

HUBUNGAN TEKANAN UDARA DALAM PERSPEKTIF SAINS DAN AL-QUR'AN

Ahmad Norrahan¹, M. Luqy Fasya², Mupidah³, Nazwa Wulan Sari⁴,
Samaratul Jannah⁵

Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin, Indonesia

¹anrahan1263@gmail.com, ²fasya03fr@gmail.com, ³mupidah28@gmail.com,

⁴nazwawulansari706@gmail.com ⁵samaratuljannah@gmail.com

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tekanan udara dalam perspektif sains, untuk mengetahui tekanan udara dalam perspektif Al-Qur'an, serta untuk mengetahui hubungan antara tekanan udara dalam perspektif sains dan Al-Qur'an. Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Teknik dari membaca data yang peneliti gunakan dalam penelitian deskriptif adalah dengan mengumpulkan referensi yang relevan, mengelompokkan dan menganalisis. Data dianalisis dengan tiga teknik yaitu mereduksi, mendisplay dan menarik kesimpulan. Sedangkan untuk menguji validitas data digunakan teknik triangulasi sumber, triangulasi waktu dan triangulasi teknik. Hasil dari penelitian : 1. Tekanan udara dalam perspektif sains, tekanan udara adalah gaya yang menggerakkan massa partikel udara yang menekan ke arah gaya gravitasi bumi. 2. Tekanan udara dalam perspektif Al-Qur'an, tekanan udara digambarkan pada lapisan-lapisan atmosfer, adapun kemungkinan menjadi tempat berlangsungnya kehidupan, hal ini sebagaimana dijelaskan dalam Q.S. al-An'am (6) ayat 125. Hubungan antara kajian tekanan udara dalam perspektif sains dan Al-Qur'an dinyatakan sebagai hubungan yang terintegrasi. Integrasi ini dapat digambarkan dalam dua bentuk, yaitu natural theology (teologi natural) yang memandang ilmiah temuan sebagai sarana untuk mencapai Tuhan, dan teologi alam (teologi alam) yang memandang bahwa perjumpaan dengan Tuhan harus selalu ditingkatkan sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan.

Kata kunci: tekanan, udara

Abstract

The purpose of this research was to determine air pressure from a scientific perspective, to determine air pressure from the perspective of the Al-Qur'an, and to determine the relationship between air pressure from a scientific perspective and the Al-Qur'an. This study used qualitative research methods. The type of research used in this study is descriptive research. The data-reading technique that researchers use in descriptive research is collecting relevant references, classifying, and analyzing. The data were analyzed using three techniques: reducing, displaying, and drawing conclusions. Meanwhile, to test the validity of the data, used the techniques of source triangulation, time triangulation, and technical triangulation. The result of this research: 1. Air pressure from a scientific perspective, Air pressure is the force that moves the mass of air particles pressing against the force of gravity on the earth. 2. Air pressure in the perspective of the Al-Qur'an, Air pressure is described in the layers of the atmosphere, as well as the possibility of being a place for life to take place, this is explained in Q.S. al-An'am (6): 125. The relationship between the study of air pressure from a scientific perspective and the Al-Qur'an is expressed as an

integrated relationship. This integration can be described in two forms, namely, natural theology (natural theology), which sees scientific findings as a means to reach God, and natural theology (natural theology), which views that encounters with God must always be increased in accordance with scientific developments.

Keywords: pressure, air

PENDAHULUAN

Udara adalah campuran gas yang terdapat pada lapisan yang mengelilingi bumi. Di atmosfer Bumi, terdapat tekanan udara karena adanya gravitasi yang menarik partikel-partikel gas di atmosfer ke arah Bumi. Semakin dekat partikel-partikel gas ke permukaan Bumi, semakin besar pula tekanan udara yang dihasilkan.¹

