

Analisis Konsep Fluida Dalam Keterkaitan Alquran Dan Sains

Bulkis Kanaya^{1)*}, Sulyanah²⁾

^{1,2)}Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya

*Email: bulkisnaya09@gmail.com

Abstrak

Dalam kehidupan sehari-hari seringkali dijumpai peristiwa kapal berlayar di lautan yang bergerak karena adanya tiupan angin dan hujan. Peristiwa tersebut terdapat konsep ilmu fisika khususnya pada konsep fluida yang dapat ditelaah berdasarkan Alquran dan sains. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keterkaitan antara ilmu fisika (sains) khususnya pada konsep fluida dengan ayat yang terdapat pada Alquran. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode kualitatif yakni kajian pustaka. Analisis yang digunakan berdasarkan tafsir Al-Mishbah, tafsir Ibnu Katsir dan tafsir Jalalain serta beberapa artikel dari penelitian yang relevan. Keterkaitan konsep fluida antara sains dengan Alquran terdapat pada karakteristik fluida yang dijelaskan pada Q.S. Al-Baqarah ayat 164, Q.S. Al-Luqman ayat 31 dan Q.S. Al-Furqan ayat 53. Konsep aliran laminar dan turbulen dijelaskan pada Q.S. Yunus ayat 22 yang membahas mengenai jenis-jenis aliran fluida yang menggerakkan kapal berlayar di lautan. Hubungan antara tekanan dan laju aliran fluida dijelaskan oleh Q.S. Al-Baqarah ayat 74. Selain itu, terdapat penjelasan juga mengenai hubungan suhu, tekanan udara dan aliran fluida oleh Q.S. Al-Fathir Ayat 9 yang juga dikemukakan pada konsep persamaan Bernoulli dan Gay Lussac. Berdasarkan kajian yang dilakukan mengenai beberapa ayat Alquran, dapat disimpulkan bahwa ada keterkaitan antara Alquran dengan ilmu fisika (sains) khususnya pada fluida yakni mengenai karakteristik fluida, jenis aliran fluida, laju aliran fluida serta hubungan suhu dan tekanan pada aliran fluida.

Kata kunci: Alquran, sains, fluida

Abstract

In everyday life, it is often found that ships sailing in the ocean move because of the wind and rain. The event contained the concept of physics, especially the concept of fluid which can be studied based on the Qur'an and science. This study aims to analyze the relationship between physics (science), especially the idea of fluid with verses contained in the Qur'an. The method used in this research is qualitative, namely literature review. The analysis used is based on the interpretation of Al-Mishbah, the interpretation of Ibn Kathir, and the interpretation of Jalalain as well as several articles from relevant research. The relationship between the concept of fluid and the Qur'an is found in the fluid characteristics described in Q.S. Al-Baqarah verse 164, Q.S. Al-Luqman verse 31, and Q.S. Al-Furqan verse 53. The concept of laminar and turbulent flow is explained in Q.S. Yunus verse 22 which discusses the types of fluid flow that drive ships sailing in the ocean. The relationship between pressure and fluid flow rate is explained by Q.S. Al-Baqarah verse 74. In addition, there is also an explanation of the relationship between temperature, air pressure, and fluid flow by Q.S. Al-Fathir Paragraph 9 which is also stated in the concept of the Bernoulli and Gay Lussac equation. Based on studies conducted on several verses of the Qur'an, it can be concluded that there is a relationship between the Qur'an and physics (science), especially in fluids, namely regarding fluid characteristics, types of fluid flow, fluid flow rates, and the relationship between temperature and pressure. on fluid flow.

Keywords: Qur'anic, science, fluid

PENDAHULUAN

Allah SWT menurunkan Alquran kepada Nabi Muhammad SAW sebagai pedoman hidup yang diperuntukkan pada umat Islam dan dipercaya kebenarannya. Alquran juga merupakan sumber dari segala sumber ilmu pengetahuan, termasuk sains. Pendapat lain terkait definisi Alquran juga tercantum didalam buku *“Ideas and Realities of Islam”* karangan Sayyed Hosein Nasr (1972) yang menjelaskan bahwa Alquran merupakan sebuah bentuk kebakuan dari segala buku didunia yang bermakna sebagai ilmu pengetahuan. Penyampaian yang beliau jelaskan tersebut didukung pula oleh Syaikh Jauhari Thantawi dalam tafsirnya *Al-Jawahir* dimana beliau memberikan informasi bahwa terdapat 750 ayat kauniyah dalam Alquran termasuk 150 diantaranya termasuk ayat fiqih (Purwanto, 2012). Secara terminologi ayat *kauniyah* merupakan ayat yang menceritakan bukti kebesaran Allah SWT berupa penciptaan alam semesta beserta isinya (Rusydi, 2018). Dalam hal ini, dapat diketahui bahwa ayat *kauniyah* yang tertulis di Alquran dapat menjelaskan mengenai ilmu pengetahuan alam atau sains.

Namun sayangnya kebanyakan pembahasan hanya pada area yang berkaitan dengan fiqih sedangkan untuk kitab yang membahas terkait semesta dan isinya sangat jarang (Purwanto, 2015). Dalam penjelasan tersebut jelas berkaitan dengan isu pendidikan Islam saat ini dan tantangan pendidikan Islam untuk masa yang akan datang. Menurut (Pewangi, 2016) Pendidikan Islam saat ini tertinggal jauh, sebab alumni yang dihasilkan kalah bersaing dalam ilmu pengetahuan dan teknologi. Contoh perkembangan IPTEK yang sangat penting salah satunya adalah di bidang penerangan dimana seorang tokoh asal Amerika bernama Thomas Alva Edison menemukan lampu pijar. Berkat jasa beliau, pada akhirnya lampu menjadi komponen utama di bidang penerangan dan dapat berkembang secara cepat dengan berbagai tambahan fitur didalamnya (Suhardi, 2014). Selanjutnya ada percobaan Michelson and Morley tentang tidak adanya eter yang dahulu diduga sebagai medium perambatan gelombang cahaya. Selanjutnya penelitian ini diteruskan dengan penemuan kecepatan cahaya oleh eksperimen Michelson (Holton, 1969). Penemuan ini menjadi pendukung teori relativitas yang dikemukakan oleh Albert Einstein dan menjadi gerbang pembuka fisika modern yang juga membantu perkembangan teknologi hingga saat ini.

Menariknya, jauh dari adanya penelitian tersebut Allah SWT telah mengisyaratkan mengenai pertanda kecepatan cahaya. Hal ini diperjelas oleh (Atmaja, 2007) dari Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Sepuluh November dalam karya tulisnya yang berjudul

“Kajian Alquran Terhadap Absolutisme Kecepatan Cahaya dalam Teori Relativistik”. Dalam kajian tersebut diungkapkan bahwa isyarat untuk memperhitungkan kecepatan cahaya telah ada dalam QS As-Sajdah ayat 5 dan perhitungannya relevan dengan penemuan kelajuan cahaya yang dilakukan oleh Michelson. Hal ini menjadi bukti bahwa ayat suci Alquran memang sumber pengetahuan yang luar biasa yang telah Allah SWT turunkan langsung untuk manusia mengambil manfaatnya. Namun fakta selanjutnya diketahui bahwa sebenarnya masih kurangnya kajian mengenai sains khususnya ilmu fisika dalam Alquran.

