

BAB IV

TEMUAN HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Temuan Hasil Penelitian

1. Penafsiran Fakhruddin ar-Razi tentang *Black Hole* terhadap Q.S at-Takwir Ayat 15-16

Al-Qur`an dipandang sebagai sumber ajaran moral dan petunjuk bagi umat manusia (*hudan li al-nâs*). Secara umum, pernyataan tersebut berkonotasi bahwa ayat-ayat Al-Qur`an merupakan sebuah ajaran bagi umat manusia dalam menjalani hidup. Tafsir merupakan sebuah penjelasan mengenai arti atau maksud dari firman Allah yang sesuai dengan horizon pengetahuan dan kemampuan penafsir itu sendiri. Selain itu, tafsir adalah sebuah hasil dari dialektika antara teks statis dan konteks dinamis yang senantiasa mengalami perkembangan bahkan perubahan.¹

Dilihat dari segi pembacaan, penafsiran, atau pemahaman sampai pada penerapannya bahwa yang diisyaratkan oleh Al-Qur`an merupakan sebuah masalah bagi umat itu sendiri. Kehadiran dari teks Al-Qur`an di tengah kehidupan umat islam sejatinya telah melahirkan poros utama diskursus keislaman yang tidak akan pernah berhenti.² Posisi Al-Qur`an yang sentral dalam kehidupan umat islam berimplikasi pada usaha menyelami dan memahami kandungan Al-Qur`an. aktivitas penafsiran Al-Qur`an telah dilakukan oleh para mufassir yang kemudian menghasilkan

¹ Ahmad Farhan, *Metodologi Penafsiran Al-Qur`an Muhammad Al-Ghazali* (Yogyakarta: Penerbit Samudra Biru, 2018), 1.

² Ahmad Farhan, *Metodologi Penafsiran Al-Qur`an Muhammad Al-Ghazali*, 2.

suatu kitab tafsir dalam khazanah ilmu Al-Qur`an. berbagai metode penafsiran telah berkembang dari masa ke masa dan hal tersebut merupakan sebuah bukti nyata bahwa adanya perkembangan penafsiran itu sendiri yang menjadikan sebuah respon umat islam dalam usaha memahami Al-Qur`an.³

Untuk menganalisis lebih lanjut mengenai penafsiran Fakhruddin ar-Razi pada surah at-Takwir ayat 15-16, hal yang diperlukan suatu metode analisis supaya mendapatkan hasil kesimpulan yang lebih terstruktur. mengenai metode analisis menjadi fondasi bagi penafsiran ilmiah Al-Qur`an sebagai berikut:

1. Aspek Kebahasaan

Di jelaskan pada surah At-Takwir ayat 15-16 bahwa kata *qasam* (sumpah) berarti berdiri saksi dan membawa konotasi penekanan. Kata *Khunnas* adalah jamak dari *Khânis*, yang berarti seseorang yang menyelinap keluar atau mundur ke belakang. Dalam hadis dikatakan : “*al-syaithanu yuwaswisu ilal ‘ibadi fa idhâ dhakaral laha khanasa.*” (setan itu membisikkan saran jahat ke dalam pikiran manusia, tetapi bila manusia mengingat Allah, maka setan akan mundur ke belakang). Tepatnya dikatakan *khanasa* berarti menarik diri ketika nama Allah di ucapkan dan dijelaskan bahwa setan itu disebut dengan *al-khannas*.⁴

³Ahmad Farhan, *Metodologi Penafsiran Al-Qur`an Muhammad Al-Ghazali*, 3.

⁴Basharat Ahmad, *Anwarul Qur'an*, terj. Imam Musa Projossiswoyo (Jakarta: CV. Darul Kutubil Islamiyah, 2017), 127.

Kata *al-jawâr* adalah sesuatu yang berjalan dengan cepat dibumi serta menyebar ke seluruhnya. *al-Kunnâs* adalah jamak dari *khânis* yang berarti seorang yang lenyap atau tersembunyi. Dalam ayat tersebut pada makna *al-Khunnâs* dan *al-jawâri* merupakan sesuatu yang dapat menyebar dengan cepat kemudian menghilang.⁵ Dijelaskan didalam kamus Ibnu Faris (w.395 H) dan kamus bahasa arab mendefinisikan ada tiga kalimat dari kata (*al-Khunnâs, al-jawâri, al-Kunnâs*).

