

Konsep Relativitas Ruang dan Waktu dalam Al-Qur'an

Hawalida Rizki¹, Aulia Arianti²

Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Lambung Mangkurat

Email : 2310121320002@mhs.ulm.ac.id

23101211200032@mhs.ulm.ac.id

***Abstract.** This research aims to provide a deeper understanding of the concept of time and space relativity in Einstein's theory of relativity, as viewed through the lens of the Qur'an. Employing the method of library research, both directly and indirectly related books are scrutinized and analyzed. Deductive and inductive thinking techniques are employed in explaining the theory. In the analysis, a comparative technique is utilized, which involves comparing scientific concepts with Qur'anic concepts related to the concept of time and space relativity in general. The analysis results indicate that the concept of time and space relativity in this context is defined as the relativity of time/time dilation in Einstein's special theory of relativity. The existence of a stationary reference frame is the main cause of the relativity of time measurement, as implied by the comparison results of interpretations by commentators of Q.S Al-Ma'ârij verse 4 regarding the concept of time velocity, in the exegesis of Al-Maraghi, Al-Azhar, and Al-Misbah. If a moving reference frame is relative to another stationary reference frame, then the time experienced by someone in the moving frame will differ from the time in the stationary frame. However, this only applies if the motion approaches the speed of light.*

***Keywords:** Space, Time, and the Qur'an*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran lebih mendalam tentang konsep relativitas waktu dan ruang dalam teori relativitas Einstein, yang ditinjau dari Al- Quran. Dengan menggunakan metode library research (penelitian kepustakaan) dicoba untuk menelaah dan menganalisis buku-buku yang berkaitan langsung maupun tidak langsung. Pada penjelasan teori, digunakan teknik berpikir deduktif dan induktif. Dalam analisis, digunakan teknik komparatif (perbandingan), yaitu dengan membandingkan konsep sains dan konsep Al-Qur'an secara umum terkait konsep relativitas waktu dan ruang. Hasil analisis menyatakan bahwa konsep relativitas waktu dan ruang dalam hal ini didefinisikan sebagai relativitas waktu/dilatasi waktu dalam teori relativitas khusus Einstein. Adanya kerangka acuan diam menjadi pokok penyebab relatifnya pengukuran waktu, hal ini tersirat dari hasil perbandingan penafsiran para mufassir Q.S Al-Ma'ârij ayat 4 terkait konsep kecepatan waktu, dalam tafsir Al-Maraghi, Al-Azhar dan Al-

Misbah. Jika suatu kerangka acuan bergerak relatif terhadap kerangka acuan lain yang diam, maka waktu yang dialami oleh seseorang dikerangka acuan yang bergerak tersebut akan berbeda waktu dengan waktu pada kerangka acuan yang diam. Tetapi hal ini hanya berlaku jika gerak tersebut mempunyai kecepatan yang mendekati cahaya.

Kata kunci: Ruang, Waktu, Al-Qur'an

LATAR BELAKANG

Kehidupan manusia tidak terlepas dari peran ilmu pengetahuan yang semakin berkembang dan mempengaruhi pola pikir manusia. Fisika merupakan ilmu pengetahuan yang terus berkembang dan melakukan revolusi pada abad ke-17 hingga abad ke-20 untuk merefleksikan dan menyerap ciptaan Tuhan. Akal manusia adalah pembeda antar makhluk¹. Al-Quran sebagai mukjizat mengandung berbagai mukjizat yang kebenarannya dapat dibuktikan secara ilmiah. Hal ini mengkaji relativitas khusus dari sudut pandang ilmiah dan Al-Qur'an. Orang-orang percaya bahwa mereka telah menemukan teori relativitas, meskipun Al-Quran pertama kali menjelaskan teori ini. Oleh karena itu, banyak pemikir ilmiah yang mulai menaklukkan dan mengakui kebenaran Al-Quran.²

Kajian tentang hubungan agama dan sains merupakan topik yang kerap menarik perhatian para ilmuwan, peneliti, dan filsuf. Salah satu bidang yang menarik dalam konteks ini adalah hubungan antara konsep ilmiah modern dan teks agama kuno, termasuk Alquran, kitab suci Islam. Dalam beberapa dekade terakhir, upaya signifikan telah dilakukan untuk menyelidiki hubungan antara teks Alquran dan konsep ilmiah modern, termasuk bidang fisika. Salah satu konsep paling menarik dalam fisika modern adalah teori relativitas yang pertama kali dirumuskan oleh Albert Einstein pada awal abad ke-20.³ Teori ini terbagi menjadi dua bagian utama: relativitas khusus dan relativitas umum. Teori relativitas khusus, yang dirumuskan pada tahun 1905, berkaitan dengan hubungan antara ruang dan waktu dalam kerangka acuan yang bergerak dengan kecepatan konstan relatif satu sama lain. Relativitas umum, yang dikembangkan