Kajian atau bahasan sangat dianjurkan dalam mengupas kandungan serta makna dari Alquran. Hal ini merujuk pada wahyu yang pertama kali turun yaitu surah Al-alaaq pada ayat pertama dimana terdapat kata *‘iqra’* yang secara bahasa berarti bacalah. Makna dari kata tersebut menurut pendapat dari M. Quraish Shihab berdasarkan pada Tafsir Al-Mishbah menyatakan bahwa arti dari suatu bacaan disini bukan hanya berbentuk teks yang tertulis seperti buku namun jauh lebih luas daripada itu. *Iqra’* dapat diartikan menyampaikan, menelaah, membaca dan memahami (Shihab, 2001). Untuk itu mengkaji ilmu pengetahuan adalah sangat dianjurkan oleh Allah SWT. Hal ini tercermin juga pada QS. Al-Jatsiyah ayat 4-6 yang berisi:

وَفِي خَلْقِكُمْ وَمَا يَبُتُّ مِنْ دَابَّةٍ آيَاتٌ لِّقَوْمٍ يُوقِنُونَ
وَإِخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ وَمَا أَنزَلَ اللَّهُ مِنَ السَّمَاءِ مِنْ رِزْقٍ فَأَخْيَا بِهِ الْأَرْضَ
بَعْدَ مَوْتِهَا وَتَصْرِيفِ الرِّيْحِ آيَاتٌ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ
تِلْكَ آيَاتُ اللَّهِ تَنْلُوهَا عَلَيْكَ بِالْحَقِّ قِيَاسٌ حَدِيثٌ بَعْدَ اللَّهِ وَإِلَيْهِ يُرْجَعُونَ
Artinya : “Dan pada penciptaan kamu dan pada apa yang
ditebarkan-Nya dari bintang binatang melata terdapat
tanda-tanda bagi kaum yang meyakini; dan pada
perbedaan siang dan malam juga pada apa yang
diturunkan Allah dari langit berupa rezeki lalu
dihidupkan-Nya bumi sesudah mati-Nya. Dan pada
perkisaran angin terdapat pula ayat-ayat bagi kaum yang
berakal. Itulah ayat-ayat Allah yang Kami
membacakannya kepadamu dengan haq; maka dengan
perkataan manakah lagi – sesudah Allah dan ayat-ayat-
Nya.”

Selain sebagai ilmu pengetahuan, mengkaji sains secara tidak langsung dapat membentuk orientasi dari pribadi muslim dalam meningkatkan kualitas keimanannya ke taraf yang lebih baik. Alasan mendasar hal tersebut dapat terjadi dikarenakan Islam berasal dari bukti ilmu pengetahuan yang bersifat nyata dan logis.

Selain itu pentingnya meningkatkan keimanan dengan kajian sains Alquran adalah untuk menciptakan intelektual muslim yang bermanfaat bagi masyarakat. Tujuan tersebut secara linier sesuai dengan makna dari cita-cita kemerdekaan. Seperti yang diungkapkan oleh

(Pradini, 2019) bahwa merdeka bukan hanya soal bangsa ini mampu menyediakan institusi bagi intelektual berkiprah dalam jenjang paling tinggi, tetapi bangsa Indonesia masih terjajah apabila tingginya jenjang pendidikan tidak ekuivalen dengan tingginya Iman. Oleh karena itu pada tulisan ini, penulis berusaha mewujudkan salah satu kewajiban untuk mencoba menelaah konsep sains dalam Alquran. Konsep fisika yang dikaji oleh penulis adalah konsep fluida dalam perspektif Alquran.

Fluida merupakan zat hasil dari ikatan gaya kohesif antar molekul yang lemah dengan susunan acak dan gaya dari wadah agar dapat menahan bentuk dari fluida gas maupun cair (Serway, 2004) Definisi lain dari fluida yaitu suatu zat yang secara berkesinambungan dapat berubah bentuk dan bergerak jika terdapat gaya atau tegangan geser. Menurut Giancoli, (1967) fluida adalah zat yang mengalir, istilah ini ditujukan pada materi cair dan gas. Dalam mempelajari fluida terdapat kategori yang secara umumnya dibagi dua yaitu fluida statis dan dinamis. Perbedaan mendasar dari dua jenis fluida ini adalah dari faktor pergerakannya dimana untuk statis cenderung lebih stabil atau diam sedangkan untuk dinamis cenderung bergerak (Young et al., 2013). Materi fluida statis meliputi karakteristik fluida, tekanan dalam fluida, serta tegangan permukaan. Materi fluida dinamis meliputi aliran fluida, persamaan kontinuitas dan persamaan Bernoulli.

Fluida menjadi salah satu faktor penting dalam mendukung berbagai aktivitas kehidupan sehari-hari. Pengaplikasian dari fluida seperti pada sistem perpipaan, aerodinamika mobil hingga aliran darah di pembuluh dan arteri (Serway, 2004). Aerodinamika adalah cabang ilmu fluida dinamis yang sangat bermanfaat dalam dunia penerbangan (Jumini, 2018). Selain itu pesawat terbang, kapal yang berlayar di laut juga bergerak melalui fluida (Nur et al., 2021). Begitu bermanfaatnya fluida untuk kehidupan, maka perlu adanya pembelajaran khusus mengenai materi tersebut.

Selain itu, alasan penulis memilih materi Fluida dikarenakan konsep dari fluida sendiri yang belum terjamah melalui kajian Alquran berbasis konsep sains. Sebagai contoh dalam buku “Ayat-Ayat Semesta (Sisi Alquran yang Terlupakan)” serta “Nalar Ayat-Ayat Semesta (Menjadikan Alquran sebagai Basis Konstruksi Ilmu Pengetahuan)” yang merupakan bagian dari karya Agus Purwanto terbitan tahun 2012 dan 2015 mencantumkan beberapa konsep terkait fisika dalam lingkup Kuantum, Astronomi, Kosmologi, Biologi, Teknologi dan Estetika, namun belum ada konsep kajian fisika fluida secara khusus. Beberapa artikel relevan yang juga penulis temukan yaitu dari kajian penulisan (Fauziah et al., 2020) yang berjudul “Menelaah Konsep Fluida dalam QS. Al-Baqarah Ayat 164 Menggunakan

Pendekatan Filsafat Ilmu”; (Haddade, 2016) yang berjudul “Air Perspektif Alquran dan Sains” dan (Yendra, 2017) yang berjudul “Fenomena Hujan Dalam Perspektif Sains dan Alquran.” Ketiganya juga belum menjelaskan konsep fluida secara khusus. Oleh karena itu, dalam artikel ini dilakukan kajian yang berjudul “Analisis Konsep Fluida dalam Keterkaitan Alquran dan Sains.”

