklus karbon yang telah terganggu dan memastikan keberlanjutan sistem kehidupan bagi generasi mendatang.

Fenomena gangguan siklus karbon akibat aktivitas manusia membuka ruang refleksi mendalam tentang bagaimana Al-Qur'an menuntun manusia memahami relasi ekologis antara udara dan bumi. Sebagaimana ditegaskan oleh Ghofur (2023), manusia dalam Al-Qur'an tidak hanya berperan sebagai khalifah yang diberi

wewenang atas alam, tetapi juga memiliki tanggung jawab menjaga keselarasan sistem kehidupan. Siklus karbon menggambarkan keseimbangan dinamis antara atmosfer dan daratan, di mana karbon berpindah melalui proses fotosintesis, respirasi, dan dekomposisi, suatu mekanisme yang mencerminkan sunatullah ekologis (Reza dkk., 2024). Dengan demikian, relasi udara-bumi yang dijelaskan Al-Qur'an tidak semata bernilai simbolis, tetapi juga mengandung basis ilmiah tentang keberlangsungan hidup yang berakar pada keteraturan ciptaan Allah SWT. Nilai-nilai keislaman perlu dipahami secara kontekstual agar mampu membentuk kesadaran manusia terhadap tanggung jawab sosial dan ekologis. Sebagaimana ajaran agama mendorong harmoni antar manusia, Al-Qur'an juga menuntun manusia untuk menjaga keseimbangan alam sebagai wujud amanah kekhalifahan (Erawati, 2017). Kesadaran ini menjadi dasar penting dalam melihat udara dan bumi bukan sekadar unsur fisik, melainkan bagian dari sistem kehidupan yang saling bergantung. Dengan memahami ajaran agama secara menyeluruh, manusia diharapkan tidak hanya berakhlak baik terhadap sesama, tetapi juga berperilaku etis terhadap lingkungan yang menjadi bagian dari ciptaan Allah (Zuhdi dkk., 2024).

Sejumlah penelitian sebelumnya telah menyinggung kaitan antara agama, ekologi, dan siklus karbon. Misalnya, Menelisk Ekologis dalam Al-Qur'an, bagaimana pemahaman ekologis (termasuk kewajiban menjaga lingkungan) bisa ditelusuri dalam Al-Qur'an (2013); Tafsir Ekologi: Menimbang *Hifz al-Bīah* sebagai *Uṣul ash-Sharī'ah* dalam Al-Qur'an, menegaskan bahwa pemeliharaan lingkungan (*hifz al-bī'ah*) harus dianggap sebagai bagian penting dari tujuan utama syariat Islam (*Maqāṣid al-Sharī'ah*) (2019); Peran Dan Tugas Ekologis Manusia Dalam Al-Qur'an Peran Dan Tugas Ekologis Manusia, Menjelaskan bahwa menjaga dan melestarikan lingkungan adalah bagian dari kewajiban manusia dalam Islam (2022).

Kajian mengenai hubungan antara ajaran Islam dan isu ekologi telah banyak dilakukan, terutama terkait peran manusia sebagai khalifah, etika lingkungan, serta konsep *hifz al-bī'ah* dalam *Maqāṣid al-Sharī'ah*. Namun, penelitian-penelitian terdahulu cenderung berhenti pada aspek normatif dan moral tanpa menyinggung keterkaitan ilmiah antara ayat-ayat Al-Qur'an dengan proses ekologis yang konkret seperti siklus karbon. Belum ada penelitian yang secara spesifik mengintegrasikan tafsir sains Al-Qur'an dengan dinamika sistem udara dan bumi sebagai satu kesatuan ekologis yang dihubungkan melalui pertukaran karbon (CO₂). Kekosongan ini menyebabkan belum tergalinya potensi ayat-ayat Al-Qur'an sebagai sumber pemahaman ilmiah tentang mekanisme ekologis, padahal isyarat ekologis tersebut dapat menjadi dasar teologis yang kuat bagi kesadaran dan tanggung jawab manusia terhadap keberlanjutan lingkungan. Dengan demikian, celah penelitian (*research gap*) yang ingin dijawab adalah ketiadaan kajian tafsir sains yang secara eksplisit menganalisis keterkaitan antara sistem udara-bumi dan siklus karbon dalam perspektif Al-Qur'an, serta bagaimana integrasi ini dapat memperkaya pendekatan teologis terhadap isu krisis lingkungan modern.