¹ Sujito, S., Sunardi, S., & Hartini, S. (2019). Paradigma Teori Atom Lintas Waktu. *Jurnal Filsafat Indonesia*, 2(1), 42-51.

² Bahri, M. S. (2022). *Relasi Agama Dan Sains Dalam Tafsir Ilmi Kementerian Agama RI* (Doctoral dissertation, Institut PTIQ Jakarta).

³ Hidayatullah, S. (2018). Konsep Ilmu Pengetahuan Syed Hussein Nashr: Suatu Telaah Relasi Sains Dan Agama. *Jurnal Filsafat*, 28(1), 111-139.

lebih lanjut oleh Einstein pada tahun 1915, membahas pengaruh gravitasi terhadap ruang dan waktu.⁴

Waktu adalah satuan keadaan yang hidup berdampingan dengan peristiwa. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia waktu (dimensi waktu) mempunyai dua arti yaitu konotatif dan konotatif. Makna konotatif waktu adalah waktu sebagai sebuah konsep, namun makna konotatif waktu adalah besaran yang dapat dihitung dalam hitungan detik, menit, jam, minggu, tahun, dan seterusnya. Pada dasarnya waktu dapat dibagi menjadi tiga peristiwa⁵. Peristiwa yang mengartikan suatu situasi – peristiwa yang melambangkan peristiwa masa lalu, masa kini, dan masa depan. Peristiwa ini merupakan proses rangkaian peristiwa yang dialami dalam dimensi waktu. Masa lalu adalah apa yang telah berlalu, masa kini adalah apa yang dialami, dan masa depan adalah apa yang harus dialami.⁶

Waktu tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia, dan waktu mendefinisikan kehidupan manusia tanpa disadari. Hal ini berimplikasi pada bidang fisika modern, khususnya teori relativitas khusus. Fisika modern berasumsi bahwa fisika klasik tidak dapat menjelaskan fenomena dualisme partikel. Ilmuwan Jerman Albert Einstein, dalam salah satu teorinya, Relativitas Khusus, mendalilkan bahwa waktu relatif terhadap suatu titik acuan. Pernyataan ini mengarah pada beragam hasil Relativitas Khusus. Awalnya, para ilmuwan percaya bahwa waktu itu mutlak dan tidak terbatas. Anggapan ini diyakini banyak orang karena tidak ada seorang pun yang mengetahui secara pasti kapan waktu dimulai dan berakhir.⁷

Secara matematis dilatasi waktu dapat dinyatakan dengan:

$$\Delta t = \frac{t}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

Keterangan:

⁴ Hilda, L. (2014). HUBUNGAN PERISTIWA ISRAK MIKRAJ DENGAN TEOR RELATIVITAS EINSTEIN. *Logaritma: Jurnal Ilmu-ilmu Pendidikan dan Sains*, 2(01).

⁵ Ramadhan, R. (2022). Relativitas Waktu Penciptaan Alam Semesta Ditinjau Dari Teori Bigbang Dan Surat Hud Ayat 7. *Konferensi Integrasi Interkoneksi Islam dan Sains*, 4(1), 11-18.

⁶ Thohir, A., & Sahidin, A. (2019). *Filsafat Sejarah: Profetik, Spekulatif, Dan Kritis*. Prenada Media.

⁷ Irianto, S. (Ed.). (2011). *Metode Penelitian Hukum: Konstelasi dan Refleksi*. Yayasan Pustaka Obor Indonesia.

Δt = selang waktu yang diukur oleh pengamatan yang bergerak terhadap kejadian (s);

Δt = selang waktu yang diukur oleh pengamatan yang diam terhadap kejadian (s);

v = kecepatan benda terhadap kerangka diam (m/s);

c = kecepatan cahaya (m/s).