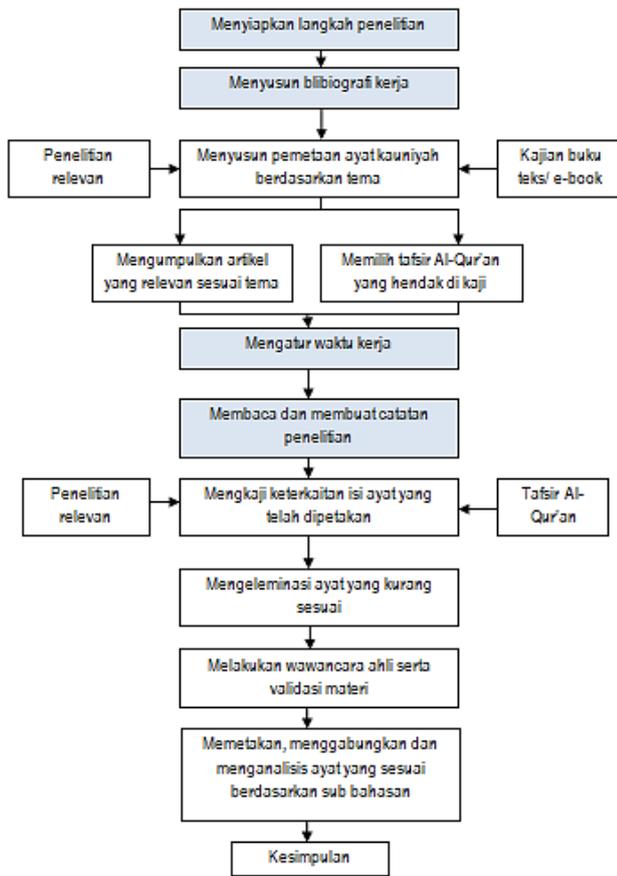
METODE PENELITIAN

Penelitian ini berkonsep pada metode berbasis kualitatif dimana berdasarkan pada pendapat dari (Rukin, 2019) penelitian sejenis ini memiliki karakteristik analisis yang cenderung berbasis induktif serta bersifat deskriptif. Dalam metode penelitian kualitatif ini, berbagai teori digunakan akan membawa penulis sampai pada akhir penelitiannya yaitu dimulai dari merumuskan hipotesis, mengkaji berbagai pembahasan, hingga sampai tahap kesimpulan (Yusuf, 2014). Metode kualitatif yang dipilih pada penelitian ini merujuk pada penelitian kepustakaan.

Penelitian jenis ini berdasarkan pada pendapat dari (Sugiyono, 2012) akan berfokus pada referensi, kajian teoritis serta literatur ilmiah dengan topik utamanya yaitu tentang norma, budaya dan nilai yang sedang berkembang. Serupa dengan definisi tersebut bahwa deskripsi penelitian kepustakaan menurut (Zed, 2017) memaparkan bahwa penelitian kepustakaan merupakan rangkaian kegiatan yang berkaitan dengan pengumpulan data kepustakaan melalui pembacaan, pencatatan dan pengolahan data penelitian.

Tahapan penelitian kepustakaan yang diungkapkan oleh (Zed, 2017) yaitu (1) Menyiapkan langkah percobaan, (2) Menyusun bibliografi kerja, (3) Mengatur waktu, (4) Membaca dan membuat catatan penelitian. Penulis mengadaptasi tahapan tersebut sesuai dengan diagram alur pada Gambar 1.

Pada tahapan pertama penulis menyusun langkah penelitian yakni dimulai dari penentuan topik yang hendak dibahas dan membuat catatan jurnal khusus. Selanjutnya pada tahapan kedua penulis melakukan penyusunan bibliografi kerja. Dalam penyusunan ini penulis melakukan kajian awal terkait pemetaan ayat kaunyah berdasarkan tema, yaitu fluida. Pemilihan dan pemetaan ayat tersebut dilakukan melalui kajian dari penelitian terdahulu, serta referensi pemetaan ayat kaunyah yang telah dilakukan oleh (Purwanto, 2012) dalam bukunya “Ayat-Ayat Semesta Yang Terlupakan” Berdasarkan kajian awal diperoleh 78 ayat yang terlampir pada Tabel 1. Ayat kaunyah pada pemetaan tersebut dipilih berdasarkan keterkaitan isinya dengan zat cair dan zat gas yang merupakan fluida sebagai contoh hujan, angin, air laut dan sebagainya.



Gambar 1. Diagram alur tahapan penelitian.Sumber: dokumen pribadi.

Tabel 1. Pemetaan Ayat Alquran Berdasarkan Tema yang diadaptasi dari buku “Ayat-ayat Semesta Sisi Al Qur’an yang Terlupakan”. Sumber: (Purwanto, 2012).

No.	Ayat Alquran	Tema	No.	Ayat Alquran	Tema
1.	Al-Baqarah ayat 19	Zat Cair	40.	Al-Zukhruf ayat 11	Zat Cair
2.	Al-Baqarah ayat 74		41	Al-Jatsiyah ayat 5	
3.	Al-Baqarah ayat 164		42	Al-Jatsiyah ayat 12	
4.	Al-Baqarah ayat 265		43	Qaf ayat 9	
5.	Al-An’am ayat 6		44	Qaf ayat 11	
6.	Al-An’am ayat 99		45	Al-Dzariyat ayat 2	
7.	Al-A’raf ayat 57		46	Al-Qamar ayat 11	
8.	Al-A’raf ayat 160		47	Al-Qamar ayat 12	
9.	Al-Anfal ayat 11		48	Al-Haqqah ayat 11	
10.	Yunus ayat 24		49	Nuh ayat 11	
11.	Hud ayat 44		50	Al-Jinn ayat 16	
12.	Hud ayat 52		51	Al-Nazi’at ayat 31	
13.	Al-Ra’d ayat 17		52	Abasa ayat 25	
14.	Al-Ibrahim ayat 32		53	Al-Syura ayat 33	

15.	An-Nahl ayat 10	54	Al-Baqarah ayat 266	Zat Gas
16.	An-Nahl ayat 11	55	Ali Imran ayat 117	
17.	An-Nahl ayat 14	56	Hud ayat 42	
18.	An-Nahl ayat 65	57	Al-Isra’ ayat 66	
19.	Al-Isra’ ayat 90	58	Al-Isra’ ayat 69	
20.	Al-Kahf ayat 41	59	Al-Anbiya’ ayat 81	
21.	Al-Maryam ayat 24	60	Al-Furqan ayat 48	
22.	Al-Hajj ayat 63	61	Ar-Rum ayat 46	
23.	Al-Mu’minun ayat 18	62	Ar-Rum ayat 51	
24.	Al-Mu’minun ayat 27	63	Al-Luqman ayat 31	
25.	Al-Mu’minun ayat 50	64	Al-Ahzab ayat 9	
26.	An-Nur ayat 43	65	Fathir ayat 9	
27.	Al-Furqan ayat 40	66	Al-Shaffat ayat 145	
28.	Al-Furqan ayat 49	67	Fushilat ayat 16	
29.	Al-Furqan ayat 50	68	Al-Syura ayat 33	
30.	Al-Furqan ayat 53	69	Al-Jatsiyah ayat 5	
31.	Al-Naml ayat 58	70	Al-Dzariyat ayat 2	
32.	Al-Naml ayat 60	71	Al-Dzariyat ayat 3	
33.	Al-Ankabut ayat 63	72	Al-Dzariyat ayat 41	
34.	Ar-Rum ayat 48	73	Al-Dzariyat ayat 42	
35.	Al-Luqman ayat 31	74	Al-Qamar ayat 14	
36.	Al-Luqman ayat 34	75	Al-Qamar ayat 19	
37.	Al-Luqman ayat 34	76	Al-Waqiah ayat 42	
38.	Fushilat ayat 39	77	Al-Haqqah ayat 6	
39.	Al-Syura ayat 28	78	Al-Haqqah ayat 7	

Setelah itu pada tahapan ketiga dilakukan kajian lebih mendalam mengenai isi dari ayat berdasarkan tafsir Alquran dari ahli tafsir serta penelitian yang relevan. Dalam kajian ini tafsir yang digunakan adalah tafsir dari buku yang ditulis oleh (Shihab, 2001) yang berjudul “Tafsir Al Mishbah : Pesan, Kesan dan Keserasian Alquran”, “Tafsir Jalalain” yang ditulis oleh Imam Jalaluddin Al-Mahalli dan Imam Jalaluddin As-Suyuti (2006), serta “Lubābut Tafsīr min Ibn Katsīr” terjemahan Abdul Ghaffur. “Tafsīr Ibn Katsīr” yang ditulis oleh Abdullah bin Muhammad bin Abdurrahman bin Ishaq Al-Sheikh, 2006).

