

---

---

## Embun Pagi dalam Perspektif Islam dan Sains: Analisis Dampak Ekologis Positif dan Negatif

Muhammad Alaika Rahim<sup>1\*</sup>, Ahmad Arifin Alfayad<sup>2</sup>, Ahmad Fauzan Maulidan<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Universitas Islam Negeri Palangka Raya, Indonesia

Email Correspondence: muhammadalaikarahim@gmail.com

---

### Kata Kunci :

Embun, Ekoteologi Islam,  
Ekologi Pertanian,  
Integrasi Sains Dan  
Agama.

### Abstrak

Fenomena embun pagi merupakan peristiwa alam yang unik karena menyimpan makna ekologis dan spiritual sekaligus, sehingga menarik untuk dikaji secara mendalam dari perspektif Islam dan sains. Fenomena ini tidak hanya menunjukkan keteraturan sistem alam, tetapi juga mencerminkan tanda kebesaran Allah yang patut direnungkan oleh manusia. Kajian ini bersumber dari ayat-ayat Al-Qur'an, hadis, serta berbagai literatur ilmiah dalam bidang ekologi pertanian, hidrologi, dan patologi tanaman yang relevan dengan tema penelitian. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis peran embun dari dua dimensi utama, yaitu sebagai faktor ekologis yang berkontribusi terhadap kesuburan tanah, peningkatan proses fotosintesis, dan kestabilan iklim mikro, serta sebagai faktor yang berpotensi memicu timbulnya penyakit tanaman seperti embun tepung dan embun bulu, dalam bingkai ekoteologi Islam yang menempatkan manusia sebagai *khalifah fi al-ardh* dengan tanggung jawab moral untuk menjaga dan melestarikan alam. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan studi kepustakaan yang dilengkapi dengan analisis tematik dan perbandingan konseptual antara data ilmiah dan nilai-nilai keislaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa embun berperan penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem serta memberikan pelajaran tentang pentingnya pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan dan beretika, sejalan dengan prinsip-prinsip ekologi Islam.

---

### Keywords :

Dew, Islamic Ecotheology,  
Agricultural Ecology,  
Science-Religion Integration.

### Abstract

*The phenomenon of morning dew is a unique natural event that embodies both ecological and spiritual meanings, making it an interesting subject to be explored deeply from Islamic and scientific perspectives. This phenomenon not only reflects the order and harmony of the natural system but also signifies the greatness of Allah, which invites human*

---

*contemplation. This study is based on Qur'anic verses, Hadiths, and various scientific literatures in the fields of agricultural ecology, hydrology, and plant pathology relevant to the research theme. The main objective of this research is to analyze the role of dew from two major dimensions: as an ecological factor that contributes to soil fertility, enhances photosynthesis processes, and maintains microclimate stability; and as a factor that potentially triggers plant diseases such as powdery mildew and downy mildew. This analysis is framed within Islamic ecotheology, which positions humans as khalifah fi al-ardh (stewards on earth) with moral responsibility to protect and preserve nature. The study employs a qualitative method using a library research approach, supported by thematic and conceptual comparative analysis between scientific data and Islamic values. The results show that dew plays an important role in maintaining ecosystem balance and provides a moral lesson on the importance of sustainable and ethical environmental management in accordance with Islamic ecological principles.*



© 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

Alam semesta dengan segala keajaibannya selalu menjadi objek perhatian manusia, baik dalam ranah ilmu pengetahuan maupun dalam pandangan keagamaan. Setiap gejala yang terjadi di alam bukan hanya menghadirkan manfaat praktis bagi kehidupan, tetapi juga memunculkan makna filosofis dan spiritual yang mendalam. Fenomena alam selalu menjadi bagian penting dalam kajian ilmiah maupun keagamaan, sebab setiap peristiwa di alam semesta menyimpan makna ekologis sekaligus spiritual. Air, sebagai salah satu unsur paling vital bagi kehidupan, hadir dalam berbagai bentuk seperti hujan, salju, kabut, hingga embun. Air merupakan kebutuhan pokok makhluk hidup yang tidak dapat tergantikan. Apabila tidak ada air di bumi maka tidak ada pula kehidupan di bumi ini. Air merupakan kebutuhan mutlak sebagai penumbuh biji-bijian, penyebab hijaunya dedaunan bahkan sampai tumbuhnya buah-buahan yang dimanfaatkan sebagai bahan makanan oleh hewan dan manusia. Selain itu air juga sangat dibutuhkan oleh makhluk hidup sebagai asupan cairan untuk bertahan hidup, karena pada dasarnya semua makhluk hidup apabila dilihat dari sudut pandang sains maka semuanya bersumber dari unsur air (Abdillah S, 2024).

Fenomena alam ini juga mengajarkan manusia untuk memiliki kesadaran diri dan tanggung jawab terhadap ciptaan Allah. Sebagaimana ditegaskan oleh Desi Erawati bahwa “kepercayaan diri dapat mengembangkan diri, berpikir positif, dan kemandirian” (Erawati, 2022). Prinsip ini dapat diartikan bahwa sikap positif dan keyakinan diri dalam memahami tanda-tanda kebesaran Allah di alam semesta mendorong manusia untuk memandang setiap fenomena alam bukan sekadar peristiwa fisik, melainkan sebagai wujud keteraturan dan kasih sayang Sang Pencipta.