Tekanan udara adalah tekanan yang ada pada suatu daerah yang disebabkan oleh berat dari udara yang ditarik oleh gravitasi ke permukaan bumi. Artinya, semakin banyak udara yang ada di suatu daerah, maka semakin tinggi pula tekanan udaranya. Salah satu contoh tekanan udara di alam adalah angin. Angin terjadi akibat perbedaan tekanan udara di atmosfer yang disebabkan oleh perbedaan suhu, kelembaban, dan topografi di berbagai wilayah di dunia. Udara hangat yang naik ke atas biasanya menimbulkan area dengan tekanan udara yang rendah, sementara udara dingin yang turun biasanya menimbulkan area dengan tekanan udara yang tinggi. Ketika tekanan udara di satu wilayah lebih tinggi atau lebih rendah dibandingkan dengan wilayah sekitarnya, maka udara akan bergerak dari wilayah yang bertekanan tinggi ke wilayah yang bertekanan rendah. Gerakan udara ini menciptakan aliran angin yang dapat mempengaruhi cuaca dan iklim di berbagai wilayah di dunia. Selain itu, tekanan udara juga mempengaruhi proses aliran air di dalam tanah. Tekanan air di dalam tanah dihasilkan oleh berat air yang menekan permukaan tanah di atasnya, sehingga semakin dalam tanah semakin besar pula tekanan air yang dihasilkan. Tekanan air yang terkumpul di

¹ Agusnar. (2007). *Analisa Pencemaran dan Pengendalian Pencemaran*. Medan: USU Press.

dalam tanah juga dapat mempengaruhi pergerakan dan pengendapan material-material seperti batuan dan lumpur.²

Sains adalah pengetahuan yang diperoleh melalui pembelajaran dan pembuktian, atau pengetahuan yang melingkupi suatu kebenaran umum dari hukum-hukum alam yang terjadi yang dapat diperoleh dan dibuktikan melalui metode ilmiah.³

Berdasarkan paparan di atas, penulis menemukan bahwa pengetahuan tentang sains mengenai tekanan dalam perspektif Al-Qur'an masih kurang. Hal ini disebabkan karena kurangnya literasi di perpustakaan. Oleh karena itu, penulis membahas mengenai hubungan tekanan udara dalam perspektif Sains dan Al-Qur'an.

METODE PENELITIAN

Pendekatan kualitatif deskriptif merupakan pendekatan dan jenis penelitian yang digunakan Lexy J.⁴ Pendekatan dan jenis penelitian kualitatif deskriptif dapat dipergunakan guna mengungkap fakta-fakta yang terjadi di lapangan saat kegiatan penelitian dilaksanakan.⁵ Data dikumpulkan dengan tiga metode yaitu mengumpulkan referensi yang relevan, mengelompokkan dan menganalisis. Data dianalisis dengan tiga teknik yaitu mereduksi, mendisplay dan menarik kesimpulan. Sedangkan untuk menguji validitas data digunakan teknik triangulasi sumber, triangulasi waktu dan triangulasi teknik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Tekanan Udara Dalam Perspektif Sains

² Fadholi, A. "Pengaruh Suhu dan Tekanan Udara Terhadap Operasi Penerbangan di Bandara Depati Amir Pangkalpinang," *Buletin Balai Besar Meteorologi dan Geofisika Wilayah II Ciputat*. Vol. 3 No. 2. Hal. 95. (2013)

³ Putra, S. (2013). *Desain Belajar mengajar kreatif berbasis sains*. Yogyakarta: DIVA Press.

⁴ Lexy J. Moleong, *Metodologi Penelitian Kualitatif* (Bandung: Remaja Rosda karya, 2006).

⁵ Muhammad Kristiawan dan Nova Asvio, "Pengelolaan Administrasi Madrasah Tsanwiyah Negeri dalam Meningkatkan Kualitas Pendidikan Madrasah," *Kelola: Jurnal Manajemen Pendidikan* 5, no. 1 (2018): 86–95.