Berdasarkan kajian yang dilakukan dari pemetaan awal, ternyata diperoleh tujuh ayat yang benar-benar sesuai dengan kajian tema fluida. Ayat tersebut akhirnya dikelompokkan menjadi beberapa sub bahasan. Ketujuh ayat tersebut antara lain Qur’an Surah (Q.S.) Al-Baqarah ayat 164, Q.S. Al-Luqman ayat 31, Q.S. Al-Furqan ayat

53, Q.S., Al-Baqarah ayat 74, Q.S. Al-Fatir ayat 9 serta Q.S. Yunus ayat 22. Untuk memahami makna ayat tersebut, dilakukan kajian berdasarkan tafsir Alquran lebih mendalam disertai wawancara dengan ahli. Ahli yang dimaksud yaitu dosen jurusan fisika selaku ahli materi fluida dan dosen fisika Alquran selaku ahli materi fisika Alquran. Sementara itu untuk kajian pendukung mengenai konsep fisika yang sudah berkembang dilakukan berdasarkan beberapa pustaka diantaranya dalam (Serway, 2004) dengan judul “*Physics for Scientists and Engineers*”, (Young et al., 2013) dengan judul “*University Physics and Modern Physics*”, (Halliday, D & Resnick, 1989) dengan judul “*Fundamental of Physics*”, (Douglas C. Giancoli, 1967) “Fisika Jilid 1 Edisi keempat”, serta didukung oleh penelitian dari artikel yang relevan yakni Atmaja, B. T. (2007) yang berjudul “Kajian Alquran terhadap Absolutisme Kecepatan Cahaya dalam Teori Fisika Relativistik”, Kurnia A & Yariant (2000) yang berjudul “Pola Angin Laut dan Angin Darat di Daerah Ujung Lemahabang, Semenanjung Muria,” Prasetyo, Y. H., dan Astuti, S. (2017) yang berjudul “Eksresi Bentuk Klimatik Tropis Arsitektur Tradisional Nusantara dalam Regionalisme,” serta kajian dari Simanjuntak, H. F. P., Manik, P., & Santosa, A. W. B. (2016) yang berjudul “Analisa Pengaruh Panjang dan Bentuk Geometri Lunas Bilga Terhadap Arah dan Kecepatan Aliran (Wake) pada Kapal Ikan Tradisional (Studi Kasus Kapal Tipe Kragan).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada pendahuluan diketahui bahwa Alquran merupakan sumber dari segala sumber ilmu. Dalam kajian ini, pembahasan dilakukan berdasarkan tujuh ayat Alquran yang berkaitan dengan fluida beserta bukti relevan mengenai kebenaran konsep yang telah ditemukan oleh beberapa ilmuwan fisika. Pengkajian ini dilakukan dengan menggunakan tafsir per ayat dari beberapa ahli tafsir Alquran yaitu M. Quraish Shihab, Ibnu Katsir (Abu Al-Fida Ismail bin Umar bin Katsir) serta Imam Jalaluddin Al-Mahalli dan Imam Jalaluddin As-Suyuti. Pada bagian metode penelitian, ada tujuh ayat Alquran yang dikaji dengan mengaitkan konsep fluida yang ditunjukkan melalui Tabel 2 berikut.

Berdasarkan Tabel 2 mengenai pemetaan ayat suci Alquran yang terkait konsep fluida, maka berikut pembahasan lebih lanjut dari kajian yang telah dilakukan penulis.

Tabel 2. Pemetaan Ayat Alquran terhadap Konsep Fluida.

No.	Ayat Alquran	Konsep fluida dinamis
1.	Q.S. Al Baqarah ayat 164	Karakteristik fluida

Q.S Al-Luqman ayat 31	
Q.S Al-Furqan ayat 53	
2.	Q.S Yunus Ayat 22 Aliran Laminer dan Aliran Turbulen
3.	Q.S Al Baqarah ayat 74 Laju aliran Fluida
Q.S. Al-Fathir ayat 9	
4.	Q.S Al Baqarah ayat 164 Hubungan suhu, tekanan udara dan aliran fluida

1. Karakteristik Fluida

Q.S Al-Baqarah Ayat 164 :

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمُوتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ وَالْفُلْكِ الَّتِي تَجْرِي فِي الْبَحْرِ بِمَا يَنْفَع النَّاسَ وَمَا أَنْزَلَ اللَّهُ مِنَ السَّمَاءِ مِنْ مَّاءٍ فَأَحْيَا بِهِ الْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا وَبَنَّ فِيهَا مِنْ كُلِّ دَابَّةٍ وَتَصْرِيفِ الرِّيحِ وَالسَّحَابِ الْمُسَخَّرِ بَيْنَ السَّمَاءِ وَالْأَرْضِ لَآيَاتٍ لِقَوْمٍ يَعْقِلُونَ

Artinya :

“*Sesungguhnya pada penciptaan langit dan bumi, pergantian malam dan siang, kapal yang berlayar di laut dengan (muatan) yang bermanfaat bagi manusia, apa yang diturunkan Allah dari langit berupa air lalu dengan itu dihidupkannya bumi setelah mati (kering), dan Dia tebarkan di dalamnya bermacam-macam binatang, dan perkisaran angin dan awan yang dikendalikan antara langit dan bumi (semua itu) sungguh, merupakan tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi orang-orang yang mengerti.*”

Menurut tafsir Al-Mishbah pada surat Al-Baqarah Ayat 164 ini terdapat lima pembahasan, salah satunya yakni tentang kapal yang berlayar ke laut membawa apa yang berguna bagi manusia. Istilah dalam tafsir tersebut merujuk pada tanda bahwa perkembangan dalam dunia transportasi di zaman ini maupun di masa lampau masih menggunakan aliran dari elemen air maupun angin guna menggerakkan transportasi laut (Shihab, 2001). Berdasarkan hal tersebut, kita bisa mengetahui bahwa elemen seperti air dan angin merupakan zat alir yang dapat mengalir yang merupakan ciri khas dari fluida (Halliday, D & Resnick, 1989). Selain itu menurut tafsir Ibnu Katsir penggalan kalimat :

وَتَصْرِيفِ الرِّيحِ berarti “*Dan pergeseran angin*”

Hal ini berarti terkadang angin tersebut berhembus dengan membawa rahmat dan terkadang berhembus dengan mengiring awan tersebut, terkadang mengumpulkannya dan terkadang menceraikan beraikannya terkadang berhembus dari selatan dan kadang berhembus dari arah timur, utara, dan barat mengenai belakang ka'bah Wallahu'alam (Ibnu Katsir, yang disusun oleh (Abdullah bin Muhammad bin Abdurrahman bin Ishaq Al-Sheikh dan diterjemahkan oleh Abdul Gaffur, 2006). Dalam hal ini jelas semakin mengungkapkan bahwa angin yang

merupakan fluida mengalami pergerakan atau perpindahan tempat. Sifat ini dibuat oleh Allah antara lain untuk dimanfaatkan manusia menggerakkan alat transportasi dan lain-lain. Mengenai hal ini difirmankan juga pada surah Al-Luqman ayat 31.