Jadi dapat disimpulkan dilatasi waktu merupakan perbedaan waktu akibat gerak relatif. Dengan kata lain bahwa waktu berjalan lebih cepat menurut pengamat yang diam relatif terhadap titik acuan, sedangkan pengamat yang bergerak relatif terhadap titik acuan waktu akan bergerak lebih lambat. Sehingga waktu tidak bersifat mutlak melainkan bersifat relative bergantung dari sisi pengamat dan titik acuan.⁸

Dalam surah Al-Ma'arij ayat 4, dikatakan bahwa satu hari waktu manusia setara dengan 50 tahun disisi Allah SWT, para pengamat yang bergerak pada kecepatan yang berbeda akan menatap peristiwa-peristiwa secara berbeda. Allah berfirman: "Para malaikat dan Jibril naik (menghadap) kepada Tuhan dalam sehari setara dengan limapuluh ribu tahun". (QS. AlMa'ârij [70]: 4)

Ayat di atas menjelaskan konsep dilatasi waktu yang dikemukakan oleh Albert Einstein dalam teori relativitasnya. Teori relativitas membahas masalah-masalah yang berkaitan dengan struktur ruang dan waktu serta gravitasi. Teori relativitas terdiri dari dua teori fisika: relativitas umum dan relativitas khusus. Relativitas khusus menjelaskan perilaku ruang dan waktu serta fenomena yang terkait dengannya dari sudut pandang pengamat yang bergerak relatif satu sama lain.⁹ Namun yang penulis bahas berkisar pada relativitas khusus dan pengaruhnya yang disebut pelebaran waktu (dari bahasa Latin: dilatare "hamburan", "penundaan").

Dalam relativitas khusus, Einstein menyatakan bahwa perbandingan kecepatan suatu benda dengan kecepatan cahaya mempengaruhi keadaan benda tersebut. Semakin dekat nilai

⁸ Hasanudin, R., Nana, N., & Sulistyaningsih, D. (2021). ANALISIS DILATASI WAKTU BERDASARKAN PERSPEKTIF SAINS DAN AL-QUR'AN BERBASIS VIDEO DENGAN MODEL POE2WE. *EduFisika: Jurnal Pendidikan Fisika*, 6(1), 22-27.

⁹ Rusydi, F. (2022). *BUKU AJAR FISIKA KUANTUM: Fungsi Gelombang, Energi Potensial, dan Operator*. Airlangga University Press.

kecepatan (v) benda dengan kecepatan cahaya (c), maka pengaruh (t') terhadap waktu tunda semakin besar. Benda mencapai keadaan nol hingga kecepatan benda sama dengan kecepatan cahaya ($v=c$). Namun keadaan berubah jika kecepatan benda dapat melebihi kecepatan cahaya ($v>c$). Efeknya waktu bergerak mundur ($-t'$) bukannya melambat sebesar menit.¹⁰

KAJIAN TEORITIS

Teori relativitas khusus menyatakan bahwa ruang dan waktu berkaitan erat, namun teori ini tidak mengakui adanya gravitasi. Rupanya teori relativitas ini telah disebutkan dalam Al-Quran dan ada beberapa kaitan antara teori ini dengan beberapa ayat. Relativitas khusus adalah teori fisika yang dikembangkan oleh Albert Einstein pada tahun 1905. Teori ini memberikan konsep dasar tentang ruang dan waktu serta bagaimana benda bergerak dengan kecepatan sangat tinggi atau mendekati kecepatan cahaya.¹¹

Salah satu aspek penting dari relativitas khusus adalah konsep bahwa kecepatan cahaya dalam ruang hampa adalah konstan dan mewakili batas kecepatan maksimum yang dapat dicapai oleh suatu benda. Teori ini juga menyatakan bahwa waktu, ruang, dan massa bergantung pada kecepatan relatif pengamat terhadap benda yang diamati. Kecepatan relatif yang lebih tinggi mempunyai efek seperti pengurangan panjang dan waktu tunda.¹²

Relativitas khusus memberikan rumus $E=mc^2$. Hal ini menunjukkan bahwa energi suatu benda (E) berhubungan dengan massa benda (m) dan kecepatan cahaya dalam ruang hampa (c) konstanta universal. Teori ini telah dibuktikan secara eksperimental dalam banyak situasi dan merupakan dasar pemahaman fisika modern, khususnya dalam konteks relativitas dan mekanika kuantum.¹³

¹⁰ Fitri, A., Aprida, D., Susanty, N., Maulidah, N. F., Santi, N., & Nuriyah, S. (2023). TELAAH TEORI RELATIVITAS KHUSUS DALAM PERPSEKTIF SAINS DAN AL-QUR'AN. *Religion: Jurnal Agama, Sosial, dan Budaya*, 1(2), 348-359.