Dengan keseimbangan antara keilmuan dan keimanan, manusia diharapkan mampu mengelola lingkungan secara arif dan bertanggung jawab, sesuai perannya sebagai khalifah fi al-ardh dalam menjaga kelestarian bumi.

Tetes air di pagi hari atau yang dikenal dengan embun merupakan fenomena alam yang terbentuk akibat kondensasi uap air pada permukaan benda, terutama daun tanaman, ketika suhu udara turun pada malam hingga pagi hari. Embun pagi kaya akan kandungan air murni yang belum tercemar polusi, sehingga sangat baik untuk digunakan sebagai sumber air alami. Air embun pagi juga dipercaya memiliki sifat penyembuhan alami yang dapat membantu menyegarkan kulit, mempercepat penyembuhan luka kecil, serta menjaga kelembapan kulit secara alami. Selain manfaat bagi kulit, embun pagi juga bermanfaat untuk tanaman. Embun membantu menjaga kelembapan tanah di pagi hari sebelum sinar matahari semakin terik. Ini sangat berguna bagi tanaman yang membutuhkan kadar air yang konsisten. Proses fotosintesis pada tanaman juga menjadi lebih optimal dengan adanya embun pagi, karena air embun yang diserap oleh daun dapat meningkatkan efisiensi penyerapan cahaya matahari. Namun dalam dunia pertanian, embun tidak hanya membawa manfaat berupa tambahan kelembapan, tetapi juga menyimpan potensi bahaya. Kelembapan tinggi yang ditimbulkan embun pada permukaan daun dapat menjadi media berkembangnya berbagai penyakit tanaman, khususnya yaitu penyakit embun tepung (*powdery mildew*) dan embun bulu (*downy mildew*); (Siadari dkk., 2023). Studi lokal menemukan bahwa faktor lingkungan seperti kemasaman tanah, suhu, dan intensitas cahaya sangat menentukan tingkat keparahan penyakit tanaman yang disebabkan oleh embun pada tanaman *Plantago major*, hal ini menandakan bahwa embun tidak berdiri sendiri, tetapi berkaitan erat dengan kondisi agroklimat (Florina dkk., 2014).

Fakta sosial di lapangan memperlihatkan bahwa serangan penyakit akibat embun memberi dampak besar bagi kehidupan petani. Pada padi di Jember, penyakit yang dipengaruhi kelembapan tinggi mampu menurunkan hasil produksi hingga puluhan ribu ton per tahun (Masnilah dkk., 2020). Pada komoditas hortikultura, embun tepung yang menyerang labu kuning dapat menurunkan kualitas panen sehingga harga jual jatuh di pasaran. Tidak jarang petani mengalami kerugian ekonomi serius akibat serangan ini. Sebagai respons, sebagian petani mulai mengadopsi teknologi ramah lingkungan seperti biostimulan berbasis nabati atau agen hayati. Penelitian terbaru melaporkan bahwa biostimulan mampu menekan intensitas serangan embun tepung pada labu hingga 95%, sementara PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) dapat menurunkan serangan embun bulu pada mentimun sekitar 30% (Afifah dkk., 2023).

Dari sudut pandang agama, khususnya Islam, embun dan fenomena air lainnya bukan hanya gejala alamiah, melainkan juga ayat kauniah (tanda kekuasaan Allah) yang patut direnungkan. Al-Qur'an menyebut air sebagai sumber kehidupan bagi seluruh makhluk dalam QS. Al-Anbiya: 30, dan embun adalah bagian dari siklus air yang menghadirkan manfaat sekaligus ujian bagi manusia. Islam menekankan peran

manusia sebagai khalifah (pemimpin di bumi) dengan tanggung jawab moral menjaga keseimbangan lingkungan. Dalam hadis Nabi SAW ditegaskan larangan merusak bumi dan pentingnya pengelolaan alam secara bijak (Muhammad Ali, 2015). Dalam masyarakat agraris Indonesia, nilai-nilai keagamaan ini kerap diwujudkan dalam praktik sehari-hari. Misalnya, petani di Jawa Timur dan Jawa Barat mulai beralih ke pengendalian penyakit berbasis ekstrak nabati dan biostimulan alami. Selain dianggap lebih ramah lingkungan, pilihan ini juga dipahami sebagai bentuk kepatuhan terhadap ajaran agama yang menekankan pentingnya menjaga bumi dan tidak menimbulkan kerusakan (Azzahra & Maysithoh, 2024).