Permasalahan utama dalam penelitian ini berangkat dari ketidakseimbangan pemahaman antara nilai-nilai teologis dan pengetahuan ilmiah dalam melihat relasi antara udara, bumi, dan keberlangsungan kehidupan. Kajian-kajian terdahulu tentang ekologi dalam perspektif Islam sebagian besar masih berfokus pada aspek normatif. Akibatnya, makna ayat-ayat Al-Qur'an yang mengandung isyarat ekologis sering dipahami secara simbolik semata, tidak sebagai representasi dari sistem biofisik yang nyata. Padahal, gangguan terhadap siklus karbon akibat aktivitas manusia seperti pembakaran biomassa, polusi udara, dan peningkatan emisi gas rumah kaca telah menjadi ancaman serius terhadap keseimbangan ekosistem global. Oleh karena itu, penelitian ini berupaya menjawab bagaimana Al-Qur'an merepresentasikan udara dan bumi sebagai satu kesatuan sistem ekologis yang saling berinteraksi melalui proses siklus karbon, serta bagaimana ayat-ayat seperti QS. Al-Mursalat ayat 25-26 dan QS. Al-A'raf ayat 57 dapat diinterpretasikan secara ilmiah untuk menunjukkan keterpaduan antara wahyu dan sains dalam menjaga keseimbangan alam. Melalui integrasi tafsir sains dengan konsep ilmiah tentang pertukaran karbon antara atmosfer dan daratan, penelitian ini diharapkan mampu memperkuat landasan teologis bagi kesadaran ekologis dan tanggung jawab manusia dalam memelihara bumi sebagai bagian dari amanah kekhilafahan.

Penelitian ini memiliki urgensi yang tinggi mengingat meningkatnya krisis lingkungan global akibat ketidakseimbangan siklus karbon yang berdampak langsung terhadap perubahan iklim, polusi udara, dan kerusakan ekosistem. Fenomena ini tidak hanya menjadi masalah ilmiah, tetapi juga moral dan spiritual karena menunjukkan lemahnya kesadaran manusia dalam menjaga keseimbangan alam sebagaimana diperintahkan dalam Al-Qur'an. Selama ini, upaya pelestarian lingkungan sering terfokus pada pendekatan teknis dan kebijakan publik tanpa diiringi fondasi teologis yang kuat, sehingga kesadaran ekologis belum benar-benar mengakar dalam nilai-nilai keagamaan masyarakat. Oleh karena itu, penelitian yang mengintegrasikan tafsir Al-Qur'an dengan konsep ilmiah tentang udara, bumi, dan siklus karbon menjadi penting untuk membangun paradigma ekoteologis yang menyatukan wahyu dan sains. Pendekatan ini tidak hanya memperkaya khazanah tafsir sains, tetapi juga berkontribusi pada pengembangan dakwah ekologis yang berbasis data ilmiah sekaligus bernilai spiritual. Dengan demikian, hasil penelitian ini diharapkan mampu menjadi dasar konseptual bagi pendidikan lingkungan, kebijakan keberlanjutan, serta penguatan etika ekologis umat Islam di tengah tantangan perubahan iklim global.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan tafsir sains yang berpadu dengan analisis tematik (tafsir maudhu'i). Pendekatan ini bertujuan untuk mengungkap makna ekologis ayat-ayat Al-Qur'an dengan memadukan interpretasi teologis dan penjelasan ilmiah terkait sistem udara, bumi, dan siklus karbon. Sumber primer dalam penelitian ini adalah Al-Qur'an khususnya Surah Al-

Mursalat:25-26 dan Surah Al-A'raf:57, dan Tafsir Al-Azhar karya Buya Hamka jilid 4 & 10 penerbit Pustaka Nasional PTE LTD Singapura cetakan tahun 1982 sebagai data sekunder. Kedua ayat tersebut dipilih karena secara eksplisit menggambarkan relasi fungsional antara udara dan bumi dalam konteks ekologis.

Surah Al-Mursalat:25–26 menampilkan bumi sebagai kifātan (wadah kehidupan dan kematian), yang secara ilmiah dapat dikaitkan dengan peran bumi sebagai penyimpan dan pengolah karbon dalam siklus karbon melalui proses dekomposisi, respirasi tanah, dan penyimpanan biomassa. Surah Al-A'raf:57 menggambarkan peran angin dan hujan sebagai mekanisme penghidupan tanah yang mati, yang dalam sains modern selaras dengan proses atmosferik yang mempengaruhi fotosintesis, siklus air, dan penyerapan karbon oleh vegetasi. Pemilihan kedua ayat ini didasarkan pada justifikasi tematik dan ilmiah, yaitu karena keduanya merepresentasikan dua aspek penting dari sistem ekologis bumi: proses atmosferik (udara) dan proses terestrial (bumi) yang dihubungkan oleh pertukaran karbon (CO₂). Dengan demikian, ayat-ayat ini menjadi dasar konseptual untuk mengkaji kesatuan sistem ekologis udara–bumi dalam perspektif wahyu dan sains.

Adapun analisis data dalam tulisan ini sebagai berikut: mengidentifikasi ayat-ayat yang berkaitan dengan bumi, udara, dan proses pertukaran karbon melalui kategorisasi kata kunci, kemudian dilakukan analisis konteks ayat, keterkaitan antarayat, serta pembacaan ilmiah terhadap fenomena ekologis yang tersirat. Seluruh proses penafsiran diperkuat melalui komparasi dengan penjelasan Buya Hamka dan literatur ilmiah untuk memverifikasi relevansi ekologis temuan. Dalam penelitian Analisis Tafsir Sains Al-Qur'an tentang Udara, Bumi, dan Siklus Karbon, literatur ilmiah digunakan untuk memverifikasi kebenaran tafsir dengan membandingkan hasil penafsiran ayat-ayat Al-Qur'an terhadap temuan sains modern. Setelah menafsirkan ayat-ayat seperti QS. Al-Mursalat (25–26) dan QS. Al-A'raf (57) melalui Tafsir Al-Azhar karya Buya Hamka, penulis kemudian menguji kesesuaian makna ekologis ayat-ayat tersebut dengan penelitian ilmiah tentang siklus karbon, polusi udara, dan keseimbangan ekosistem.