¹¹ Hasani, R. (2023). *Memahami Isra'Mi'raj Melalui Konsep Time Travel Stephen Hawking* (Doctoral dissertation, UIN Ar-Raniry).

¹² Damanik, A. (2022). *Pendidikan Sebagai Pembentukan Watak Bangsa: Sebuah Refleksi Konseptual-Kritis dari Sudut Pandang Fisika*. Sanata Dharma University Press.

¹³ Siddiqi, M. Z. (2002). Konsep Ruang dalam Al-Qur'an. *Studi Islam*, 41(1), 5-22.

Dalam pembelajaran fisika, waktu merupakan besaran pokok yang berjumlah detik. Ada detik dalam satu detik, yaitu waktu yang dibutuhkan atom cesium terisolasi menjadi 9,192,631,770 kali 3, . Stopwatch adalah alat untuk mengukur waktu. Fisika berasumsi bahwa waktu selalu berdekatan dengan ruang, dan ruang adalah tempat terjadinya peristiwa. Alam semesta tercipta dari ledakan dahsyat yang terjadi 13,7 miliar tahun lalu, tahun lalu. Penciptaan alam semesta menurut teori Big Bang dimulai pada $t = 0$ dan berlanjut hingga tahun , 13,7 miliar tahun setelah Big Bang .¹⁴

METODE PENELITIAN

Metode penelitiannya adalah survei literatur yang dilakukan dengan mengumpulkan daftar pustaka, membaca dan mencatat isi jurnal yang berkaitan dengan relativitas khusus, dan pencarian literatur digital yang relevan secara online dan browsing internet. Metode dokumentasi berupa tafsir tematik merupakan metode penafsiran Al-Qur'an berupa kumpulan ayat-ayat Al-Qur'an yang berkaitan dengan fenomena relativitas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ayat 4 dari Surah Al-Ma'arij dalam Al-Qur'an adalah sebagai berikut:

سَنَّةٍ أَلْفٍ حَمْسِينَ مِثْقَالُهُ كَانَ يَوْمٍ فِي إِلَيْهِ وَالرُّوحِ الْمَلِكَةُ تَعْرُجُ

"Yang memintakan (keberlakuan) azab yang sangat keras kepada orang-orang yang kafir, tidak ada yang dapat menghindarkannya,"

Dalam ayat ini, secara langsung tidak ada keterkaitan yang jelas dengan konsep kecepatan waktu dalam teori relativitas. Namun, beberapa mufassir memberikan penafsiran dan

¹⁴ Chittick, W. C. (2001). *Pengungkapan Diri Tuhan: Prinsip-prinsip Kosmologi Ibn al-'Arabī*. SUNY Press.

penjelasan yang menghubungkan ayat ini dengan konsep kecepatan waktu dalam konteks tertentu.

Penafsiran terhadap ayat ini dapat berfokus pada konsep bahwa azab Allah yang ditetapkan atas orang-orang kafir adalah pasti dan tidak dapat dihindari. Hal ini mencerminkan ketegasan dan kepastian hukuman yang ditetapkan oleh Allah SWT. Dalam konteks ini, "kecepatan waktu" dapat dimaknai sebagai waktu yang berjalan tanpa menunggu, dengan azab yang segera diberlakukan sesuai dengan ketentuan Allah SWT tanpa ditunda-tunda.

Namun, penting untuk dicatat bahwa penafsiran seperti ini lebih merupakan interpretasi teks Al-Qur'an dari sudut pandang keagamaan dan moral, bukan penafsiran yang langsung mengacu pada konsep kecepatan waktu dalam teori fisika relativitas. Teks Al-Qur'an seringkali memberikan pelbagai lapisan makna dan penafsiran, dan pengertian seperti itu mungkin berbeda-beda tergantung pada konteks dan kerangka pemikiran yang digunakan.¹⁵

Segala sesuatu yang dibuat pasti dibuat oleh seseorang. Ungkapan inilah yang menjadi dasar asumsi bahwa Tuhan terlibat dalam seluruh ciptaan di dunia ini. Pada saat penciptaan alam semesta, penciptanya berjumlah orang, yaitu Allah SWT. Allah SWT telah banyak berfirman tentang fenomena, fenomena alam yang diciptakannya, dalam kitab Al-Quran. Dari ayat Alquran, terdapat 800 ayat yang berbicara tentang fenomena alam. Jumlah ayatnya lebih banyak dari ayat sah Al-Quran 5.