Pertama, al-Khunnâs berasal dari kata “*khanasa*” yang berarti menghilang dan bisa diartikan dengan tertutupi. Disebut dengan “*al-khanasu*” karena hilang dipersembunyiannya, seperti “*khanastu ‘anhu wa akhnastu ‘anhu haqqahu*” (saya tersembunyi dari dia, atau saya menyembunyikan diri dia). *Wal khunnâsu* merupakan bintang yang hilang dipersembunyiannya, karena jika terjadi siang hari akan menghilang dan jika terjadi di malam hari akan terlihat. “*al-khunnâsu*” merupakan bagian dari *isim fail* dalam bahasa arab dan merupakan sifat setan karena dia kabur jika disebutkan nama Allah. Demikian “*al-khunnâsu*” bentuk jamak dari “*khânisun*”, yaitu sesuatu yang hilang dari pandangan mata.⁶

Kedua, “al-jawâru” atau “*al-jâriyatu*” yang artinya melintas (pada porosnya), merupakan bentuk jamak dari “*jâriyatun*” dari kata “*al-jâriyu*” berarti melintas dengan kecepatan tinggi. Ketiga, “*al-kunnâsu*” (*kanasa*) bisa dengan dua hal: *Pertama*, menghapuskan sesuatu diwajahnya,

⁵Basharat Ahmad, *Anwarul Qur'an*, 127.

⁶Muhammad Hatta Al-Fattah, *40 Sumpah Terdahsyat: Mengungkap Rahasia Ayat-ayat Sumpah Yang Terdahsyat Di Dalam Al-Qur'an* (Jakarta: Mirqat, 2012), 67-68.

kemudian menyapunya atau menghilangkannya. *Kedua*, berarti tersembunyi. Arti bagian pertama menyapu rumah, yaitu membersihkan dari debu, sedangkan “*al-maknasatu*” berarti alat sapu dan “*al-kannasâtu*,” yang disapu. Demikian “*al-khunnâsu, al-jawâru, al kunnâsu* merupakan bintang-bintang yang melintas dan tertutupi ditempat peredarannya karena melintas sangat cepat.⁷

2. Aspek Munasabah Ayat

Surah at-Takwir merupakan bagian dari surah makkiyah. Titik fokus pembahasan dari surah ini ada dua hakikat penting yaitu *Pertama*, hakikat atau realita kiamat dan hakikat risalah kerasulan Nabi Muhammad Saw. *Kedua*, hakikat tersebut termasuk diantara kelaziman dan konsekuensi dari keimanan. Surah at-Takwir memulai pembahasannya dengan menjelaskan hari kiamat dengan apa yang mengikutinya berupa kehancuran alam yang sangat dahsyat termasuk matahari, bintang-bintang, gunung-gunung, lautan, bumi dan langit, binatang, hewan-hewan buas, dan meliputi bagian manusia.⁸ Sebelum semuanya terjadi Allah telah menunjukkan kebesaran-Nya melalui fenomena-fenomena yang terdapat pada benda luar angkasa. Surah at-Takwir ayat 15-16 memiliki munasabah dengan surah al-Ghafir yang turun sebelumnya. Allah berfirman :

⁷Muhammad Hatta Al-Fattah, *40 Sumpah Terdahsyat: Mengungkap Rahasia Ayat-ayat Sumpah Yang Terdahsyat Di Dalam Al-Qur`an*, 68.

⁸Syekh Muhammad Asshabury, *Terjemah Tafsir Shafwat Tafassir Juz Amma* (Bogor: Guepedia, 2021), 93.