Sejumlah penelitian terkait tentang air sudah banyak dilakukan diantaranya yaitu *Hujan Dalam Al-Qur'an Studi Analisis Tafsir Ilmi* yang menyebutkan bahwa di dalam Al-Qur'an terdapat 67 kata *mathor* yang kemudian oleh para mufassir dikategorisasikan menjadi empat kategori yaitu, hujan yang bermakna rahmat, hujan yang bermakna azab, hujan yang memiliki makna netral, dan hujan yang masih menjadi ikhtilaf mufassir tentang maknanya (Maulana Nur Huda, 2020). Dalam artikel *Isyarat Sains Tentang Air Dalam Al-Qur'an* juga menyebutkan air banyak memberi manfaat positif juga negatifnya (Sunarsa, 2018). Selain itu, dalam artikel "*Manfaat Ekologis Air dalam Perspektif Al-Qur'an dan Sains pada Sebuah Studi Tafsir Ekologi*" karya Muhammad Alvin dijelaskan bahwa air tidak hanya berperan sebagai sumber kehidupan fisik, tetapi juga sebagai manifestasi rahmat dan kekuasaan Allah. Artikel tersebut menekankan pentingnya air dalam menjaga keseimbangan ekosistem dan kesehatan manusia, serta mengaitkannya dengan prinsip keberlanjutan dalam pengelolaan sumber daya air sesuai ajaran Al-Qur'an (Alvin, 2024).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian tentang embun pagi penting dilakukan karena fenomena ini tidak hanya memiliki nilai ilmiah dalam menjelaskan mekanisme pembentukan dan dampak ekologisnya terhadap tanaman dan lingkungan, tetapi juga memiliki makna teologis sebagai tanda kebesaran Allah dalam menjaga keseimbangan ekosistem. Kajian ini bertujuan untuk menganalisis embun dalam perspektif sains dan Islam dengan menyoroti dua sisi utamanya, yaitu manfaat ekologis dan dampak negatif ekologisnya terhadap tanaman. Melalui pendekatan integratif, penelitian ini diharapkan mampu mengungkap bagaimana embun berperan dalam sistem kehidupan, sekaligus menegaskan tanggung jawab manusia sebagai *khalifah fi al-ardh* dalam mengelola lingkungan secara berkelanjutan dan beretika. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang lebih banyak membahas hujan atau air secara umum, penelitian ini secara khusus menempatkan embun sebagai objek kajian yang merepresentasikan hubungan harmonis antara sains, ekologi, dan spiritualitas Islam.

## METODE

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan jenis studi kepustakaan (*library research*) yang berorientasi pada analisis konseptual dan komparatif. Fokus penelitian diarahkan pada kajian fenomena embun dalam perspektif Islam dan sains,

yaitu menghubungkan temuan ilmiah dengan nilai-nilai keislaman dalam satu kerangka analisis tematik yang koheren. Sumber data terdiri atas data primer berupa teks Al-Qur'an dalam Terjemahan Kementerian Agama Republik Indonesia tahun 2019, yang menjadi dasar utama dalam penelusuran konsep ekologis Islam. Adapun data sekunder mencakup karya tafsir klasik dan kontemporer yang relevan, serta literatur ilmiah meliputi jurnal dan artikel yang membahas fenomena embun, ekologi pertanian, dan patologi tanaman.

Analisis data dilakukan dengan metode deskriptif-analitis, yang mencakup tiga tahap utama: (1) identifikasi dan klasifikasi data berdasarkan tema ekologis dan keagamaan; (2) deskripsi fenomena embun secara ilmiah melalui kajian pustaka dalam bidang sains dan ekologi; serta (3) analisis integratif dengan mengaitkan prinsip ilmiah tersebut terhadap nilai-nilai teologis Islam, khususnya konsep keseimbangan alam (*mīzān*) dan tanggung jawab manusia sebagai khalīfah fī al-ardh.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Fenomena Embun Dalam Perspektif Islam

Meskipun Al-Qur'an tidak ada secara langsung menyebut istilah *embun*, namun banyak ayat yang membahas tentang air sebagai sumber kehidupan dan bagian dari sistem keseimbangan alam. Embun dapat dipahami sebagai bagian dari fenomena air yang termasuk dalam *sunnatullah*, yakni ketetapan Allah yang mengatur siklus kehidupan di bumi. Dalam ajaran Islam, embun dipandang sebagai salah satu *ayat kauniyah*, yakni tanda kebesaran Allah SWT yang menegaskan keteraturan ciptaan-Nya. Al-Qur'an menjelaskan bahwa air merupakan sumber segala kehidupan, sebagaimana ditegaskan dalam QS. Az-Zukhruf ayat 11:

وَالَّذِي نَزَّلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً بِقَدَرٍ فَأَنْشَرْنَا بِهِ بَلْدَةً مَيْتًا ۚ كَذَلِكَ نُخْرِجُ

Artinya: "Yang menurunkan air dari langit dengan suatu ukuran, lalu dengan air itu Kami menghidupkan negeri yang mati (*tandus*). Seperti itulah kamu akan dikeluarkan (*dari kubur*)".