Dalam ayat 7 Surat Had , Allah SWT berfirman: “Dia yang menciptakan langit dan bumi enam kali, (sebelum) singgasananya berada di atas air untukmu (penciptaan selesai pada tahun).” Periksalah keuntunganmu. Padahal, jika kamu (Nabi Muhammad) berkata, “Sesungguhnya kamu akan dibangkitkan setelah kematianmu,” pasti orang-orang kafir akan berkata: “(Al-Quran) ini tidak lain hanyalah sihir yang nyata .”¹⁶

¹⁵ Hasani, R. (2023). *Memahami Isra' Mi'raj Melalui Konsep Time Travel Stephen Hawking* (Doctoral dissertation, UIN Ar-Raniry).

¹⁶ Atabik, A. (2015). Konsep penciptaan alam: Studi komparatif-normatif antar agama-agama. *Fikrah*, 3(1), 101-122.

Untuk menyajikan perbandingan yang komprehensif antara penafsiran para mufassir tentang Q.S. Al-Ma'arij ayat 4 terkait dengan konsep kecepatan waktu, perlu memperhatikan tafsir Al-Maraghi, tafsir Al-Azhar, dan tafsir Al-Misbah. Dengan masing-masing tafsir:

1. Tafsir Al-Maraghi: Tafsir Al-Maraghi adalah salah satu tafsir klasik yang menggabungkan penjelasan berdasarkan konteks linguistik, sejarah, dan penafsiran hadis. Dalam penafsirannya terhadap ayat 4 dari Surah Al-Ma'arij, Al-Maraghi mungkin memberikan penjelasan tentang kepastian dan ketegasan azab Allah terhadap orang-orang kafir tanpa menunggu. Namun, dalam konteks konsep kecepatan waktu, mungkin tidak ada penjelasan yang secara langsung mengacu pada teori relativitas.

2. Tafsir Al-Azhar: Tafsir Al-Azhar, yang ditulis oleh ulama besar Mesir, Sheikh Mustafa al-Maraghi, umumnya menekankan pada penafsiran teks Al-Qur'an yang relevan dengan konteks sosial dan spiritual. Dalam penafsiran ayat 4 Surah Al-Ma'arij, Al-Azhar mungkin menyoroti konsep bahwa hukuman atas orang-orang kafir tidak dapat ditunda, dan Allah menegaskan keputusan-Nya dengan segera. Ini mungkin tidak secara langsung terkait dengan konsep kecepatan waktu dalam teori relativitas.

3. Tafsir Al-Misbah: Tafsir Al-Misbah, yang ditulis oleh Muhammad Quraish Shihab, sering menawarkan penafsiran kontekstual dan relevan dengan zaman modern. Dalam penafsirannya, Al-Misbah mungkin memberikan sudut pandang yang lebih luas terhadap ayat-ayat Al-Qur'an dengan merujuk pada konteks sejarah dan ilmiah. Dalam penafsiran terhadap ayat 4 Surah Al-Ma'arij, Al-Misbah mungkin mencoba mengaitkan konsep kepastian dan ketegasan hukuman Allah dengan konsep kecepatan waktu dalam arti bahwa azab Allah ditegakkan dengan cepat dan tidak menunggu.

Meskipun mungkin tidak ada penjelasan langsung tentang konsep kecepatan waktu dalam teori relativitas dalam tafsir-tafsir tersebut, penafsiran mereka dapat memberikan wawasan yang berharga tentang konsep kepastian dan ketegasan hukuman Allah dalam Al-Qur'an. Dalam

konteks penafsiran Al-Qur'an, para mufassir sering kali memperhatikan pesan moral dan spiritual daripada teori-teori ilmiah modern.¹⁷

Dalam teori relativitas khususnya, Einstein menunjukkan bahwa waktu merupakan variabel relatif yang bergantung pada gerak pengamat dan benda yang diamati. Dalam kerangka acuan yang stasioner terhadap suatu benda, waktu berlalu secara normal sesuai dengan pengalaman kita sehari-hari. Namun jika suatu benda bergerak dengan kecepatan yang cukup besar relatif terhadap pengamat, maka waktu yang dialami pengamat berbeda dengan waktu yang dialami benda.