﴿٥٧﴾ خَلَقَ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ أَكْبَرُ مِنْ خَلْقِ النَّاسِ وَلَكِنَّ أَكْثَرَ النَّاسِ لَا يَعْلَمُونَ ﴿٥٧﴾

Artinya: *Penciptaan langit dan bumi itu sungguh lebih besar daripada penciptaan manusia, tetapi kebanyakan manusia tidak mengetahui.* (Q.S al-Ghafir 40:57)

Ayat diatas menjelaskan titik fokus yang mereka debatkan dari informasi ayat-ayat Allah adalah pada kebangkitan manusia dari alam kubur. Maka, Allah membantahnya dengan menyebut bahwa penciptaan langit dan bumi lebih besar peristiwanya daripada hanya sekedar menciptakan kembali manusia yang sudah mati. Sungguh, penciptaan langit dan bumi itu, jauh lebih besar serta lebih hebat memperlihatkan kemahakuasaan Allah, daripada hanya sekedar penciptaan manusia kembali untuk untuk bangkit dari kubur.⁹ Kemudian pada surah selanjutnya menjelaskan bahwa benda-benda langit seperti matahari, bintang, dan benda langit lainnya juga memiliki garis edar yang dijelaskan pada surah yang berbunyi :

﴿٧﴾ وَالسَّمَاءِ ذَاتِ الْحُبُوبِ ﴿٧﴾

Artinya: *“Demi langit yang mempunyai jalan-jalan yang kukuh”.* (Q.S az-Zariyat 51:7)

Ayat diatas menjelaskan sumpah-Nya, “demi langit yang mempunyai jalan-jalan yang merupakan garis edar atau orbit yang teratur

⁹<https://quran.kemenag.go.id>, Diakses Pada Tanggal 28 Oktober 2023.

sebagai arah dari pergerakan semua benda langit, seperti bumi, bintang-bintang, planet, dan galaksi-galaksi.”¹⁰

Sebaliknya pada hari kiamat semua yang terlihat kuat akan hancur.

Hal tersebut dijelaskan pada surah at-Takwir. Allah berfirman:

إِذَا الشَّمْسُ كُوِّرَتْ ﴿١﴾ وَإِذَا النُّجُومُ انْكَدَرَتْ ﴿٢﴾ وَإِذَا الْجِبَالُ سُيِّرَتْ ﴿٣﴾
وَإِذَا الْعِشَارُ عُطِّلَتْ ﴿٤﴾ وَإِذَا الْوُحُوشُ حُشِرَتْ ﴿٥﴾ وَإِذَا الْبِحَارُ سُجِّرَتْ ﴿٦﴾

Artinya: apabila matahari digulung, apabila ada bintang-bintang berjatuhan. Apabila gunung-gunung dihancurkan, apabila unta-unta yang bunting ditinggalkan (tidak terurus), apabila binatang-binatang liar dikumpulkan, apabila lautan dipanaskan. (Q.S at-Takwir 81:1-6).

Makna dari ayat diatas adalah Allah mengawali surah ini dengan menyebutkan dua belas peristiwa besar yang akan terjadi pada hari kiamat disebutkan dari ayat 1 sampai dengan 13. Apabila matahari yang demikian besar digulung dengan mudah seperti halnya serban, hingga cahayanya memudar dan redup. Dan apabila bintang-bintang yang begitu banyak dan menghiasi cakrawala berjatuhan, tidak berada di garis edarnya lagi akibat hilangnya gaya tarik menarik antar benda langit.¹¹

gunung-gunung yang demikian tegar dan kokoh dihancurkan hingga luluh lantak menjadi pasir kemudian dihempaskan oleh angin dahsyat dengan mudahnya seperti gumpalan kapas raksasa yang beterbangan. Kemudian apabila unta-unta yang bunting dan menjadi harta

¹⁰<https://quran.kemenag.go.id>, Diakses Pada Tanggal 29 Oktober 2023.

¹¹<https://quran.kemenag.go.id>, Diakses Pada Tanggal 30 oktober 2023.

yang dibanggakan ditinggalkan begitu saja dan tidak lagi dipedulikan dan diurus oleh pemiliknya. Kemudian mengisyaratkan betapa besar kebingungan yang meliputi manusia saat kiamat tiba. Dan bintang-bintang liar dikumpulkan untuk diberi balasan bila berbuat aniaya kepada sesamanya. Binatang liar yang saling memusuhi saat itu bisa dikumpulkan menjadi satu dalam suasananya yang sangat menegangkan. Dan lautan dipanaskan dan dijadikan meluap. Air laut memanaskan akibat munculnya kobaran api mendahsyat dari dasarnya.¹² Dalam ayat lain Allah menjelaskan mengenai kehancuran alam semesta yang berbunyi :