Tekanan dapat diartikan sebagai gaya kesatuan yang luas pada ketinggian tertentu. Sedangkan tekanan udara merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi dan juga dapat menentukan massa jenis benda selain suhu udara. Menurut ilmu sains, tekanan udara adalah sebuah tenaga yang menggerakkan massa partikel udara menekan searah gaya gravitasi bumi. Alat pengukur tekanan udara adalah barometer yang dinyatakan dalam satuan milibar (mb) dan garis yang menghubungkan tempat-tempat yang tekanan udaranya sama disebut isobar. Tekanan udara akan berbanding terbalik dengan ketinggian suatu tempat sehingga dapat diketahui bahwa semakin tinggi suatu tempat dari permukaan laut maka semakin rendah tekanan udaranya. Hal ini dapat disebabkan karena semakin tinggi suatu tempat, semakin sedikit udara yang menekannya. Misalnya, tekanan udara di puncak gunung berbeda dengan tekanan udara di pantai. Hal ini bisa terjadi karena pada puncak gunung jumlah partikel udaranya lebih sedikit yang dapat mengakibatkan gaya gravitasi lebih kecil sehingga tekanan udaranya juga akan lebih kecil.⁶

Secara umum, semakin tinggi ketinggian dari atas permukaan laut, tekanan udara semakin rendah, karena jumlah molekul dan atom di atasnya semakin berkurang. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa tekanan udara berkurang dengan ketinggian, serta kepadatan udara. *Density height* atau ketinggian kerapatan udara adalah ketinggian dalam atmosfer standar *International Civil Aviation Organization (ICAO)*, dimana kerapatan udara sesuai dengan kerapatan udara di suatu tempat tertentu. Definisi ini sangat berguna dalam menentukan karakteristik kinerja pesawat dan mesinnya serta panjang landasan yang digunakan untuk terbang. Untuk kegiatan lepas landas dan mendarat, kurang menguntungkan karena gaya angkat berkurang. Tekanan udara yang berkurang serta kepadatan yang disebutkan di atas, akan menghasilkan kecepatan pesawat yang lebih tinggi atau landasan yang lebih panjang untuk mendapatkan gaya angkat yang dibutuhkan. Dalam kondisi yang sama, berkurangnya kerapatan udara

⁶ Soepangkat. (1994). *Pengantar Meteorologi*. Jakarta: Badan Diklat Meteorologi dan Geofisika.

juga berarti pengereman (*drag*) bagi pesawat yang hendak mendarat, sehingga dibutuhkan landasan yang lebih panjang daripada pesawat di lapangan udara dengan elevasi yang lebih tinggi.⁷

B. Tekanan Udara Dalam Perspektif Al-Qur'an

Alam menampilkan tatanan yang luar biasa, yang semuanya memunculkan kebenaran mendasar, seperangkat kontrol yang telah ditentukan sebelumnya. Ini mengacu pada pengawasan dan kendali Yang Maha Tinggi, yaitu Sang Pencipta. Kita dapat mempelajari sesuatu secara teoritis dengan kebenaran-kebenaran yang telah dijelaskan dalam Al-Qur'an. Namun bukan berarti kita bisa mengkaitkan ayat-ayat Alquran sesuka hati untuk memperkuat sebuah teori, ada beberapa ayat Alquran yang memerintahkan manusia untuk menggunakan akal, akal dan sebagainya untuk memahami sesuatu. Dalam hal ini Quraish Shihab membagi dua korelasi antara Al-Qur'an dan ilmu, yaitu: Pertama, al-Qur'an memerintahkan manusia menggunakan fikirannya untuk mendapatkan ilmu pengetahuan yang seluas-luasnya. Kedua, banyak Al-Madāris, Volume 1 (1), 2020 33 ditemukan ayat al-Qur'an yang membahas alam semesta dan fenomena yang terjadi di dalamnya.⁸

Berdasarkan perspektif Al-Qur'an, tekanan udara digambarkan pada lapisan-lapisan atmosfer, adapun kemungkinan sebagai tempat berlangsungnya kehidupan.

Allah Subhanahu Wa Ta'ala berfirman dalam surah Al-Baqarah (2) ayat 29:

“Allah yang menciptakan segala apa yang ada di bumi, kemudian Dia menuju ke langit, lalu Dia menyempurnakannya menjadi tujuh langit. Dan Dia Maha Mengetahui segala sesuatu.”