لَمْ تَرَ أَنَّ الْفَلَكَ تَجْرِي فِي الْبَحْرِ بِنِعْمَتِ اللَّهِ لِيُرِيَكُمْ مِنْ آيَاتِهِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِكُلِّ صَبَّارٍ شَكُورٍ

Artinya :

“Tidakkah engkau memperhatikan bahwa sesungguhnya kapal itu berlayar di laut dengan nikmat Allah, agar diperlihatkan-Nya kepadamu sebagian tanda-tanda (kebesaran)-Nya. Sungguh, pada yang demikian itu terdapat tanda-tanda (kebesaran)-Nya bagi setiap orang yang sangat sabar dan banyak bersyukur.”

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan Prof. Dr. Abdul Halim, M.Si. selaku dosen fisika Alquran mengungkapkan bahwa pada Q.S. Al-Baqarah ayat 164 dan Q.S. Al-Luqman ayat 31 menunjukkan bahwa ayat pada kedua tersebut dapat digunakan sebagai literasi karakteristik fluida sebagai zat alir yang mengalir. Pada Q.S. Al-Baqarah ayat 164 dapat dilihat bahwasanya ada kata laut yaitu merupakan zat alir berupa air yakni bagian dari jenis fluida. Dalam Q.S. Al-Luqman ayat 31 terdapat kalimat “kapal itu berlayar di laut dengan nikmat Allah SWT, agar diperlihatkan-Nya kepadamu sebagian tanda-tanda (kebesaran)-Nya.” Pada kalimat ini mempertegas bahwa kapal yang bergerak di laut itu tidak lain karena adanya campur tangan Allah. Hal ini harus dijelaskan karena orang yang tidak membaca Alquran belum mengetahui hal ini.

Menurut (Young et al., 2013) terdapat sifat alami dari bahan yang sangat penting keberadaannya yaitu densitas. Densitas didefinisikan sebagai jumlah massa per satuan volume benda. Densitas disebut juga rapat jenis suatu benda. Rapat jenis merupakan sifat karakteristik setiap bahan murni (Douglas C. Giancoli, 1967) Sebagai contoh air memiliki rapat jenis yang berbeda dengan minyak. Begitupun air asin dan tawar, keduanya memiliki rapat jenis yang berbeda. Sama halnya dengan air dan minyak yang tidak bisa menyatu dalam tekanan dan suhu normal. Hal ini sebenarnya telah dijelaskan Allah SWT dalam surah Al-Furqan ayat 53 yang berbunyi:

وَهُوَ الَّذِي مَرَجَ الْبَحْرَيْنِ هَذَا عَذْبٌ فُرَاتٌ وَهَذَا مِلْحٌ أُجَاجٌ وَجَعَلَ بَيْنَهُمَا بَرْزَخًا وَحِجْرًا مَحْجُورًا

Artinya:

Dan Dialah yang membiarkan dua laut mengalir (berdampingan); yang ini tawar dan segar dan yang lain sangat asin lagi pahit; dan Dia jadikan antara keduanya dinding dan batas yang tidak tembus.

Penggunaan kata هَذَا merujuk pada penggambaran kedekatan antara dua lautan maupun sungai yang berbeda namun tidak saling bercampur diantaranya (Shihab, 2001).

Berdasarkan penjelasan dari wawancara dengan Prof. Dr. Abdul Halim, M.Si. diketahui bahwa didalam Q.S. Al-Furqan ayat 53 terdapat kata “tawar” dan “asin”, maksud tawar dalam ayat tersebut adalah air yang kurang asin dan maksud asin disitu adalah air yang sangat asin disitu adalah air yang sangat asin sehingga hal ini dapat menunjukkan adanya perbedaan masa jenis. Oleh karena itu, zat yang berbeda jenis tidak dapat menyatu.

2. Aliran Laminer dan Turbulen

Menurut (Serway, 2004) apabila suatu fluida bergerak, fluida tersebut mengalami satu dari dua jenis aliran yakni aliran laminer atau aliran turbulensi. Jauh dari teori tersebut diusulkan, Allah SWT sebenarnya telah memberi isyarat melalui firmannya dalam Q.S. Yunus ayat 22 yang berbunyi :

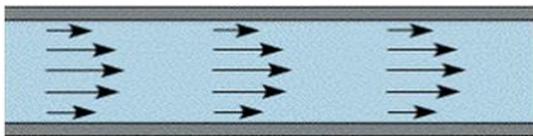
Q.S. Yunus Ayat 22 :

حَتَّىٰ إِذَا كُنْتُمْ فِي الْفَلَكِ وَجَرَيْنَ هُوَ الَّذِي يُسَيِّرُكُمْ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِهِمْ فِي رِيحٍ طَيِّبَةٍ وَفَرَّخُوا بِهَا جَاءَهَا رِيحٌ عَاصِفٌ وَجَاءَهُمُ الْمَوْجُ مِنْ كُلِّ مَكَانٍ وَظَنُّوا أَنَّهُمْ أُحِيطَ بِهِمْ دَعَوُا اللَّهَ مُخْلِصِينَ لَهُ الدِّينَ

Artinya :

”Dialah Tuhan yang menjadikan kamu dapat berjalan di daratan (dan berlayar) di lautan. Sehingga ketika kamu berada di dalam kapal, dan meluncurlah (kapal) itu membawa mereka (orang-orang yang ada di dalamnya) dengan tiupan angin yang baik, dan mereka bergembira karenanya; tiba-tiba datanglah badai dan gelombang menyimpannya dari segenap penjuru, dan mereka mengira telah terkepung (bahaya), maka mereka berdoa dengan tulus ikhlas kepada Allah semata (seraya berkata),”Sekiranya Engkau menyelamatkan kami dari (bahaya) ini, pasti kami termasuk orang-orang yang bersyukur””

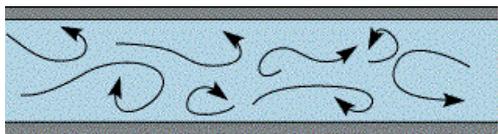
Berdasarkan tafsir Al-Mishbah penggalan Q.S. Yunus ayat 22 yang berarti ”....Sehingga apabila kamu berada di dalam bahtera dan meluncurlah bahtera itu membawa orang-orang yang ada di dalamnya dengan tiupan angin yang baik....” Ini bermakna orang-orang baik dalam bahtera tersebut dengan bantuan tiupan angin yang baik mengantar mereka berlayar ke tujuan dengan tenang dan gembira (Shihab, 2001). Angin yang baik ini dalam kata رِيحٍ طَيِّبَةٍ adalah angin yang sesuai. Aliran air yang sesuai tersebut saat ini dipahami dengan aliran laminar. Dalam konsep fisika saat ini aliran laminar (tunak) adalah aliran dengan gerak partikel fluida seolah-olah bergerak sepanjang lintasan yang mulus dan searah seperti pada Gambar 1 (Simanjuntak et al., 2016)



Gambar 2. Aliran laminar.

Sumber: <http://khammal.blogspot.com/>

Peran densitas dalam suatu cairan, tentu sangat berpengaruh dalam hal pembentukan aliran yang disebut laminar. Aliran tersebut memiliki sifat yang stabil atau tetap (*steady*). Pembuktian akan teori tersebut ditunjukkan pada saat kecepatan atau debit aliran cenderung tidak berubah dalam selang waktu tertentu. Oleh karena itu hal ini relevan dengan Q.S. Yunus ayat 22 dan tafsir Al-Mishbah oleh Shihab (2001) pada ayat tersebut yakni dijelaskan angin yang baik membawa kapal berjalan dengan tenang.