Sumber ilmiah seperti studi Utami dkk (2024) dan Zahro (2024) digunakan untuk membuktikan bahwa konsep pertukaran karbon antara udara dan bumi yang tersirat dalam Al-Qur'an sejalan dengan mekanisme ekologis yang dijelaskan sains. Dengan demikian, literatur ilmiah berperan sebagai alat pembuktian dan penguat tafsir, memastikan bahwa pemaknaan ayat tidak hanya bersifat normatif-teologis, tetapi juga relevan dan terverifikasi secara ilmiah dalam konteks ekologi modern. Langkah-langkah penelitian dideskripsikan secara eksplisit agar dapat direplikasi oleh peneliti lain dengan instrumen dan kategori analisis yang sama. Bottom of Form

HASIL DAN PEMBAHASAN

Representasi Udara dan Bumi dalam Al-Qur'an dan Tafsir Al-Azhar

Al-Qur'an secara konsisten menampilkan udara dan bumi sebagai dua unsur penciptaan yang memiliki kedudukan fundamental dalam menunjang kehidupan seluruh makhluk. Keduanya tidak hanya digambarkan sebagai elemen fisik, tetapi juga sebagai sistem yang saling berhubungan dalam menjalankan fungsi ekologis yang ditetapkan oleh Allah. Dalam Q.S Al-Mursalat:25-26 Allah SWT berfirman:

أَلَمْ نَجْعَلِ الْأَرْضَ كِفَاتًا ۚ ٢٥ أَحْيَاءَ وَأَمْوَاتًا ۚ ٢٦

Artinya:

“Bukankah Kami menjadikan bumi sebagai (tempat) berkumpul. bagi yang (masih) hidup dan yang (sudah) mati?”

Dalam menafsirkan ayat tentang bumi tersebut, Buya Hamka dalam Tafsir Al-Azharnya menafsirkan: bumi digambarkan sebagai 'kifātan' yang artinya lembah luas atau wadah yang menampung makhluk hidup di permukaannya serta yang telah mati di dalamnya. Hamka memandang ayat ini sebagai gambaran bahwa Allah menjadikan bumi bukan hanya sebagai tempat tinggal yang dangkal, tetapi sebagai sistem ekologis yang menyeluruh: permukaannya untuk hidup, lapisan-dalamannya untuk kematian (pemakaman) dan siklus kehidupan (Hamka, 1982b). Beliau juga menekankan bahwa penggunaan kata “أَحْيَاءَ وَأَمْوَاتًا” menunjukkan dua keadaan (kehidupan dan kematian) yang keduanya berlangsung dalam kerangka bumi sebagai sistem. Dengan demikian, tafsir Hamka mengajak pembaca untuk merenungkan bumi sebagai entitas yang dinamis dan multi-fungsi, bukan hanya sebagai panggung tinggal manusia.

Melalui ayat ini, dan tafsir Hamka tersebut, dapat diketahui bahwa Al-Qur'an sudah menampilkan kerangka ekologis yang cukup kaya: bumi sebagai wadah (hamparan) yang menggabungkan dimensi kehidupan dan kematian, permukaan dan interior, makhluk hidup dan proses dekomposisi. Ini membuka ruang untuk mengaitkan perspektif Qur'ani dengan konsep modern tentang pertukaran materi dan energi di dalam sistem bumi-atmosfer. Misalnya, “wadah” yang disebut bisa dilihat sebagai pemetaan awal dari kesadaran bahwa bumi memiliki struktur kompleks yang menjembatani “hidup” dan “mati”, yang dalam sains bisa dikaitkan dengan siklus materi (seperti karbon, air, dll).

Analisis terhadap ayat tersebut dengan menggunakan kerangka tafsir maudhu'i berbasis sains memperlihatkan adanya korelasi antara pesan teologis Al-Qur'an dan prinsip-prinsip ilmiah yang menjelaskan sistem ekologis bumi. Pendekatan ini menempatkan tema “bumi sebagai sistem kehidupan” dalam konteks tematik, di mana Al-Qur'an menjadi sumber utama pengetahuan normatif, sedangkan sains berperan sebagai instrumen verifikasi empiris (Guessoum, 2011). Dalam tafsir Al-Azhar, Buya Hamka menafsirkan kata kifātan sebagai metafora bagi bumi yang

berfungsi sebagai wadah kehidupan dan kematian, mencerminkan keseimbangan kosmik (*mīzān*) yang ditetapkan oleh Allah SWT. Penafsiran ini memiliki korelasi dengan teori ilmiah siklus biogeokimia, khususnya siklus karbon, yang menjelaskan perpindahan karbon secara berkelanjutan antara atmosfer, biosfer, dan litosfer (Utami dkk., 2024). Dengan demikian, ayat ini menegaskan bahwa bumi merupakan sistem ekologis dinamis yang diciptakan berdasarkan sunnatullah, di mana keseimbangan unsur kehidupan mencerminkan kehendak Ilahi. Integrasi antara tafsir Al-Qur'an dan sains modern menghasilkan pemahaman komprehensif bahwa pemeliharaan lingkungan tidak hanya merupakan tanggung jawab ekologis, tetapi juga kewajiban teologis manusia sebagai khalifah di bumi (Bsoul dkk., 2022). Kemudian dalam Q.S Al-A'raf:57, Allah SWT berfirman:

وَهُوَ الَّذِي يُرْسِلُ الرِّيحَ بُشْرًا بَيْنَ يَدَيْ رَحْمَتِهِ حَتَّىٰ إِذَا أَقْلَّتْ سَحَابًا ثِقَالًا سُقْنَهُ لِيَلِدَ مِمَّا تَافَتْ بِهِ الْمَاءُ فَأَخْرَجْنَا بِهِ مِنْ كُلِّ الثَّمَرَاتِ كَذَلِكَ نُخْرِجُ الْمَوْتَىٰ لَعَلَّكُمْ تَذَكَّرُونَ

Artinya:

“Dialah yang mendatangkan angin sebagai kabar gembira yang mendahului kedatangan rahmat-Nya (hujan) sehingga apabila (angin itu) telah memikul awan yang berat, Kami halau ia ke suatu negeri yang mati (tandus), lalu Kami turunkan hujan di daerah itu. Kemudian Kami tumbuhkan dengan hujan itu berbagai macam buah-buahan. Seperti itulah Kami membangkitkan orang-orang mati agar kamu selalu ingat.”

Menurut Hamka dalam Tafsir Al-Azhar, ayat ini menunjukkan bahwa angin (*ar-riyāh*) berfungsi sebagai pembawa berita gembira sebelum datangnya rahmat (air hujan) (Hamka, 1982a). Hamka menafsirkan bahwa angin bukan hanya fenomena fisik semata tetapi juga bagian dari sistem ekologis (“udara yang mengandung, hawa atau cuaca”) yang memungkinkan kehidupan muncul di bumi. Seandainya tidaklah ada angin, udara mengandung, hawa atau cuaca, tidaklah akan ada apa-yang dinamakan hidup dalam alam ini (Jannah, 2024). Hamka juga memerinci bahwa angin yang mengumpulkan awan mendung berat kemudian diarahkan ke “negeri yang mati” menunjukkan proses alamiah yang secara ilmiah terkait dengan sirkulasi atmosfer, penguapan, kondensasi, dan presipitasi (Yadi dkk., 2024).

Hasil analisis terhadap ayat dan tafsir tersebut memperlihatkan bagaimana Al-Qur'an menggambarkan fenomena angin dan hujan secara simultan dalam kerangka teologis dan ilmiah. Dalam perspektif teologis, ayat ini menegaskan bahwa angin (*ar-riyāh*) merupakan instrumen rahmat Allah yang mendahului turunnya hujan, berperan sebagai sarana pembawa kehidupan di bumi. Tafsir Buya Hamka menekankan bahwa angin bukan hanya entitas fisik, tetapi bagian integral dari sistem ekologis yang menopang keseimbangan alam. Pemaknaan ini sejalan dengan konsep ilmiah modern mengenai sirkulasi atmosfer, di mana angin berperan penting dalam proses penguapan, kondensasi, dan presipitasi, tahapan yang membentuk siklus hidrologi (Yadi dkk., 2024)

Dari sudut pandang tafsir sains, ayat ini menunjukkan adanya keterpaduan antara wahyu dan hukum alam: fungsi angin dalam menggerakkan awan dan mendistribusikan kelembapan merupakan mekanisme ekologis yang menggambarkan hubungan antara udara dan bumi dalam mempertahankan kehidupan. Secara ilmiah, fenomena ini dapat dikaitkan dengan prinsip siklus karbon dan air, di mana hujan membantu proses fotosintesis melalui peningkatan kelembapan dan pertumbuhan vegetasi, sementara tumbuhan menyerap karbon dioksida dari atmosfer untuk menghasilkan oksigen dan bahan organik (Utami dkk., 2024). Dengan demikian, ayat ini tidak hanya menjelaskan rahmat Allah dalam bentuk hujan, tetapi juga menggambarkan keteraturan ekologis yang mencerminkan sunnatullah, hukum keseimbangan yang menjaga keberlanjutan kehidupan.