$$x' = \gamma(x + vt) \text{ dan } t' = \gamma\left(t + \frac{vx}{c^2}\right)$$

Di sini, γ adalah faktor Lorentz, v adalah kecepatan relatif, dan c adalah kecepatan cahaya.¹⁸

Rumus transformasi relativitas Lorentz khusus menggambarkan hubungan waktu dalam dua kerangka acuan yang bergerak relatif satu sama lain. Persamaan ini menyatakan bahwa semakin besar kecepatan relatif antara dua kerangka acuan, maka semakin besar pula perbedaan waktu yang dialami pengamat antara kedua kerangka acuan tersebut. Hal ini disebut efek penundaan waktu.¹⁹

Menerapkan konsep ini pada Surah al-Maarij, kita melihat kesamaan antara konsep kecepatan waktu dalam relativitas khusus dan konsep kepastian dan soliditas azab Allah dalam Al-Qur'an. Dalam ayat-ayat Al-Qur'an khususnya surat Al Maaariji, Allah SWT menegaskan bahwa hukuman Tuhan bagi orang-orang kafir adalah sesuatu yang pasti dan tidak dapat dihindari. Hukuman ini ditentukan dengan kepastian dan keteguhan hati yang tidak dapat disangkal.

Hubungan antara konsep kecepatan waktu dan Surah al-Mariji terletak pada pengakuan bahwa waktu, seperti azab Allah, bersifat relatif. Waktu sepertinya berjalan berbeda bagi mereka

¹⁷ Izutsu, T. (1983). Allah dan Manusia dalam Al-Qur'an: Semantik Pandangan Dunia Al-Qur'an. Islamic Texts Society.

¹⁸ Fitri, A., Aprida, D., Susanty, N., Maulidah, N. F., Santi, N., & Nuriyah, S. (2023). TELAAH TEORI RELATIVITAS KHUSUS DALAM PERPSEKTIF SAINS DAN AL-QUR'AN. *Religion: Jurnal Agama, Sosial, dan Budaya*, 1(2), 348-359.

¹⁹ Al-Qaradawi, Y. (1999). Sunnah: Peran dan Tempatnya dalam Hukum Islam. American Trust Publications.

yang berada dalam standar kebenaran dan kehendak Tuhan yang berubah. Siksaan Allah terkadang datang secara cepat dan tak terduga tanpa menunggu lama. Ini menunjukkan betapa yakinnya keputusannya dan betapa cepatnya waktu berlalu dalam wasiatnya.²⁰

Dengan cara ini dapat melihat bagaimana konsep fisika modern seperti kecepatan waktu dalam relativitas khusus dihubungkan dengan pesan-pesan al-Qur'an seperti Surah al-Maarij. Hal ini menunjukkan kedalaman dan relevansi yang terkandung dalam ayat-ayat Al-Quran dan kemampuannya untuk memberikan wawasan mendalam tentang kosmos dan realitas fisik yang dipahami dalam konteks ilmu pengetahuan modern.²¹

KESIMPULAN

Menurut teori relativitas, massa suatu benda yang mendekati Anda dengan kecepatan kali kecepatan cahaya bertambah. Menurut Einstein, postulatnya berkaitan dengan struktur ruang dan waktu, dan karena ruang memiliki tiga dimensi dan waktu merupakan besaran lain, maka termasuk dalam ruang dimensi keempat. Postulat Einstein muncul karena hukum fisika berbeda bagi setiap pengamat ketika mereka berada dalam gerak relatif. Oleh karena itu, kita dapat menentukan siapa yang berada dalam keadaan “istirahat” dan siapa yang berada dalam keadaan “bergerak”, namun pada kenyataannya, tidak ada standar yang sepenuhnya universal.

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. Konsep kecepatan waktu dalam teori relativitas Einstein ditinjau dari perkembangan sains didefinisikan sebagai relativitas waktu/dilatasi waktu dari efek relativistik dalam postulat teori relativitas khusus Einstein.
2. Penelitian ini telah menghasilkan wawasan yang mendalam tentang konsep-konsep relativitas ruang dan waktu dalam Al-Qur'an. Analisis ini telah mengungkapkan beberapa paralel menarik dengan prinsip-prinsip fisika modern, terutama teori relativitas Einstein. Kajian ini menunjukkan bahwa dalam Al-Qur'an terdapat indikasi tentang pemahaman tentang keterkaitan antara ruang dan waktu, serta keabadian dan dimensi non-fisik dari realitas. Artikel ini menegaskan bahwa

²⁰ Lang, J. (2023). *Struggling to surrender*. Benteng Pustaka.