Gambar 3. Aliran Turbulen. Sumber

: <http://khammal.blogspot.com/>

Penggalan kalimat selanjutnya pada Q.S. Yunus ayat 22 berbunyi "...tiba-tiba datanglah badai dan gelombang menimpanya dari segenap penjuru, dan mereka mengira telah terkepung (bahaya)...". Menurut tafsir Ibnu Katsir (2006) hal ini mengungkapkan bahwa penggalan ayat ini bermakna lautan akan menggoncang mereka. Hal ini sejalan dengan tafsir Jalalain (2006) ketika Allah memberikan ujian berupa angin badai dan gelombang dari segenap penjuru mereka yakin bahwa mereka telah dikepung bahaya. Angin dari berbagai penjuru yang menyebabkan kapal dalam keadaan bahaya tersebut menggambarkan teori turbulensi dalam fluida yang berlaku hingga saat ini. Turbulensi merupakan aliran yang terjadi secara acak, tidak teratur ataupun tidak searah seperti pada Gambar 3 sehingga menyebabkan kecepatan fluidanya tinggi (Simanjuntak et al., 2016). Menurut (Tipler, 1998) aliran gelombang dari arah yang berbeda akan menyebabkan gaya angkat dan terjadinya turbulensi. Oleh karena itu kapal yang mengalami turbulensi tersebut merasakan terombang-ambing dan tidak aman.

Berdasarkan wawancara dengan Prof. Dr. Abdul Halim, M.Si. diketahui bahwa didalam Q.S. Yunus ayat 22 diketahui bahwa aliran laminar dan turbulen dalam kasus ini memang ada namun cenderung sulit untuk dilihat atau diamati karena sifat angina yang tidak terlihat.

Pada Q.S. Al-Baqarah ayat 74 yang berkaitan dengan konsep laju aliran fluida dan hubungannya dengan tekanan zat dijelaskan sebagai berikut.

Q.S Al-Baqarah Ayat 74 :

ثُمَّ قَسَتْ فُلُوبَكُمْ مِنْ بَعْدِ ذَلِكَ فِيهَا كَالْحِجَارَةِ أَوْ أَشَدُّ قَسْوَةً وَإِنْ مِنْ
 تُورَانٍ مِنْهَا لَمَا يَشْفَقُ فَيَخْرُجُ مِنْهَا الْمَاءُ الْجَارَةَ لَمَّا يَنْفَجِرُ مِنْهُ الْآتِهْرُ
 وَوَمَا اللَّهُ بِغَافِلٍ عَمَّا تَعْمَلُونَ وَإِنْ مِنْهَا لَمَا يَهْبِطُ مِنْ خَشْيَةِ اللَّهِ

Artinya :

"Kemudian setelah itu hatimu menjadi keras sehingga (*hatimu*) seperti batu, bahkan lebih keras. Padahal, dari batu-batu itu pasti ada sungai-sungai yang (*airnya*) memancar daripadanya. Ada pula yang terbelah, lalu keluarlah mata air darinya. Dan ada pula yang meluncur jatuh karena takut kepada Allah. Dan Allah tidaklah lengah terhadap apa yang kamu kerjakan."

Pada ayat tersebut antara lain mengungkapkan bahwa "diantara batu-batu itu sungguh ada yang mengalir sungai-sungai darinya hingga bentuk batu yang keras tersebut berubah akibat aliran air dan bahkan diantaranya sungguh ada yang terbelah akibat derasnya air. Lalu, keluarlah mata air darinya dan diantaranya sungguh ada yang meluncur jatuh atas kehendak Allah." (Shihab, 2001). Hal ini secara tidak langsung menjadi isyarat bahwa aliran air yang deras sesungguhnya mampu memberikan tekanan yang cukup besar sehingga batu tersebut dapat berubah bentuk bahkan terbelah. Hal ini juga di dukung dengan hasil wawancara dengan Prof. Dr. Abdul Halim M.Si., bahwa ayat tersebut dapat dikaitkan dengan konsep fluida dan tekanan zat. Jika dicermati kembali, diketahui bahwa hubungan antara kecepatan air pada fluida dengan besaran tekanan yang dihasilkan berbanding lurus. Tanda-tanda ini beberapa abad kemudian dibuktikan kebenarannya hingga saat ini melalui Persamaan Kontinuitas, Persamaan Bernoulli dan Hukum Pascal. Persamaan kontinuitas mengenai debit aliran air adalah sebagai berikut.

$$Q = \frac{dV}{dt} \quad (1)$$

$$Q = Av \quad (2)$$

$$Q_1 = Q_2 \quad (3)$$

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \quad (4)$$

Keterangan :

Q = debit aliran air (m^3/s)

V = volume (m^3)

t = sekon (s)

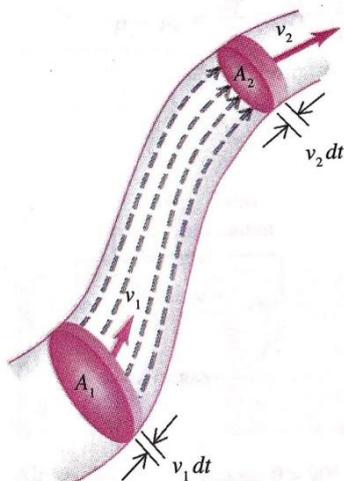
A = luas penampang (m)

v = kecepatan fluida (m/s)

3. Hubungan Laju Aliran Fluida dengan Tekanan

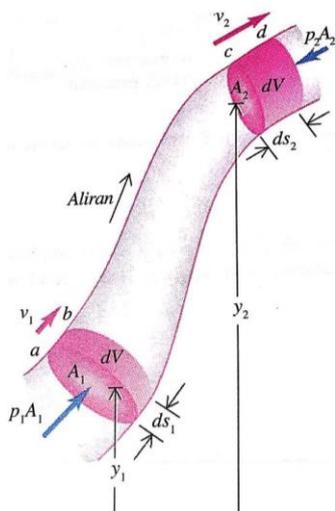
(Young et al., 2013)

Laju aliran massa adalah aliran massa persatuan waktu melalui penampang aliran (Young et al., 2013). Persamaan (4) memperlihatkan bahwa laju aliran volume memiliki nilai yang sama pada setiap titik sepanjang tabung aliran. Ketika luas penampang tabung aliran mengecil, laju bertambah, dan sebaliknya seperti diperlihatkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Tabung alir dengan perubahan luas penampang. Jika fluida inkompresibel, hasil A_1v_1 memiliki nilai yang sama pada setiap titik sepanjang tabung. Sumber: Young et al (2013).

Mengenai hubungan tekanan dengan laju aliran telah dijelaskan oleh persamaan Bernoulli. Persamaan Bernoulli menyatakan bahwa kerja yang dilakukan dalam satu satuan volume fluida oleh fluida disekitarnya adalah sama dengan jumlah perubahan energi kinetik dan energi potensial tiap satuan volume yang terjadi selama aliran. Persamaan Bernoulli juga dapat diilustrasikan melalui Gambar 5. Persamaan Bernoulli dapat dituliskan sebagai berikut



Gambar 5. Gaya total yang bekerja pada elemen fluida akibat tekanan fluida di sekitarnya sama dengan perubahan

energi kinetik ditambah dengan perubahan energi potensial gravitasi. Sumber: Young et al (2013).

$$p_1 + \rho gy_1 + \frac{1}{2}\rho v_1^2 = p_2 + \rho gy_2 + \frac{1}{2}\rho v_2^2 \quad (5)$$

Keterangan :

- p = tekanan (Pa)
- g = percepatan gravitasi (m/s^2)
- y = ketinggian (m)
- v = kecepatan fluida (m/s)
- ρ = massa jenis (kg/m^3)

(Young et al., 2013)

Dari persamaan (5) diketahui bahwa tekanan berbanding lurus dengan kecepatan. Hal ini menunjukkan bahwa konsep fisika yang tercermin dari Persamaan Bernoulli tersebut selaras dan mampu membuktikan isyarat yang diungkapkan dalam Q.S. Al-Baqarah ayat 74 bahwa "...sungai-sungai yang (airnya) memancar daripadanya..." yang di tafsirkan sebagai air yang memancar deras oleh Shihab (2001). Sehingga pada penggalan ayat selanjutnya "...pula yang terbelah, lalu keluarlah mata air darinya. Dan ada pula yang meluncur jatuh karena takut kepada Allah..." yang dimaknai sebagai tekanan yang dihasilkan dari air yang mengalir tersebut dapat membuat batu meluncur jatuh bahkan ada yang terbelah.