Dari sini terlihat bahwa lapisan-lapisan atmosfer tersebut sesuai dengan yang telah dijelaskan dalam Al-Qur'an Surat Al Baqarah yang terdiri dari tujuh

⁷ Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. (2011). *Modul Sosialisasi Meteorology Klimatologi dan Geofisika Sekolah Lanjut Tingkat Atas*. Ciputat :Balai Besar Meteorology dan Geofisika Wilayah II.

⁸ Bucaille, Maurice. (1979). *Bibel, Al-Qur'an, dan Sains Modern*. Jakarta: Bulan Bintang.

lapisan. Lapisan berbeda dalam karakteristik fisik, seperti tekanan dan jenis gas. Lapisan atmosfer bumi dapat dibagi menjadi 3 kategori, yaitu:

1. Lapisan bawah

Lapisan ini mencapai ketinggian 3 km di atas permukaan laut. Pada lapisan ini, manusia dapat bernafas dan menjalani kehidupannya tanpa terkena resiko kesehatan. Pasalnya, kondisi pada lapisan ini sesuai dengan fungsi organ tubuh manusia.

2. Lapisan Tengah

Lapisan ini berada pada ketinggian 3-16 km di atas permukaan laut. Ciri khas dari lapisan ini adalah penurunan kadar oksigen secara bertahap dan penurunan tekanan pada pembuluh darah saat seseorang naik semakin tinggi. Manusia boleh saja hidup di lapisan paling bawah dari lapisan tengah ini, namun akan menghadapi berbagai kesulitan. Pasalnya, ia akan menghadapi gangguan fungsi organ akibat penurunan tekanan pada pembuluh darah.

3. Lapisan Atas

Lapisan ini berada pada ketinggian 16 km hingga batas atas atmosfer bumi yang mencapai lebih dari 1000 km. Manusia tidak dapat bertahan hidup di lapisan ini tanpa menggunakan alat khusus. Oleh karena itu, pesawat yang terbang pada ketinggian 12 km diberi tambahan tekanan 8 kali lipat agar tekanan udara di dalam pesawat sama dengan tekanan di lapisan paling bawah. Jika tidak, semua penumpang bisa benar-benar tidak sadarkan diri. Jika pengukur tekanan udara di pesawat tidak berfungsi dengan baik saat terbang di udara, pilot harus segera mendaratkan pesawat. Jika tidak, maka semua penumpang bisa mati.

Allah Subhanahu Wa Ta'ala berfirman dalam surah Al-Anbiya (21) ayat 32:

"Kami menjadikan langit sebagai atap yang terpelihara, namun mereka tetap berpaling dari tanda-tanda kebesaran Allah itu (matahari, bulan, angin, awan, dan lain-lain)."

Untuk melindungi permukaan bumi dari benda-benda asing seperti meteor, serta sinar ultraviolet berlebih Lapisan di atas melindungi lapisan di bawahnya, menjadikan lapisan di bawahnya layakna atap yang terlindungi.

Allah Subhanahu Wa Ta'ala berfirman dalam surah Al-An'am (6) ayat 125:

"Barang siapa dikehendaki Allah akan mendapat hidayah, Dia akan membukakan dadanya untuk menerima Islam. Dan barang siapa dikehendaki Allah menjadi sesat, Dia jadikan dadanya sempit dan sesak, seakan-akan dia (sedang) mendaki ke langit. Demikianlah Allah menimpakan siksa kepada orang-orang yang tidak beriman."