Ayat ini menegaskan pesan yang kuat bahwa air dalam berbagai wujudnya, termasuk embun yang hadir lembut di waktu pagi, merupakan nikmat agung dari Allah SWT. Kehadirannya tidak hanya berfungsi sebagai sumber kehidupan bagi tumbuhan dan hewan, tetapi juga berperan penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem secara utuh, sehingga seluruh aktivitas dan keberlangsungan hidup manusia di bumi dapat berlangsung dengan harmonis, tertata, dan berkelanjutan (Riyadi dkk., 2025). Quraish Shihab dalam tafsir Al-misbah menjelaskan bahwa frasa "menurunkan air dari langit menurut ukuran" menunjukkan adanya keseimbangan dan keteraturan dalam *sunnatullah*. Air yang turun tidak pernah berlebihan atau kurang dari ketentuan Allah. Dengan air itu, Allah menghidupkan bumi yang mati, dan hal ini menjadi gambaran akan kepastian kebangkitan manusia di akhirat. Jadi, fenomena turunnya air termasuk embun yang lembut turun di pagi hari adalah simbol kasih sayang Allah sekaligus pengingat akan kehidupan setelah mati (Quraish Shihab, 2005). Ibn Katsir menafsirkan ayat ini dengan menekankan bahwa Allah menurunkan

air dari langit sesuai dengan kebutuhan makhluk. Dari air itu tumbuhlah tanaman, buah-buahan, dan kehidupan di bumi. Beliau menambahkan bahwa Allah menghidupkan tanah yang mati dengan air, sebagaimana kelak Allah akan membangkitkan manusia dari kuburnya. Penafsiran ini menegaskan bahwa fenomena air adalah dalil nyata atas kekuasaan Allah, baik dalam memelihara kehidupan dunia maupun sebagai bukti adanya hari kebangkitan (DR. Abdullah bin Muhammad bin Abdurrahman bin Ishaq As-sheikh, 1994). Dengan demikian, embun yang merupakan bagian dari siklus air dapat dipahami bukan hanya sebagai fenomena fisik, melainkan juga sebagai ayat kauniah yang menegaskan kebesaran Allah dan menjadi amanah bagi manusia untuk menjaga kelestarian bumi.

Islam juga menempatkan manusia sebagai khalifah fi al-ardh, pemimpin di bumi yang memiliki tanggung jawab untuk menjaga kelestarian alam. Embun yang bermanfaat sekaligus berpotensi membawa risiko mencerminkan sifat ciptaan Allah yang memiliki dua sisi: rahmat sekaligus ujian. Manusia sebagai pengelola bumi dituntut untuk memanfaatkan manfaat embun sebaik-baiknya, sekaligus mengantisipasi dampak negatifnya. Menghindari penggunaan pestisida berlebihan dan menggantinya dengan pendekatan ramah lingkungan dapat dipandang sebagai wujud ibadah ekologis yang sejalan dengan ajaran Islam.

Ayat lain yang memperkuat pesan ini terdapat dalam QS. Ar-Rum, ayat 41:

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ

Artinya: *Telah tampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan perbuatan tangan manusia. (Melalui hal itu) Allah membuat mereka merasakan sebagian dari (akibat) perbuatan mereka agar mereka kembali (ke jalan yang benar).*

Ayat ini menyatakan bahwa kerusakan di darat dan laut terjadi karena ulah tangan manusia. Ayat ini memberikan peringatan bahwa manusia tidak boleh memperburuk risiko alami, tetapi sebaliknya, harus menjaga keseimbangan yang telah ditetapkan Allah. Dalam konteks embun, hal ini berarti fenomena tersebut harus dipandang sebagai bagian dari ekosistem yang perlu dijaga dan dikelola dengan bijaksana, bukan hanya disalahkan sebagai sumber penyakit (Akbar & Yusuf, 2024).

Studi kontemporer tentang Islam dan lingkungan juga menegaskan bahwa ayat-ayat Al-Qur'an yang berkaitan dengan air memiliki dimensi ekologis yang kuat. Banyak ulama dan akademisi Muslim menekankan bahwa menjaga keseimbangan alam adalah bagian dari ketaatan kepada Allah. Di Indonesia, misalnya, sebagian petani Muslim mengaitkan praktik pertanian ramah lingkungan dengan nilai agama, dengan keyakinan bahwa melestarikan lingkungan sama dengan melaksanakan ajaran Islam dalam kehidupan sehari-hari.

Embun dalam perspektif Islam tidak hanya dipandang sebagai fenomena fisik, melainkan juga sebagai sarana refleksi spiritual dan kesadaran ekologis. Ia mengajarkan manusia untuk merenungkan keteraturan ciptaan, bersyukur atas nikmat sekecil apa pun, dan memahami tanggung jawab sebagai khalifah dalam menjaga keseimbangan kehidupan di bumi. Dalam bingkai ekologi, embun menjadi contoh nyata keterkaitan antara proses alam dan keseimbangan ekosistem, termasuk

dalam sistem lingkungan pertanian yang menjadi bagian dari kehidupan manusia. Sains menjelaskan bahwa kelembapan akibat embun memengaruhi dinamika mikroorganisme, siklus nutrisi, dan pertumbuhan patogen, sedangkan Islam memberikan landasan etis agar manusia mengelola kondisi tersebut secara bijak tanpa merusak keseimbangan alam. Oleh karena itu, upaya menjaga keseimbangan ekosistem dapat dipahami sebagai perwujudan nilai-nilai Islam tentang tanggung jawab manusia dalam pelestarian bumi. Dengan demikian, penelitian ilmiah dalam bingkai ekologi dapat dimaknai sebagai bentuk ibadah ekologis yang menghubungkan pengetahuan empiris dengan nilai-nilai spiritual, di mana sains menjelaskan mekanismenya, dan Islam memberikan arah moral dalam penerapannya (Widiastuty & Anwar, 2025). Setelah memahami nilai-nilai spiritual dan etis tersebut, pembahasan berikut akan menguraikan bagaimana fenomena embun dipahami secara ilmiah dalam pandangan sains modern.