Pendekatan tafsir maudhu'i berbasis sains terhadap ayat ini mengungkap bahwa pesan Al-Qur'an bersifat multidimensional: secara spiritual, ia menegaskan kekuasaan Allah sebagai Pencipta sistem kehidupan; secara ilmiah, ia menggambarkan mekanisme ekologis yang dapat diobservasi dan dipahami melalui sains. Integrasi antara tafsir dan ilmu pengetahuan ini memperkuat kesadaran ekologis bahwa menjaga kestabilan udara, air, dan iklim merupakan bagian dari tanggung jawab manusia sebagai khalifah di bumi (Zuhdi dkk., 2024) (Bsoul dkk., 2022)

Karbon Dioksida dalam Perspektif Sains dan Perannya dalam Siklus Karbon

Pendekatan tafsir maudhu'i berbasis sains terhadap ayat ini mengungkap bahwa pesan Al-Qur'an bersifat multidimensional: secara spiritual, ia menegaskan kekuasaan Allah sebagai Pencipta sistem kehidupan; secara ilmiah, ia menggambarkan mekanisme ekologis yang dapat diobservasi dan dipahami melalui sains. Integrasi antara tafsir dan ilmu pengetahuan ini memperkuat kesadaran ekologis bahwa menjaga kestabilan udara, air, dan iklim merupakan bagian dari tanggung jawab manusia sebagai khalifah di bumi (Zuhdi dkk., 2024) (Bsoul dkk., 2022)

Karbon dioksida (CO_2) adalah gas yang terdiri dari satu atom karbon dan dua atom oksigen, yang secara ilmiah dikenal sebagai salah satu gas rumah kaca utama karena kemampuannya menyerap radiasi inframerah dan berkontribusi pada efek rumah kaca. Dalam konteks ekosistem bumi, CO_2 berada terutama di atmosfer sebagai stok karbon yang kemudian dapat diserap ke dalam biosfer melalui proses fotosintesis (Utami dkk., 2024).

Siklus karbon adalah rangkaian proses alamiah di mana karbon berpindah antara beberapa "reservoir" atau tempat penyimpanan, yaitu atmosfer, biosfer (tumbuhan/hewan), hidrosfer (perairan), dan litosfer (tanah/batuan). Proses ini meliputi penyerapan CO_2 oleh tumbuhan melalui fotosintesis, pelepasan CO_2 kembali ke atmosfer melalui respirasi, pembusukan bahan organik, pelepasan dari laut, dan proses geologis seperti pelapukan batuan dan pembentukan sedimen (Zahro, 2024).

Dalam siklus tersebut, CO₂ memiliki peran sentral sebagai “jembatan” atau mediator antara udara (atmosfer) dan bumi (biosfer/hidrosfer/litosfer). Misalnya:

- CO₂ di atmosfer diserap oleh tumbuhan selama fotosintesis, menjadikannya bahan organik.
- Ketika tumbuhan atau hewan mati atau bahan organik terurai, karbon yang tersimpan dilepaskan kembali menjadi CO₂.
- CO₂ juga larut ke dalam laut dan berperan dalam pembentukan karbonat atau penyimpanan jangka panjang di sedimen laut.
- Ketika manusia melakukan pembakaran bahan bakar fosil atau mengubah penggunaan lahan secara besar-besaran, pelepasan CO₂ ke atmosfer menjadi jauh lebih cepat daripada kemampuan alam untuk menyerapnya — yang mengganggu keseimbangan siklus karbon (developep, t.t.).

Karena itu, pemahaman terhadap CO₂ dan siklus karbon sangat penting dalam konteks ekologis udara–bumi: CO₂ bukan hanya gas pasif, tetapi aktif dalam proses ekologi dan iklim. Dalam penelitian ini, koneksi antara udara dan bumi melalui pertukaran CO₂ menjadi salah satu titik fokus, yaitu bagaimana atmosfer dan daratan terus-menerus “berbicara” melalui karbon, dan bagaimana gangguan terhadap pertukaran ini dapat berdampak pada kestabilan ekologi sistem.

Berdasarkan hasil analisis ini, dapat diketahui bahwa siklus karbon merupakan fondasi utama yang menjaga keseimbangan kehidupan di bumi, karena melalui proses ini udara dan bumi saling terhubung dalam pertukaran karbon yang terus-menerus. Ketika tumbuhan menyerap CO₂ dari atmosfer, sesungguhnya sedang terjadi upaya alam untuk menata ulang keseimbangan lingkungan. Hal ini menunjukkan bahwa alam bekerja dalam harmoni: karbon yang menumpuk di atmosfer tidak dibiarkan menetap sebagai ancaman, melainkan dialirkan kembali menjadi bagian dari kehidupan melalui vegetasi, tanah, dan lautan. Namun dalam konteks modern, aktivitas manusia yang meningkatkan emisi karbon secara berlebihan mengganggu mekanisme alami tersebut. Maka, penulis berpendapat bahwa memahami siklus karbon bukan hanya soal pengetahuan ilmiah, tetapi juga kesadaran etis untuk menjaga planet yang telah diciptakan Allah dalam keseimbangan. Melalui kacamata ini, siklus karbon dapat dilihat sebagai bentuk “sunatullah ekologis”, hukum alam yang wajib dihormati untuk memastikan keberlanjutan hidup seluruh makhluk.