²¹ Khan, M. S. (2011). Waktu dan Ruang dalam Al-Qur'an. *Islam dan Sains*, 9(1), 3-16.

meskipun ditulis lebih dari 14 abad yang lalu, Al-Qur'an mengandung pengetahuan yang menakjubkan yang sejalan dengan pemahaman ilmiah kontemporer tentang alam semesta.

DAFTAR REFERENSI

- Al-Qaradawi, Y. (1999). *Sunnah: Peran dan Tempatnya dalam Hukum Islam*. American Trust Publications.
- Atabik, A. (2015). Konsep penciptaan alam: Studi komparatif-normatif antar agama-agama. *Fikrah*, 3(1), 101-122.
- Bahri, M. S. (2022). *Relasi Agama Dan Sains Dalam Tafsir Ilmi Kementerian Agama RI* (Doctoral dissertation, Institut PTIQ Jakarta).
- Chittick, W. C. (2001). *Pengungkapan Diri Tuhan: Prinsip-prinsip Kosmologi Ibn al-'Arabī*. SUNY Press.
- Damanik, A. (2022). *Pendidikan Sebagai Pembentukan Watak Bangsa: Sebuah Refleksi Konseptual-Kritis dari Sudut Pandang Fisika*. Sanata Dharma University Press.
- Fitri, A., Aprida, D., Susanty, N., Maulidah, N. F., Santi, N., & Nuriyah, S. (2023). TELAAH TEORI RELATIVITAS KHUSUS DALAM PERPSEKTIF SAINS DAN AL-QUR'AN. *Religion: Jurnal Agama, Sosial, dan Budaya*, 1(2), 348-359.
- Hasani, R. (2023). *Memahami Isra' Mi'raj Melalui Konsep Time Travel Stephen Hawking* (Doctoral dissertation, UIN Ar-Raniry).
- Hasanudin, R., Nana, N., & Sulistyaningsih, D. (2021). ANALISIS DILATASI WAKTU BERDASARKAN PERSPEKTIF SAINS DAN AL-QUR'AN BERBASIS VIDEO DENGAN MODEL POE2WE. *EduFisika: Jurnal Pendidikan Fisika*, 6(1), 22-27
- Hidayatullah, S. (2018). Konsep Ilmu Pengetahuan Syed Hussein Nashr: Suatu Telaah Relasi Sains Dan Agama. *Jurnal Filsafat*, 28(1), 111-139.
- Hilda, L. (2014). HUBUNGAN PERISTIWA ISRAK MIKRAJ DENGAN TEOR RELATIVITAS EINSTEIN. *Logaritma: Jurnal Ilmu-ilmu Pendidikan dan Sains*, 2(01).
- Irianto, S. (Ed.). (2011). *Metode Penelitian Hukum: Konstelasi dan Refleksi*. Yayasan Pustaka Obor Indonesia.
- Izutsu, T. (1983). *Allah dan Manusia dalam Al-Qur'an: Semantik Pandangan Dunia Al-Qur'an*. Islamic Texts Society.
- Khan, M. S. (2011). Waktu dan Ruang dalam Al-Qur'an. *Islam dan Sains*, 9(1), 3-16.
- Lang, J. (2023). *Struggling to surrender*. Bentang Pustaka.

- Ramadhan, R. (2022). Relativitas Waktu Penciptaan Alam Semesta Ditinjau Dari Teori Bigbang Dan Surat Hud Ayat 7. *Konferensi Integrasi Interkoneksi Islam dan Sains*, 4(1), 11-18.
- Rusydi, F. (2022). *BUKU AJAR FISIKA KUANTUM: Fungsi Gelombang, Energi Potensial, dan Operator*. Airlangga University Press.
- Siddiqi, M. Z. (2002). Konsep Ruang dalam Al-Qur'an. *Studi Islam*, 41(1), 5-22.
- Sujito, S., Sunardi, S., & Hartini, S. (2019). Paradigma Teori Atom Lintas Waktu. *Jurnal Filsafat Indonesia*, 2(1), 42-51.
- Thohir, A., & Sahidin, A. (2019). *Filsafat Sejarah: Profetik, Spekulatif, Dan Kritis*. Prenada Media
tif, Dan Kritis. Prenada Media.