4. Hubungan antara Suhu, Tekanan dan Aliran Fluida

Q.S. Al-Fatir Ayat 9 :

وَاللَّهُ الَّذِي أَرْسَلَ الرِّيحَ فَتَنِّيْرُ سَحَابًا فَسُقْنَهُ إِلَى بَلَدٍ مَّيْتٍ فَأَحْيَيْنَا بِهِ الْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا كَذَلِكَ النُّشُورُ

Artinya :

"Dan Allah-lah yang mengirimkan angin; lalu (angin itu) menggerakkan awan, maka Kami arahkan awan itu ke suatu negeri yang mati (tandus) lalu dengan hujan itu Kami hiduapkan bumi setelah mati (kering). Seperti itulah kebangkitan itu."

Berdasarkan ayat tersebut, menurut tafsir Ibnu Katsir yang disusun oleh Abdullah bin Muhammad bin Abdurrahman bin Ishaq Al-Sheikh (2006) diketahui bahwa: Allah yang maha kuasa menggerakkan awan yang berbentuk sekumpulan uap air dengan angin dari suatu negeri yang gersang dan mati lalu uap air tersebut turun menjadi hujan dan menghidupkan negeri tersebut. Sejalan dengan tafsir tersebut, menurut tafsir Al-Mishbah bumi setelah matinya yakni bermakna tanah yang gersang (Shihab, 2001). Hal ini menunjukkan bahwa temperatur (suhu) pada tempat tersebut tinggi. Berdasarkan teori kinetik gas ideal yang membahas mengenai sifat gas yang ditinjau dari pergerakan gas ideal. Menurut Young et al

(2013) gas ideal adalah kondisi gas yang diidealisasi yakni bekerja paling baik pada tekanan sangat rendah dan suhu sangat tinggi, ketika molekul gas terpisah jauh dan dalam gerakan yang cepat. Berdasarkan persamaan gas ideal pada persamaan (6) berikut, diketahui bahwa suhu berbanding lurus dengan tekanan.

$$PV = nRT \quad (6)$$

Keterangan :

P = tekanan (Pa)

V = volume (m^3)

n = jumlah molekul gas

R = Tetapan gas (8,315 J/mol.K)

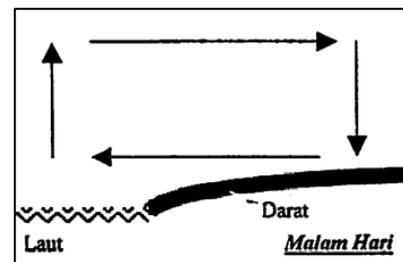
T = Suhu mutlak (K)

(Young et al., 2013)

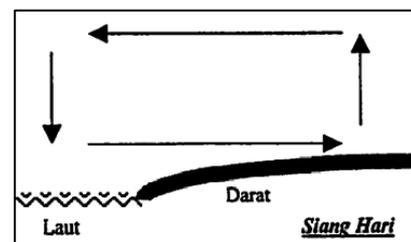
Dalam kasus ini, dari ayat 9 Q.S. Al-Fatih diungkapkan ada tanah yang tandus yang berarti tanah yang kering dan bersuhu udara tinggi. Apabila suhu udara tinggi maka tekanan udara juga tinggi, sesuai dengan persamaan (5) mengenai gas ideal di atas. Prasetyo & Astuti (2017) mengungkapkan bahwa angin mengalir dari tempat bersuhu tinggi yang memiliki tekanan udara yang tinggi ke tempat yang bersuhu lebih rendah yaitu tempat yang memiliki tekanan udara rendah. Oleh karena itu Q.S. Al Fathir ayat 9 secara tidak langsung mengisyaratkan terjadinya fenomena tersebut. Isyarat tersebut telah dibuktikan seiring berkembangnya ilmu pengetahuan khususnya fisika pada materi fluida melalui persamaan (6).

Hubungan fluida dan suhu juga dicerminkan pada penggalan surah A-Baqarah ayat 164 yakni وَتَصْرِيحُ الرِّيحِ yang berarti pengisaran angin yang menurut tafsir Jalain oleh Imam Jalaluddin Al-Mahalli & Imam Jalaluddin As-Suyuti (2006) berarti *serta pengisaran angin* yang memindahkannya ke utara atau ke selatan dan mengubahnya menjadi panas dan dingin. Lalu وَالسَّحَابِ وَالْمُسَخَّرِ yang dimaknai *awan yang dikendalikan* atas perintah Allah SWT, sehingga ia bertiup kemana ia dikehendaki-Nya, yang bermakna *antara langit dan bumi* tanpa adanya hubungan dan yang mempertalikan. Hal ini sesuai dengan hubungan aliran fluida dengan suhu yang menyebabkan angin darat dan angin laut. Pernyataan ini juga dibenarkan oleh Prof. Dr. Abdul Halim M.Si., bahwa ayat tersebut dapat dikaitkan dengan konsep hubungan fluida terhadap suhu dan tekanan yang dapat dilihat melalui fenomena angin darat dan angin laut. Penyebab dasar terjadinya peristiwa angin darat dan angin laut dikarenakan perbedaan dari segi sifat pelepasan serta penyerapan energi matahari di area daratan dan lautan. Pengaruh sifat tersebut pada akhirnya menyebabkan kemampuan dari daratan maupun lautan sangat berbeda dalam hal pelepasan serta penyerapan energi matahari dan itu terbukti dimana daratan jauh lebih unggul

dibandingkan lautan. Detailnya pada saat terjadi angin darat (malam hari) suhu di area daratan cenderung lebih tinggi dan tentu melepaskan panas. Suhu tersebut akan berpindah ke area lautan (yang lebih rendah suhunya) dan menjadikan suhu disana jauh lebih tinggi dari pada daratan. Berdasarkan uraian dari penjelasan diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa aliran angin darat yang terjadi pada malam hari bergerak dari laut menuju darat dengan tujuan alaminya yaitu bergerak dari wilayah yang bersuhu tinggi ke wilayah yang bersuhu lebih rendah seperti dan peristiwa ini ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Sirkulasi angin darat. Sumber: (Kurnia A & Yariato, 2000)



Gambar 7. Sirkulasi angin laut. Sumber: (Kurnia A & Yariato, 2000)