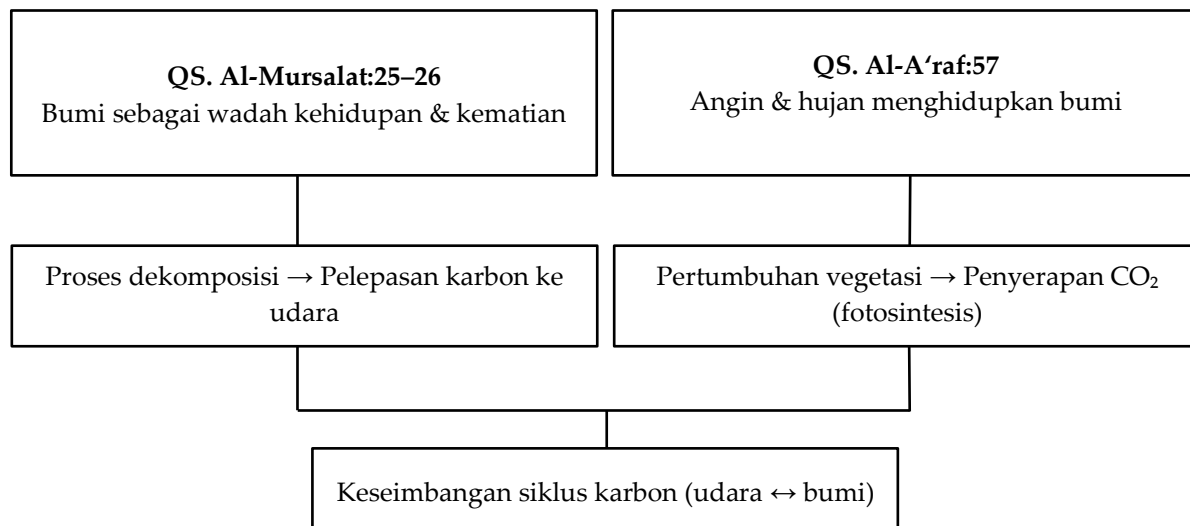
Integrasi Tafsir Al-Qur’an dengan Konsep Siklus Karbon dalam Sistem Ekologis Udara-Bumi

QS. Al-Mursalat ayat 25–26 menjelaskan bumi sebagai “kifātan”, yaitu wadah kehidupan dan kematian sekaligus. Tafsir Hamka menegaskan bahwa bumi bukan sekadar hamparan statis, tetapi ruang yang memungkinkan keberlangsungan siklus hidup: kehidupan berlangsung di permukaan, sedangkan proses pembusukan dan pengembalian unsur-unsur ke alam terjadi di dalamnya. Proses ini dalam perspektif sains sejatinya mencerminkan salah satu bagian dari siklus karbon, di mana materi

organik yang mati terurai kembali menjadi karbon yang lepas ke udara atau tersimpan dalam tanah. Dengan demikian, ayat ini koheren dengan konsep ilmiah bahwa bumi bertindak sebagai penyimpan dan pengolah karbon, menghubungkan fase “hidup” dan “mati” dalam satu sistem ekologis yang berkelanjutan (Yayah, dkk., 2024).

Sementara itu, QS. Al-A'raf ayat 57 menjelaskan fungsi angin (udara) dalam memindahkan awan dan menurunkan hujan sehingga menghidupkan tanah yang mati. Tafsir Al-Azhar memaparkan bahwa angin menjadi “pembawa kehidupan”, bukan hanya secara metaforis tetapi melalui perannya sebagai penggerak proses alam yang menghasilkan air sebagai sumber penumbuh tumbuhan. Perspektif sains menunjukkan bahwa proses tersebut merupakan bagian lain dari siklus karbon: tumbuhan mengambil CO₂ dari atmosfer melalui fotosintesis dan mengubahnya menjadi biomassa. Karena hujan mempengaruhi kesuburan tanah dan pertumbuhan vegetasi, maka angin → hujan → vegetasi → serapan karbon menjadi rantai ekologi yang bersifat langsung. Ini menguatkan bahwa udara tidak berdiri sendiri, melainkan bagian aktif dari pertukaran karbon antara atmosfer dan biosfer.

Bagan 1.



Integrasi kedua ayat tersebut memperlihatkan bahwa Al-Qur'an menggambarkan hubungan fungsional antara udara dan bumi yang sejalan dengan pemahaman modern tentang carbon cycle: Udara berfungsi sebagai media pertukaran karbon melalui CO₂, sedangkan bumi bertindak sebagai ruang penyimpanan dan pengolahan karbon melalui kehidupan dan kematian makhluk.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan kontribusi akademik yang penting dalam kajian tafsir sains dengan menghadirkan model analisis yang menghubungkan teks Al-Qur'an dengan mekanisme ekologis yang dapat diuji secara ilmiah, khususnya terkait siklus karbon. Pemaknaan QS. Al-Mursalat 25–26 dan QS. Al-A'raf 57 dalam konteks fotosintesis, presipitasi atmosfer, pertumbuhan vegetasi, serta proses dekomposisi memberikan landasan ilmiah bahwa hubungan udara dan bumi dalam Al-Qur'an bukan semata simbolik, melainkan mencerminkan struktur

ekologis yang konsisten dengan pemahaman ilmiah modern. Pendekatan ini memperluas cakupan studi lingkungan dalam perspektif Islam, yang sebelumnya dominan bernuansa normatif, menjadi analitis dan berbasis data. Melalui kerangka tersebut, penelitian ini tidak hanya memperkaya tradisi tafsir Al-Qur'an, tetapi juga memberikan dasar teoritis untuk pengembangan wacana keberlanjutan, pendidikan lingkungan, dan kajian ekoteologi kontemporer dalam konteks keilmuan Islam.