إِذَا السَّمَاءُ انْفَطَرَتْ ﴿١﴾ وَإِذَا الْكَوَاكِبُ انْتَشَرَتْ ﴿٢﴾ وَإِذَا الْبِحَارُ فُجِّرَتْ ﴿٣﴾

Artinya: *Apabila langit terbelah, apabila bintang-bintang jatuh berserakan, apabila lautan diluapkan.* (Q.S Infitar 82: 1-3)

Ayat diatas menjelaskan ada empat peristiwa besar di hari kiamat yang diterangkan pada bagian awal surah. Ayat 1 sampai 4 terjadi dua peristiwa pertama terjadi di langit dan sisanya di bumi. Apabila langit yang demikian besar dan kokoh terbelah, retak, kemudian digulung.¹³

Apabila bintang-bintang jatuh berserakan, keluar dari garis edarnya, dan berhamburan secara acak akibat hilangnya gaya tarik-menarik antar benda angkasa. Kemudian lautan meluap dimana batas antara satu laut dengan lainnya terbelah dan hancur sehingga sir meluap. Air tawar dan asin menyatu, berkumpul menjadi lautan raksasa tak

¹²<https://quran.kemenag.go.id>, Diakses Pada Tanggal 30 Oktober 2023.

¹³<https://quran.kemenag.go.id>, Diakses Pada Tanggal 31 Oktober 2023.

bertepi.¹⁴ Kemudian ayat lain juga menunjukkan kehancuran bintang yang berbunyi:

وَالنَّجْمِ إِذَا هَوَىٰ ﴿١﴾

Artinya: “*Demi bintang ketika terbenam*”. (Q.S an-Najm 53:1)

Ayat diatas menjelaskan bahwa surah at-Tur berakhir dengan perintah untuk bertasbih dan memuji Allah setiap saat terutama di pagi hari. Pada surah an-Najm tersebut Allah memulai dengan bersumpah demi bintang. Demi bintang yang bertebaran di angkasa ketika akan terbenam akibat terbitnya matahari di ufuk dengan cahayanya yang terang. Kemudian dijelaskan dari ayat lain yang berkaitan dengan pembahasan dari surah an-Najm yang berbunyi:

فَإِذَا النُّجُومُ طُمِسَتْ ﴿٨﴾

Artinya: *Apabila bintang-bintang dihapuskan (cahayanya)*. (Q.S al-Mursalat 77:8)

Ayat diatas menjelaskan apabila bintang-bintang dihapuskan cahayanya dengan mudah oleh Allah dan langit terbelah sehingga langit dengan segala yang ada kemudian hancur. Dan didalam ayat ini Allah menjelaskan bahwa pada waktu kedatangan hari kiamat itu, cahaya bintang-bintang telah dihilangkan karena sumbernya telah berantakan.

¹⁴<https://quran.kemenag.go.id>, Diakses Pada Tanggal 31 Oktober 2023.

Dijelaskan dalam ayat lain yang berkaitan yang berbunyi : “*dan apabila bintang-bintang berjatuhan.*” (Q.S at-Takwir 81: 2).¹⁵

Semuanya ini telah ditetapkan oleh Allah melalui ayat-ayatnya yang dijelaskan dalam surah al-Qasas 28:88 yang berbunyi:

وَلَا تَدْعُ مَعَ اللَّهِ إِلَهًا آخَرَ لَا إِلَهَ إِلَّا هُوَ ۚ كُلُّ شَيْءٍ هَالِكٌ إِلَّا وَجْهَهُ ۗ لَهُ الْحُكْمُ وَإِلَيْهِ تُرْجَعُونَ ﴿٨٨﴾

Artinya: “*Jangan (pula) engkau sembah Tuhan yang lain (selain Allah). Tidak ada tuhan selain Dia. Segala sesuatu pasti binasa, kecuali zat-Nya. Segala putusan menjadi wewenang-Nya dan hanya kepada-Nya kamu dikembalikan*”. (Q.S al-Qasas 28:88).