Dari ayat tersebut dapat diketahui bahwa semakin kita bergerak ke atas, maka semakin susah kita untuk bernafas. Bukan karena oksigen semakin tipis, namun karena tekanan udara semakin berkurang di ketinggian, seperti di gunung misalnya, tekanan udaranya 30% lebih rendah dari permukaan laut.⁹

C. Hubungan Antara Tekanan Udara Dalam Perspektif Sains dan Al-Qur'an

Menurut ilmu sains dan teknologi ibarat dua sisi mata uang yang sulit dipisahkan satu sama lain. Sains, menurut Baiquni, adalah himpunan pengetahuan manusia tentang alam yang diperoleh sebagai konsensus para pakar, melalui penyimpulan secara rasional mengenai hasil-hasil analisis yang kritis terhadap data pengukuran yang diperoleh dari observasi pada gejala-gejala alam. Sedangkan teknologi adalah himpunan pengetahuan manusia tentang proses-proses pemanfaatan alam yang diperoleh dari penerapan sains, dalam kerangka kegiatan yang produktif ekonomis.¹⁰

Menurut sains dan teknologi, mereka seperti dua sisi mata uang yang sulit dipisahkan satu sama lain. Sains menurut Baiquni adalah kumpulan pengetahuan manusia tentang alam yang diperoleh sebagai konsensus para ahli, melalui

⁹ Halim, Abdull. M. (2002). *Memahami Al-Qur'an Pendekatan Gaya & Tema*. Bandung: Penerbit Marta'.

¹⁰ Baiquni, Achmad. (1995). *Al-Qur'an, Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*. Yogyakarta: Dana Bhakti Wakaf.

kesimpulan rasional mengenai hasil analisis kritis terhadap data pengukuran yang diperoleh dari pengamatan fenomena alam. Sedangkan teknologi adalah kumpulan pengetahuan manusia tentang proses pemanfaatan alam yang diperoleh dari penerapan ilmu pengetahuan, dalam rangka kegiatan ekonomi produktif.

Al-Qur'an, sebagai firman Tuhan, tidak diturunkan untuk tujuan praktis. Oleh karena itu, secara objektif Al-Qur'an bukanlah ensiklopedia iptek, apalagi Al-Qur'an tidak secara jelas menyatakan hal tersebut. Pandangan al-Qur'an tentang sains dan teknologi dapat ditelusuri dari pandangan al-Qur'an tentang sains. Al-Qur'an telah menempatkan posisi ilmu pada tingkatan yang hampir sama dengan iman sebagaimana tercermin dalam surah Al -Mujadalah ayat 11:

"Wahai orang-orang yang beriman! Apabila dikatakan kepadamu, Berilah kelapangan di dalam majelis-majelis, maka lapangkanlah, niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. Dan apabila dikatakan, Berdirilah kamu, maka berdirilah, niscaya Allah akan mengangkat (derajat) orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat. Dan Allah Maha Mengetahui terhadap apa yang kamu kerjakan."

Hubungan antara sains dan Al-Qur'an dinyatakan sebagai hubungan yang terintegrasi. Integrasi ini dapat digambarkan dalam dua bentuk, yaitu *natural theology* yang memandang bahwa temuan ilmiah adalah sarana untuk mencapai Tuhan, dan *natural theology* (teologi alam) yang memandang bahwa perjumpaan dengan Tuhan harus selalu ditingkatkan sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan.

Dari ayat muhkamat di atas, jelas menunjukkan dua fakta yang telah ditemukan ilmu pengetahuan manusia: Pertama, perubahan tekanan udara yang luar biasa ketika naik dengan cepat ke langit menyebabkan dada manusia menjadi sesak dan sempit. Kedua, ketika manusia diangkat ke langit, tekanan udara menjadi rendah dan jumlah oksigen berkurang sehingga dada menjadi sesak dan sulit bernafas. Pembahasan ilmiah dijelaskan secara ilmiah jauh sebelum ilmu pengetahuan berkembang, hal ini telah dibuktikan oleh Al-Qur'an sebagaimana disebutkan dalam surat al-An'am-125. The International Encyclopedia juga