Angin laut yakni angin yang mengalir dari darat ke lautan mengalami perpindahan udara panas yang bermula dari daratan dimana secara bertahap akan naik dan kemudian digantikan oleh udara dingin yang berasal dari lautan sesuai pada gambar 5 sehingga menimbulkan aliran udara yang mengalir dari laut ke darat. Perubahan suhu dari panas ke dingin ini sesuai dengan tafsir surah Al-Baqarah ayat 164 dari Jalalain. Dengan adanya pengaruh suhu terhadap pergerakan fluida tersebut dimanfaatkan manusia dalam membuat mesin kalor (heat engine). Prinsip kerja mesin kalor ini memanfaatkan pengaruh suhu terhadap aliran fluida yang diubah menjadi. Sebagai contoh uap panas yang digunakan untuk memutar turbin pada mesin uap. Dengan mengetahui bahwa fluida mengalir dari bersuhu tinggi ke suhu rendah maka apabila ingin mengalirkan udara dingin ke tempat yang lebih hangat, maka diperlukan kerja. Hal ini lah yang menjadi dasar dari mesin pendingin seperti AC, Kulkas dan mesin pendingin lainnya.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis didapatkan kesimpulan bahwa terdapat keterkaitan antara Alquran dan sains pada konsep fluida. Keterkaitan tersebut mengenai karakteristik fluida yang dijelaskan pada Q.S. Al-Baqarah ayat 164, Q.S. Al-Luqman ayat 31, Q.S. Al-Furqan ayat 53, konsep aliran laminar dan turbulen yang digambarkan pada Q.S. Yunus ayat 22 yang didalamnya membahas mengenai kapal berlayar di laut. Hubungan antara tekanan dan laju aliran fluida yang digambarkan pada Q.S Al-Baqarah ayat 74. Hubungan suhu, tekanan udara dan aliran fluida pada persamaan Bernoulli dalam Q.S Al-Fathir Ayat 9. Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat membantu sekolah yang memiliki mata pelajaran sains alquran dalam mengkaji ayat alquran yang berkaitan dengan konsep fluida. Selain itu, penelitian ini diharapkan menjadi bahan referensi terkait materi sains alquran baik untuk guru, mahasiswa maupun masyarakat umum.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih penulis tujukan kepada Bapak Utama Alan Deta, M.Pd., M.Si., dari Universitas Negeri Surabaya selaku dosen validasi materi. Selain itu, ucapan terimakasih saya tujukan juga kepada Prof. Dr. Abdul Halim, M.Si. selaku dosen Fisika Alquran Universitas Syiah Kuala Banda Aceh yang berkenan menjadi narasumber dari penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah bin Muhammad bin Abdurrahman bin Ishaq Al-Sheikh. (2006). *Lubābut Tafsīr min Ibn Katsīr. terj. Abdul Ghaffur. Tafsīr Ibn Katsīr*. Pustaka Imam al-Syafi'i.
- Atmaja, B. T. (2007). *Kajian Al-Alquran terhadap Absolutisme Kecapatan Cahaya Dalam Teori Fisika Relativistik Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya Juni 2007. January*.
- Douglas C. Giancoli. (1967). *Fisika Jilid 1 Edisi 4*. Erlangga.
- Fauziah, I. N., Suratno, L. N. N., & ... (2020). Menelaah Konsep Fluida dalam QS Al-Baqarah Ayat 164 Menggunakan Pendekatan Filsafat Ilmu. ... *Interkoneksi Islam Dan ...*, 2, 195–198. <http://sunankalijaga.org/prosiding/index.php/kiii/s/article/view/401>
- Haddade, H. (2016). Air Perspektif Alquran Dan Sains. *Jurnal Tafseere*, 4(2), 23.
- Halliday, D & Resnick, R. (1989). *Fundamental of Physics* (I. John Wiley & Sons (ed.)).
- Holton. (1969). Einstein, Michelson and the "Crucial" Experiment. *The University of Chicago Press Journals*, Vol. 60 No.
- Imam Jalaluddin Al-Mahalli dan Imam Jalaluddin As-Suyuti. (2006). *Tafsir Jalalain*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Jumini, sri. (2018). Gaya Aerodinamik Dalam Penerbangan Perspektif Q.S. An-Nahl : 79. X, 1–21.
- Kurnia A & Yariant. (2000). Pola Angin Laut dan Angin Darat Di Daerah Ujung Lemahabang, Semenanjung Muria. *Jurnal Pengembangan Energi Nuklir*, Vol. 2 No, 199–206.
- Nur, A., Syafieh, S., & Kholiska, R. K. (2021). The Concept Of Wind And Dust In The Qur'an; A Study of Surah Ibrahim (14):18. *Jurnal At-Tibyan: Jurnal Ilmu Alqur'an Dan Tafsir*, 6(1), 81–95. <https://doi.org/10.32505/at-tibyan.v6i1.2674>
- Pewangi, M. (2016). Tantangan Pendidikan Islam di Era Globalisasi. *Jurnal Terbawi*, 1(1), 1–11.
- Pradini. (2019). Otak Tanpa Kotak. In *Otak Tanpa Kotak*. Al-Fatih Press.
- Prasetyo, Y. H., & Astuti, S. (2017). Ekspresi Bentuk Klimatik Tropis Arsitektur Tradisional Nusantara Dalam Regionalisme. *Jurnal Permukiman*, 12(2), 80–93.
- Purwanto, A. (2012). *Ayat-ayat Semesta (Sisi Alquran yang Terlupakan)*. PT Mizan Pustaka.
- Purwanto, A. (2015). *Nalar Ayat-Ayat Semesta: Menjadikan Alquran Sebagai Basis Konstruksi Ilmu Pengetahuan*. PT Mizan Pustaka.
- Rukin. (2019). *Metode Penulisan Kualitatif*. Yayasan Ahmar Cendekia Indonesia.
- Rusydi, A. (2018). Tafsir Ayat Kaunyah. *Al Qalam: Jurnal Ilmiah Keagamaan Dan Kemasyarakatan*, 9(17). <https://doi.org/10.35931/aq.v0i0.56>
- Serway. (2004). *Physics for Scientist and Engineers*. Pearson Addison Wesley.
- Shihab, M. Q. (2001). *Tafsir Al-Mishbah : Pesan, Kesan dan Keserasian Alquran*. Lentera Hati.
- Simanjuntak, H. F. P., Manik, P., & Santosa, A. W. B. (2016). Analisa Pengaruh Panjang Dan Bentuk Geometri Lunas Bilga Terhadap Arah Dan Kecepatan Aliran (Wake) Pada Kapal Ikan Tradisional (Studi Kasus Kapal Tipe Kragan). *Jurnal Teknik Perkapalan*, 4(4), 345–352.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penulisan Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Suhardi, D. (2014). Prototip Controller Lampu Penerangan LED (Light Emitting Diode) Independent Bertenaga Surya Prototype Lamp Lighting Controller LED (Light Emitting

Diode) Independent Solar Jika kita perhatikan cadangan energi dari bahan minyak bumi di Indonesia diper. *Jurna GAMMA*, 10(September), 116–122.

- Tippler, P. (1998). *Fisika untuk Sains dan Teknik Jilid I*. Erlangga.
- Yendra, R. (2017). Fenomena Hujan Dalam Perspektif Sains Dan Alquran. In *Al-Fikra : Jurnal Ilmiah Keislaman* (Vol. 13, Issue 1, p. 57). <https://doi.org/10.24014/af.v13i1.3993>
- Young, H. D., Freedman, R. A., & Lewis Ford, A. (2013). *University Physics with Modern Physics Technology Update: Pearson International Edition*.
- Yusuf, A. M. (2014). *Metode Penulisan: Kuantitatif, Kualitatif & Penulisan Gabungan*. Kencana.
- Zed, M. L. (2017). *Research Methods*. Yayasan Pustaka Obor Indonesia.