### **Fenomena Embun dalam Perspektif Sains**

Embun adalah hasil kondensasi uap air di udara yang terjadi ketika suhu permukaan menurun pada malam hingga pagi hari. Proses ini tampak sederhana, tetapi sesungguhnya merupakan bagian penting dari siklus hidrologi yang menjaga keseimbangan ekosistem. Embun hadir sebagai wujud interaksi antara suhu, kelembapan, dan kondisi atmosfer. Keberadaannya seringkali tidak diperhatikan, padahal memiliki peran vital dalam menopang kelangsungan hidup makhluk hidup, terutama di lingkungan pertanian tropis (Tarru dkk., 2024).

Dalam dunia pertanian, embun menjadi faktor alami yang sangat membantu. Daun tanaman yang tertutup embun terlihat lebih segar karena air yang hilang akibat penguapan dapat ditekan. Tambahan air dari embun memungkinkan fotosintesis berlangsung lebih efektif sehingga tanaman memiliki ketahanan yang lebih baik terhadap kekeringan. Pada lahan tadah hujan, embun sering dipandang sebagai "irigasi alami" yang memberikan dukungan penting bagi produktivitas pertanian tanpa harus bergantung sepenuhnya pada curah hujan atau irigasi buatan. Selain bermanfaat bagi tanaman, embun juga memiliki fungsi ekologis lain. Serangga kecil seperti lebah dan semut sering menjadikan embun sebagai sumber air sementara saat musim kemarau. Embun yang jatuh ke permukaan tanah juga menambah kelembapan lapisan atas, sehingga mendukung aktivitas mikroba tanah yang berperan dalam dekomposisi bahan organik. Proses ini mempercepat pembentukan humus, memperkaya unsur hara, dan pada akhirnya meningkatkan kesuburan tanah. Dengan demikian, embun merupakan bagian penting dari rantai ekosistem yang saling menopang.

Meskipun demikian, embun tidak hanya membawa kebaikan. Permukaan daun yang lembap terlalu lama disebabkan oleh embun, dapat menjadi tempat ideal bagi spora jamur untuk berkembang. Penyakit seperti embun tepung (*powdery mildew*) dan embun bulu (*downy mildew*) sering muncul akibat kondisi ini. Serangan tersebut berdampak pada penurunan kualitas panen para petani, berkurangnya hasil produksi,

dan kerugian ekonomi bagi petani. Oleh karena itu, embun perlu dipahami sebagai faktor ganda yang bisa membawa manfaat sekaligus risiko (SULEHA, 2024).

Embun yang terbentuk di permukaan daun pada malam hingga pagi hari menciptakan kondisi iklim mikro yang sangat mendukung bagi perkembangan cendawan patogen seperti *Erysiphe diffusa* pada kedelai dan *E. polygoni* pada kacang hijau. Kondisi suhu optimum bagi perkembangan penyakit ini berkisar antara 22-26°C dengan kelembapan relatif 80-88%. Pada suhu rendah di pagi hari, uap air di udara mengalami kondensasi membentuk lapisan air tipis di permukaan daun yang bertahan cukup lama sebelum menguap. Lapisan ini berperan sebagai media bagi spora jamur (konidia) untuk menempel dan berkecambah.

Secara biologis, proses infeksi dimulai ketika konidia yang hinggap pada permukaan daun membentuk tabung kecambah dan menembus jaringan epidermis daun melalui struktur pengisap yang disebut haustorium. Struktur ini berfungsi mengisap nutrisi dari sel-sel tanaman sehingga mengganggu metabolisme daun, termasuk proses fotosintesis dan transpirasi. Permukaan daun kemudian tampak tertutup lapisan putih menyerupai tepung yang itu merupakan kumpulan konidia dan konidiofor jamur yang menjadi ciri khas penyakit embun tepung. Dalam infeksi berat, daun akan mengering dan rontok, bahkan pembentukan polong dapat gagal total. Kelembapan yang tinggi akibat embun juga mempercepat siklus hidup patogen. Konidia matang akan terlepas ke udara kering pada siang hari, kemudian jatuh kembali ke daun lain saat suhu menurun di malam hari. Siklus ini terus berulang sehingga penyakit dapat menyebar cepat di lahan yang sering berembun. Penelitian Sumartini dan Mudji Rahayu (2017) menunjukkan bahwa penyakit embun tepung dapat menurunkan hasil panen hingga 35% pada kedelai dan 26% pada kacang hijau, terutama pada musim kemarau ketika suhu malam dingin dan kelembapan pagi tinggi.