KESIMPULAN

Penelitian ini menegaskan bahwa Al-Qur'an merepresentasikan hubungan udara dan bumi sebagai satu sistem ekologis yang saling terhubung, selaras dengan konsep ilmiah tentang siklus karbon. Berdasarkan analisis QS. Al-Mursalat 25–26 dan QS. Al-A'raf 57 serta dukungan literatur ilmiah, ditemukan bahwa ayat-ayat tersebut tidak hanya menggambarkan fenomena alam secara teologis, melainkan juga mencerminkan dinamika ekologis seperti presipitasi atmosfer, fotosintesis, pertumbuhan vegetasi, respirasi, dan proses dekomposisi. Temuan ini menunjukkan bahwa Al-Qur'an memuat struktur pemahaman ekologis yang konsisten dengan prinsip carbon cycle modern, sekaligus memberikan dasar teologis bahwa menjaga keseimbangan siklus karbon merupakan bagian dari amanah manusia sebagai khalifah di bumi. Penelitian ini berkontribusi pada pengembangan kajian tafsir sains dengan mengintegrasikan metode tafsir maudhu'i dan validasi ilmiah berbasis data, sehingga menghasilkan pemahaman Al-Qur'an yang lebih kontekstual terhadap isu krisis lingkungan kontemporer.

Temuan ini memperkuat hipotesis bahwa tafsir sains dapat mengungkap sisi ekologis Al-Qur'an yang bersifat aplikatif dan ilmiah, bukan sekadar normatif. Integrasi antara penafsiran nash dan konsep ilmiah tentang siklus karbon menghasilkan pemahaman baru bahwa keberlangsungan hidup di bumi sangat bergantung pada keseimbangan pertukaran karbon yang ditetapkan sebagai sunatullah ekologis. Kontribusi penelitian ini bagi ilmu dakwah dan komunikasi terletak pada penyusunan dasar teologis bagi narasi keberlanjutan lingkungan, sehingga pesan dakwah tidak hanya berupa seruan moral, tetapi juga berbasis pada data ekologis yang sesuai dengan realitas alam. Dengan demikian, Al-Qur'an dapat menjadi sumber inspirasi komunikasi keagamaan yang lebih kontekstual, adaptif terhadap isu krisis iklim, serta menggerakkan kesadaran umat untuk menjaga keseimbangan bumi sebagai bagian dari amanah kekhalifahan.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, kajian ayat yang dianalisis masih terbatas pada dua rujukan kunci, sehingga representasi Al-Qur'an tentang ekologi dan siklus karbon belum dikaji secara komprehensif dari keseluruhan corpus ayat bertema alam (ayat kauniyyah). Kedua, penelitian ini hanya menggunakan satu sumber tafsir utama, yaitu Tafsir Al-Azhar karya Buya Hamka, sehingga belum mencakup perspektif tafsir klasik maupun kontemporer lain yang dapat memperluas sudut pandang analitis. Selain itu, penelitian belum memanfaatkan pendekatan kuantitatif atau pemetaan data lingkungan yang lebih mendalam untuk

memperkuat argumentasi empiris.

Berdasarkan keterbatasan tersebut, penelitian lanjutan disarankan untuk memperluas objek kajian dengan memasukkan lebih banyak ayat Al-Qur'an bertema lingkungan dan ekosistem sehingga dapat menghasilkan kerangka teoretis yang lebih sistematis dalam konstruksi ekoteologi Qur'ani. Penelitian selanjutnya juga dapat melibatkan perbandingan lintas tafsir, baik klasik, modern, maupun tafsir berbasis maqashid, guna memperkaya interpretasi ilmiah dan teologis. Selain itu, pendekatan multidisipliner seperti ekologi terapan, klimatologi, konservasi lingkungan, atau model pemantauan karbon berbasis GIS dapat digunakan untuk menguji relevansi ayat-ayat Al-Qur'an dalam konteks kebijakan lingkungan, pendidikan ekologi Islam, dan strategi mitigasi perubahan iklim. Dengan demikian, kajian ini diharapkan tidak hanya memperdalam pemahaman epistemologis, tetapi juga memberi dampak praktis bagi pembangunan paradigma keberlanjutan berbasis nilai Islam.