menjelaskan bahwa gumpalan udara yang besar tidak terdistribusi secara merata dan lurus, sekitar 50% gumpalan udara terkumpul di permukaan bumi dan naik 20 ribu kaki ke permukaan laut, 90% dari permukaan bumi dan naik 50 ribu kaki dari permukaan laut. Akibatnya kerapatan udara berkurang dengan cepat ketika kita naik atau terangkat secara vertikal sehingga jika kita diangkat pada ketinggian yang tinggi, maka kerapatan udara akan mencapai ketinggian yang sangat rendah. Dijelaskan juga bahwa semua makhluk membutuhkan oksigen kecuali makhluk bersel tunggal. Sebagai ilustrasi, kebiasaan manusia menghirup oksigen agar tetap hidup dan menjaga tekanan udara pada level tertentu. Keberadaan manusia kurang dari 10 ribu kaki di atas permukaan laut tidak terlalu serius menyebabkan manusia kesulitan bernapas, dan jika di atas 10 ribu atau sampai 25 ribu kaki masih memungkinkan untuk bernapas tetapi sistem pernapasan manusia akan sulit beradaptasi karena terlalu sempit. Dan jika sudah pada tingkat tertinggi, manusia tidak akan bisa bernafas sama sekali, bahkan bisa menyebabkan kematian karena sedikitnya oksigen yang didapat. Penjelasan ini sejalan dengan QS: al-An'am (6) ayat 125.

KESIMPULAN

Menurut sains, tekanan udara adalah gaya yang menggerakkan massa partikel udara yang menekan ke arah gaya gravitasi bumi. Dalam perspektif al-Qur'an, tekanan udara digambarkan pada lapisan-lapisan atmosfer, adapun kemungkinan menjadi tempat berlangsungnya kehidupan, hal ini sebagaimana dijelaskan dalam Q.S. al-An'am (6) ayat 125. Semakin kita bergerak ke atas, semakin sulit bagi kita untuk bernafas. Bukan karena oksigen semakin menipis, tapi karena tekanan udara yang semakin berkurang. Di dataran tinggi, seperti di gunung misalnya, tekanan udaranya 30% lebih rendah dari permukaan laut. Hal ini membuat oksigen sulit masuk ke sistem pernapasan kita karena pergerakan molekulnya lebih lambat. Hubungan antara sains dan Al-Qur'an dinyatakan sebagai hubungan yang terintegrasi. Integrasi ini dapat digambarkan dalam dua bentuk, yaitu natural theology yang memandang temuan ilmiah sebagai sarana

untuk mencapai Tuhan, dan *natural theology* (teologi alam) yang memandang bahwa perjumpaan dengan Tuhan harus selalu ditingkatkan sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agusnar. (2007). *Analisa Pencemaran dan Pengendalian Pencemaran*. Medan: USU Press.
- Baiquni, A. (1995). *Al-Qur'an, Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*. Yogyakarta: Dana Bhakti Wakaf.
- Bucaille, M. (1979). *Bibel, Al-Qur'an, dan Sains Modern*. Jakarta: Bulan Bintang.
- Fadholi, A. (2013). Pengaruh Suhu dan Tekanan Udara Terhadap Operasi Penerbangan di Bandara Depati Amir Pangkalpinang. *Buletin Balai Besar Meteorologi dan Geofisika Wilayah II Ciputat*, Vol. 3 Nol. 2 Hal. 95.
- Geofisika, B. M. (2011). *Modul Sosialisasi Meteorology Klimatologi dan Geofisika Sekolah Lanjut Tingkat Atas*. Ciputat: Balai Besar Meteorology dan Geofisika Wilayah II.
- Halim, A. M. (2002). *Memahami Al-Qur'an Pendekatan Gaya & Tema*. Bandung: Penerbit Marta.
- Kristiawan, M., & Asvio, N. (2018). Pengelolaan Adminstrasi Madrasah Tsanawiyah Negeri dalam Meningkatkan Kualitas Pendidikan Madrasah. *Kelola: Jurnal Manajemen Pendidikan*, 86-95.
- Lexy J, M. (2006). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Rosda Karya.
- Putra, S. (2013). *Desain Belajar Mengajar Kreatif Berbasis Sains*. Yogyakarta: DIVA Press.
- Soepangkat. (1994). *Pengantar Meteorologi*. Jakarta: Badan Diklat Meteorologi dan Geofisika.