Mekanisme ini menunjukkan bahwa embun memiliki peran ekologis ganda: secara positif menjaga kelembapan dan mendukung kehidupan mikroba tanah, namun secara negatif menjadi pemicu utama munculnya penyakit daun akibat jamur. Karena itu, pengelolaan lingkungan pertanian yang memperhatikan faktor kelembapan dan sirkulasi udara menjadi langkah penting dalam mencegah penyakit yang ditimbulkan oleh embun. Pemahaman ilmiah ini menegaskan bahwa fenomena embun tidak dapat dipisahkan dari dinamika ekosistem dan kesehatan tanaman secara keseluruhan (Sumartini & Rahayu, 2017).

Kompleksitas dampak embun semakin besar ketika dipengaruhi faktor lingkungan lain. Suhu, intensitas cahaya, dan pola hujan semuanya berinteraksi dalam menentukan seberapa besar pengaruh embun terhadap kesehatan tanaman. Dalam kondisi tertentu, embun justru mempercepat penyebaran penyakit dalam skala luas. Hal ini menunjukkan bahwa pembahasan embun tidak cukup hanya dari aspek fisika, tetapi perlu melibatkan pendekatan ekologi yang lebih komprehensif (Sastrahidayat, 2016).

Untuk mengatasi dampak negatif embun, strategi pengendalian berkelanjutan kini semakin diutamakan. Ketergantungan pada pestisida sintesis terbukti menimbulkan dampak lingkungan jangka panjang, termasuk resistensi patogen dan pencemaran. Alternatif yang lebih aman adalah dengan menggunakan agen hayati, biopestisida nabati, dan mikroorganisme pengendali. Pendekatan ini terbukti lebih ramah lingkungan sekaligus menjaga keseimbangan ekosistem pertanian. Dengan cara ini, embun dapat dipahami sebagai fenomena alam yang menuntut manusia untuk berpikir inovatif dalam menciptakan sistem pertanian yang selaras dengan alam (Ikhsan dkk., 2025).

### **Dampak Positif dan Negatif Embun dalam Bingkai Ekologi**

Embun merupakan fenomena unik karena memberikan manfaat sekaligus menimbulkan risiko bagi ekosistem. Dari sisi positif, embun membantu menjaga kelembapan tanah, mengurangi laju penguapan, serta menyediakan air tambahan yang sangat berharga bagi tanaman. Kondisi ini sangat penting terutama pada musim kemarau, ketika air permukaan berkurang drastis. Dengan adanya embun, kebutuhan air tambahan berkurang, sehingga embun dapat dianggap sebagai salah satu penopang pertanian berkelanjutan di daerah tropis. Selain itu, embun juga berperan dalam menjaga keseimbangan ekosistem dengan menciptakan iklim mikro yang lebih stabil. Tambahan kelembapan dari embun memungkinkan mikroorganisme tanah berfungsi lebih optimal dalam menguraikan bahan organik. Aktivitas mikroba ini meningkatkan kesuburan tanah, memperbaiki siklus nutrisi, dan membantu tanaman bertahan dari serangan penyakit. Dengan demikian, embun mendukung keanekaragaman hayati dan memperkuat fondasi ekosistem pertanian maupun ekosistem alami.

Namun, dampak negatif embun juga cukup signifikan. Permukaan daun yang basah terlalu lama menciptakan kondisi yang sesuai untuk pertumbuhan patogen tanaman. Penyakit seperti embun tepung, embun bulu, dan hawar daun padi seringkali muncul dengan cepat pada kondisi tersebut. Contohnya pada penelitian Fadila Sirwati di sebutkan adanya embun pada permukaan daun jambu air menciptakan lingkungan yang lembap, sehingga mendukung pertumbuhan dan perkembangan jamur *Capnodium sp.* Embun yang menempel menjadi media ideal bagi spora jamur untuk melekat dan berkembang, sehingga memperbesar peluang munculnya penyakit embun jelaga. Dengan demikian, keberadaan embun tidak hanya menurunkan kebersihan fisik daun, tetapi juga berkontribusi terhadap meningkatnya intensitas serangan penyakit pada tanaman (Sirwati, 2024). Jika tidak diantisipasi dengan baik, serangan penyakit ini dapat menurunkan produktivitas tanaman, merusak kualitas panen, dan memberikan dampak ekonomi yang cukup besar bagi para petani.

Lebih jauh lagi, kerugian ekonomi akibat serangan penyakit yang dipicu oleh embun dapat berdampak pada ketahanan pangan. Menurunnya produksi pertanian akan memengaruhi ketersediaan pangan, menaikkan harga, dan mengurangi

kesejahteraan masyarakat secara luas. Hal ini menunjukkan bahwa embun, meskipun sederhana, memiliki konsekuensi serius yang tidak boleh diabaikan, baik dari sisi ekologi maupun sosial-ekonomi.

Islam memberikan pedoman etis untuk menghadapi realitas ganda ini. Sebagaimana di jelaskan dalam QS. Al-A'raf: ayat 56 yang menegaskan agar manusia tidak membuat kerusakan di bumi setelah Allah memperbaikinya.

وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَاحِهَا وَادْعُوهُ خَوْفًا وَطَمَعًا إِنَّ رَحْمَتَ اللَّهِ قَرِيبٌ مِّنَ الْمُحْسِنِينَ  
Artinya: "Janganlah kamu berbuat kerusakan di bumi setelah diatur dengan baik. Berdoalah kepada-Nya dengan rasa takut dan penuh harap. Sesungguhnya rahmat Allah sangat dekat dengan orang-orang yang berbuat baik".