Ayat diatas menjelaskan jangan engkau sembah tuhan yang lain selain Allah. Tidak ada tuhan pengendali dan penguasa seluruh alam yang berhak disembah selain dia yang Maha Esa lagi Maha Kekal itu. Segala sesuatu pasti binasa dan fana, kecuali Allah. Segala keputusan di dunia dan akhirat menjadi wewenang-Nya dan hanya kepada-Nya seluruh mahluk dikembalikan,¹⁶

3. Berdasarkan Fakta Ilmiah Modern

Berdasarkan penafsiran Mafāṭih al-Ghaib ada istilah tertentu yang menjadi dasar utama dalam pembahasan surah at-Takwir ayat 15-16. yaitu pada kata *al-khunnâs*, *al-jawâri*, *al-kunnâs*. Pertama, *al-khunnâs* menurut

¹⁵<https://quran.kemenag.go.id>, Diakses Pada Tanggal 1 November 2023.

¹⁶<https://quran.kemenag.go.id>, Diakses Pada Tanggal 1 November 2023.

tafsir al-maraghi kata *al-Khunnâs* adalah seluruh bintang-bintang , yang lenyap dari pandangan mata apabila malam telah berganti siang.¹⁷

Makna diatas sesuai dengan fakta ilmiah para ilmuwan menyebut istilah *al-Khunnâs* sebagai *Black Hole* merupakan bintang dengan massa yang besar sehingga gaya gravitasi juga memiliki massa yang sangat besar tidak bisa dilihat serta sifatnya yang berjalan dengan kecepatan mencapai puluhan ribu kilometer perdetik. Sifat *Black Hole* juga dapat menarik, menekan, dan membersihkan setiap sesuatu yang berada didekatnya.¹⁸

Kedua, kata *al-Jawâri* artinya melintas (pada porosnya) dengan kecepatan tinggi. Menurut fakta ilmiah sains *Black Hole* di sebuah ruang luar angkasa yang memiliki gaya gravitasi yang sangat kuat. Cahaya yang terbang dengan kecepatan 300.000 km/detik akan menempuh dimensi dalam kurun waktu 1/30 detik atau 0,03 detik yang tidak bisa melewatinya bahkan cahaya tersebut bisa menarik ke dalamnya.¹⁹

Ketiga, *al-Kunnas* artinya tersembunyi atau bisa dikatakan suatu bintang-bintang yang menghilang dan tersembunyi di tempat peredarannya karena melintas sangat cepat. menurut fakta ilmiah *Black Hole* memiliki sifat tersembunyi karena terlihat sangat dalam dan jauh. Sinar tidak dapat meninggalkan permukaannya akibat adanya kekuatan gravitasi yang sangat besar.²⁰

¹⁷Aslam Chitami Priawan Siregar, *Memahami bahasa Al-Qur`an Melalui Ilmu Fisika* (CV. Ruang Karya Bersama, 2023), 225.

¹⁸Aslam Chitami Priawan Siregar, *Memahami bahasa Al-Qur`an Melalui Ilmu Fisika*, 226.

¹⁹Ridwan Abdullah Sani, *Al-Qur`an Dan Sains* , 101.

²⁰Mir Aneesuddin, *Buku Saku Ayat-ayat Semesta* (Jakarta: Zaman, 2014), 50.

B. Pembahasan Penelitian

1. Tafsir Fakhruddin ar-Razi

a. Makna *al-Khunnas*, *al-Jawâri*, *al-Kunnas*

Fakhruddin ar-Razi menjelaskan dalam kitabnya sistematis penafsiran pada surah at-Takwir ayat 15-16 terlebih dahulu menjelaskan pada bagian aspek kebahasaan dalam ayat yang dibahas. Bagian yang akan dibahas meliputi kata *al-khunnas*, *al-Jâwari* dan *al-Kunnas*. Sebagai berikut :