REFERENSI

- Bsoul, L., Omer, A., Kucukalic, L., & Archbold, R. H. (2022). Islam's Perspective on Environmental Sustainability: A Conceptual Analysis. *Social Sciences*, 11(6), 228. <https://doi.org/10.3390/socsci11060228>
- developer, mediaindonesia.com. (t.t.). *Siklus Karbon Proses Penting dalam Kehidupan Bumi*. Diambil 29 Oktober 2025, dari <https://mediaindonesia.com/humaniora/758001/siklus-karbon-proses-penting-dalam-kehidupan-bumi>
- Erawati, D. (2017). Interpretasi Multikulturalisme Agama Dan Pendidikan. *Jurnal Studi Agama Dan Masyarakat*, 13(1), 100–119. <https://doi.org/10.23971/jsam.v13i1.594>
- Fitryansyah, M. A. (2024). Islamic Perspective on Urban Ecology Environmental Preservation in The Context of Urbanization. *Al-Madinah: Journal of Islamic Civilization*, 1(2), 145–156. <https://doi.org/10.70901/2qf36d84>
- Ghofur, A. (2023). Manusia dan Isu Ekologi: Tinjauan Tafsir Al-Ibriz. *Al-Dhikra*, 5(2). <https://journal.ptiq.ac.id/index.php/aldhikra/article/view/269>
- Guessoum, N. (with Internet Archive). (2011). *Islam's quantum question: Reconciling Muslim tradition and modern science*. London ; New York : I.B. Tauris ; New York : Distributed in the U.S. and Canada exclusively by Palgrave Macmillan. <http://archive.org/details/islamsquantumque0000gues>
- Hakim, L., & Munawir, M. (2020). Kesadaran Ekologi dalam Al-Qur'an: Studi Penafsiran Al-Razi pada QS. Al-Rum (30): 41. *TAFSE: Journal of Qur'anic Studies*, 5(2), 51–63. <https://doi.org/10.22373/tafse.v5i2.9065>
- Hamka. (1982a). *Tafsir Al-Azhar Jilid 4*. Pustaka Nasional PTE LTD Singapura.
- Hamka. (1982b). *Tafsir Al-Azhar Jilid 10*. Pustaka Nasional PTE LTD Singapura.
- Jannah, Z. (2024). *PROGRAM STUDI ILMU AL-QUR'AN DAN TAFSIR JURUSAN ILMU AL-QUR'AN DAN SEJARAH FAKULTAS USLUHUDDIN ADAB DAN HUMANIORA UNIVERSITAS ISLAM NEGERI PROFESOR KIAI HAJI SAIFUDDIN ZUHRI PURWOKERTO*.

- Reza, A. D., Pramono, C. L., & Foresty, R. S. (2024). Analisis Serapan Karbon Dioksida sebagai Penyedia Jasa Lingkungan di Ruang Terbuka Hijau Taman Hutan Klorofil Kabupaten Kendal, Jawa Tengah, Indonesia. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 4(3), 1958–1970. <https://doi.org/10.31004/innovative.v4i3.10726>
- Riadi, A. (2019). *SEBARAN SPASIAL EMISI PENCEMAR UDARA HIDROKARBON (HC) DAN KARBON MONOKSIDA (CO) SUMBER TITIK, AREA DAN BERGERAK DI KOTA PALANGKA RAYA (BASIS DATA TAHUN 2019)*.
- Seidman, J., & Wu, W. (t.t.). *Abdul Baits Swastika , Peneliti, dalam penyimpanan referensi dan penerjemahan*.
- Umah, R., & Gusmira, E. (2024). Dampak Pencemaran Udara terhadap Kesehatan Masyarakat di Perkotaan. *Profit: Jurnal Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi*, 3(3), 103–112. <https://doi.org/10.58192/profit.v3i3.2246>
- Utami, W. S., Juliani, R., Abidin, Z., Santoso, S., Rahayu, A. D., & Ankhoviyya, N. (2024). POTENCY OF CARBON STORAGE AND CO2 ABSORPTION AT PT TIRTA INVESTAMA, SUBANG DISTRICT. *Gorontalo Journal of Forestry Research*, 7(1), 13–23. <https://doi.org/10.32662/gjfr.v7i1.3352>
- WHO *global air quality guidelines: Particulate matter (PM2.5 and PM10), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide*. (2021, September 22). <https://www.who.int/publications/i/item/9789240034228>
- Yadi, N., Am, R., & Efendi, E. (2024). Makna Simbolik dalam Al-Qur'an (Studi Komparatif Tafsir al-Azhar dan Tafsir al-Munir). *Ranah Research : Journal of Multidisciplinary Research and Development*, 6(2), 208–222. <https://doi.org/10.38035/rrj.v6i2.812>
- Yayah*, Y., Ghianovan, J., & Ash, A. (2024). Environmental Ethics in Tafsir of the Qur'an (Study of Surah Ar-Rum Verse 41 Quraish Shihab's perspective). *Riwayat: Educational Journal of History and Humanities*, 7(3), 1223–1231. <https://doi.org/10.24815/jr.v7i3.40090>
- Zahro, L. (2024). Studi Review: Perbandingan Cadangan Karbon pada Tanah Gambut dan Tanah Mangrove. *Journal of Tropical Silviculture*, 15(01), 27–30. <https://doi.org/10.29244/j-siltrop.15.01.27-30>
- Zuhdi, A., Bilhaq, M. A. M., & Putri, L. R. (2024). Islamic Philosophy's Approach to Environmental Ethics: An Analysis of the Teachings of the Qur'an and Hadith. *Journal of Noesantara Islamic Studies*, 1(4), 198–213. <https://doi.org/10.70177/jnis.v1i4.1392>