Ayat ini menekankan bahwa manusia harus mampu mengambil manfaat dari ciptaan Allah, sekaligus mencegah kerugian atau kerusakan yang mungkin timbul. Dalam konteks embun, hal ini berarti manusia dituntut untuk menyikapinya dengan penuh tanggung jawab melalui pengelolaan yang bijaksana, baik dengan ilmu pengetahuan maupun kesadaran spiritual (Husna & Sarjan, 2024). Dengan mengintegrasikan perspektif sains dan Islam, pemahaman terhadap embun menjadi lebih menyeluruh. Sains memberi penjelasan rasional mengenai proses terbentuknya embun dan dampaknya, sementara Islam memberikan kerangka moral yang mendorong manusia untuk bersyukur dan bertanggung jawab. Sinergi keduanya mendorong lahirnya kesadaran ekologis yang utuh, yakni menjaga harmoni antara manusia, alam, dan Sang Pencipta. Embun pun dapat dipandang sebagai fenomena kecil yang menyimpan hikmah besar bagi kehidupan.

## KESIMPULAN

Fenomena embun merepresentasikan titik temu antara dimensi ilmiah dan spiritual dalam memahami keteraturan alam ciptaan Allah SWT. Penelitian ini menegaskan bahwa embun bukan sekadar hasil proses kondensasi uap air, melainkan bagian dari āyah kauniyyah yang menyingkap keseimbangan ekosistem sekaligus mengandung pesan teologis tentang tanggung jawab manusia sebagai khalīfah fi al-ardh. Dari sisi sains, embun berperan penting dalam menjaga kelembapan dan kesuburan tanah, namun berpotensi menimbulkan penyakit tanaman jika keseimbangannya terganggu. Integrasi antara pengetahuan ilmiah dan prinsip ekoteologi Islam menawarkan paradigma baru dalam pengelolaan lingkungan dan pertanian berkelanjutan yang berbasis nilai spiritual, dengan menempatkan manusia bukan hanya sebagai pengguna alam, tetapi sebagai penjaga moral ekosistem. Dengan demikian, embun menjadi simbol epistemologis dari sinergi antara sains dan wahyu dalam membangun kesadaran ekologis yang utuh, rasional, dan beretika.

## REFERENSI

- Abdillah S. (2024). Urgensi Air Dalam Perspektif Mufassir Dan Saintis. *Al-Tadabbur: Jurnal Ilmu Al-Qur'an Dan Tafsir*, 9(01). <https://doi.org/10.30868/At.V9i01.6775>
- Afifah, M., Nisa, N. A., Lisdiana, L., Suwandi, S., Muslim, A., Arsi, A., Gunawan, B., Irsan, C., & Pratama, R. (2023). Pengaruh Biostimulan Terhadap Intensitas Powderymildew Pada Labu Kuning Di Desa Tanjung Pering, Kabupaten Oganilir. *Seminar Nasional Lahan Suboptimal*, 11(1), 285–297.
- Akbar, M. F., & Yusuf, M. Y. (2024). Interpretasi Tafsir Ekologi Dan Hakikat Kepemimpinan: Telaah Qs. Ar-Rum: 41 Menggunakan Teori Maqashidu Syari'ah. *Attractive: Innovative Education Journal*, 6(2), 155–165. <https://doi.org/10.51278/Aj.V6i2.1303>
- Alvin, M. (2024). Manfaat Ekologis Air Dalam Perspektif Al-Qur'an Dan Sains Pada Sebuah Studi Tafsir Ekologi. *Al Kareem Jurnal Ilmu Al Qur'an Dan Tafsir*, 2(2), 52–68.
- Azzahra, S., & Maysithoh, S. (2024). Peran Muslim Dalam Dalam Pelestarian Lingkungan: Ajaran Dan Praktik. *At-Thullab: Jurnal Mahasiswa Studi Islam*, 6(1), 1563–1574. <https://doi.org/10.20885/Tullab.Vol6.Iss1.Art8>
- Dr. Abdullah Bin Muhammad Bin Abdurrahman Bin Ishaq As-Sheikh. (1994). *Tafsir Ibnu Katsir Jilid 7.1*. Mu-Assasah Daar Al-Hilal Kairo. <https://www.scribd.com/document/491215115/Tafsir-Ibnu-Katsir-7-1-Pdf>
- Erawati, D. (2022). Hubungan Kepercayaan Diri Dengan Minat Berorganisasi Mahasiswa Iain Palangka Raya. *Kopasta: Journal of The Counseling Guidance Study Program*, 9(1), 40–51. <https://doi.org/10.33373/Kop.V9i1.3613>
- Florina, D., Manohara, D., & Wahyuno, D. (2014). Pengaruh Kemasaman, Suhu, Dan Cahaya Terhadap Golovinomyces Sordidus Penyebab Penyakit Embun Tepung Pada Plantago Major. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*, 10(5), 170–170. <https://doi.org/10.14692/Jfi.10.5.170>
- Husna, F., & Sarjan, M. (2024). Peran Manusia Sebagai Khalifah Dalam Menjaga Lingkungan Hidup Melalui Etika Lingkungan Serta Korelasinya Dengan Surat Al-A'raf Ayat 56. *Lambda: Jurnal Ilmiah Pendidikan Mipa Dan Aplikasinya*, 4(3), 161–168. <https://doi.org/10.58218/Lambda.V4i3.1005>
- Ikhsan, Z., Sepsamli, L., Yulianti, R., Rosida, N., Ibrahim, E., Laeshita, P., Ismayanti, R., & Lathifah, N. (2025). *Pengendalian Hayati Dan Pengelolaan Habitat*. Pt Penerbit Qriset Indonesia.
- Masnilah, R., Wahyuni, W. S., N, S. D., Majid, A., Addy, H. S., & Wafa, A. (2020). Insidensi Dan Keparahan Penyakit Penting Tanaman Padi Di Kabupaten Jember. *Agrotrop: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian (Journal of Agricultural Science)*, 18(1), 1–12. <https://doi.org/10.32528/Agrotrop.V18i1.3103>
- Maulana Nur Huda. (2020). *Tafsir Kata Hujan Dalam Al-Qur'an Studi Analisis Tafsir Ilmi* [Skripsi]. Scribd. <https://id.scribd.com/document/618375693/Skripsi-Huda-Hujan>
- Muhammad Ali. (2015). *Pelestarian Lingkungan Menurut Perspektif Hadis Nabi Saw*. 3.

- Quraish Shihab. (2005). *Tafsir Al-Misbah Jilid 12*. Lentera Hati. <https://Dn720209.Ca.Archive.Org/0/Items/Etaoin/Tafsir%20al-Mishbah%20jilid%2012%20-Dr.%20m.%20quraish%20shihab.Pdf>
- Riyadi, A. D., Baihaqi, M. A., Jahrani, J., Ramadhan, S., & Mujahid, A. (2025). Air Hujan Perspektif Al-Qur'an: Analisis Penafsiran Tafsir Ilmi Kemenag. *Wathan: Jurnal Ilmu Sosial Dan Humaniora*, 2(2), 280–292. <https://doi.org/10.71153/Wathan.V2i2.273>
- Sastrahidayat, P. D. I. I. R. (2016). *Peramalan Penyakit Tumbuhan*. Universitas Brawijaya Press. [https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=Ji89eaaqbaj&oi=fnd&pg=pa17&dq=Peramalan+Penyakit+Tumbuhan&ots=Hbtvdl7fl4&sig=Ojyy2xwnd31qptv6aeuwl7o1ha&redir\\_esc=y#v=onepage&q=Peramalan%20penyakit%20tumbuhan&f=false](https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=Ji89eaaqbaj&oi=fnd&pg=pa17&dq=Peramalan+Penyakit+Tumbuhan&ots=Hbtvdl7fl4&sig=Ojyy2xwnd31qptv6aeuwl7o1ha&redir_esc=y#v=onepage&q=Peramalan%20penyakit%20tumbuhan&f=false)
- Siadari, L. H., Pamekas, T., & Nadrawati, N. (2023). Respon Pertumbuhan Tanaman Melon (Cucumis Melo L.) Terinfeksi Penyakit Embun Tepung Terhadap Aplikasi Cendawan Endofit. *National Multidisciplinary Sciences*, 2(3), 179–184. <https://doi.org/10.32528/Nms.V2i3.283>
- Sirwati, F. (2024). Isolasi Jamur Capnodium Sp. Penyebab Penyakit Embun Jelaga Pada Tanaman Jambu Air (Syzygium Aqueum). *Bio-Sains: Jurnal Ilmiah Biologi*, 3, 6–12. <https://doi.org/10.34005/Bio-Sains.V3i2.3551>
- Suleha. (2024). *Pengaruh Faktor Cuaca Terhadap Perkembangan Penyakit Pada Tanaman Mentimun Di Cugenang Kabupaten Cianjur*. <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/158224>
- Sumartini, S., & Rahayu, M. (2017). Penyakit Embun Tepung Dan Cara Pengendaliannya Pada Tanaman Kedelai Dan Kacang Hijau. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pertanian*, 36(2), 59. <https://doi.org/10.21082/Jp3.V36n2.2017.P59-66>
- Sunarsa, S. (2018). Isyarat Sains Tentang Air Dalam Al-Qur'an. *Jurnal Naratas*, 2(1).
- Tarru, R. O., Widyastuti, I., Prihatini, W. Ode Zulia, & Tarru, H. E. (2024). *Hidrologi*. Deepublish.
- Widiastuty, H., & Anwar, K. (2025). Ekoteologi Islam Ekoteologi Islam: Prinsip Konservasi Lingkungan Dalam Al-Qur'an Dan Hadits Serta Implikasi Kebijakannya. *Risalah Jurnal Pendidikan Dan Studi Islam*, 11(1), 465–480. [https://doi.org/10.31943/Jurnal\\_Risalah.V11i1.2149](https://doi.org/10.31943/Jurnal_Risalah.V11i1.2149)