Pada kitab *Mafâtih al-Ghaib* dalam Firman-Nya pada kata *والخنس, الجوارى* *والخنس* bahwasannya bintang itu merupakan jamak dari kata *خَانِسٍ* yang artinya tersembunyi dan yang menarik. Demikian dinamakan tersembunyi karena pada kata *والخنس* merupakan jamak dari kata *كَانِسٍ* yang artinya tersembunyi atau menarik. Kemudian (*الخنس الجوارى الخنس*) menurut pendapat Ibnu Mas'ud dan Nakha'i bahwasanya sapi liar, dan pendapat Sa'id bin Jubair ia kijang, yang tersembunyi dari tersembunyi pada hidung berupa lubang pada hidung. bahwasanya sapi dan kijang tersebut hidungnya berlubang (*الخنس*) jamak dari *كَانِسٍ* yaitu yang masuk tukang sapu.²¹

b. Penafsiran Fakhruddin ar-Razi Pada Kitab *Mafâtih al-Ghaib* Terhadap Q.S At-Takwir Ayat 15-16

Surah at-Takwir ayat 15 bermakna dengan kata sumpah. berita yang disampaikan berarti ditetapkan semua dengan kata-kata sumpah dari Allah.

²¹ Imam Muhammad Razi Fakhruddin, *Tafsir Al-Fakhrurrazi* (Beirut, Lebanon: Darul Fikr, 1607/11 M), 72.

Jika dipahami pada surah at-Takwir ayat 15 bahwasannya sumpah Allah kepada bintang-bintang menunjukkan sebuah berita atau fenomena yang sangat menakjubkan. Dalam kitab *Mafâîih Al-Ghaib* Fakhruddin ar-Razi mengatakan bahwa Allah bersumpah demi bintang-bintang yang tersembunyi di siang hari yang menghilang cahayanya dari penglihatan mata tetapi tetap berada pada tempat peredaranya. Bahwasannya jika malam telah datang maka bintang (*Black Hole*) akan nampak sangat jelas. Terjadinya hal tersebut menjadikan bagian dari sebuah fenomena menakjubkan yang Allah ciptakan agar manusia dapat mengetahuinya walaupun tidak bisa melihatnya. Allah berfirman :

فَلَا أُقْسِمُ بِالْخُنُوسِ ﴿١٥﴾ الْجَوَارِ الْكُنُوسِ ﴿١٦﴾

Artinya: Aku bersumpah demi bintang-bintang yang beredar lagi terbenam. (Q.S at-Takwir 15-16).²²

Menurut Fakhruddin ar-Razi bintang yang dimaksud adalah menyapu karena merupakan suatu isyarat kembalinya lima planet yang sesuai dengan berputar pada orbitnya. maka dijelaskan kembalinya lima planet tersebut tersembunyi dan menghilang dibawah cahaya matahari, dalam hal ini tidak ada keraguan bahwa ini merupakan suatu fenomena yang menakjubkan dan didalamnya terdapat rahasia yang besar lagi luas.²³

Karl Schwarzschild, merupakan pakar astrofisika yang menjelaskan bahwa *Black Hole* merupakan suatu objek yang aneh di luar angkasa yang dibungkus dengan sesuatu yang disebut dengan *event horizon*. Apapun yang masuk atau

²²<https://quran.kemenag.go.id/>, Diakses pada tanggal, 20 Oktober 2023.

²³Imam Muhammad Razi Fakhruddin, *Tafsir Al-Fakhrurrazi*, 72.

yang melintasi batas tersebut akan masuk kedalam dan tidak bisa kembali.²⁴ Fakhrudin ar-Razi didalam kitabnya juga menjelaskan bahwa *Black Hole* memiliki sifat *tersapu* apabila benda benda tersebut masuk pada tempat berbahaya yang di maksud dengan tempat berbahaya itu adalah lubang gelap yang berada di sekitarnya. Pada makna tersapu bisa diibaratkan seekor kijang yang masuk pada kandangnya. Dalam hal ini ada perbedaan pendapat mengenai makna tersembunyi, bintang dan makna dari tersapu.²⁵

Dalam teori ilmiah bahwa ilmuan Brandon Carter dan Stephan Hawking membuktikan bahwa teorema tanpa rambut secara sistematis pada awal tahun 1970-an, menunjukkan ukuran dan bentuk *Black Hole* yang berputar hanya bergantung pada massa dan laju rotasinya, dan bukan pada sifat sebuah benda yang runtuh.²⁶

Menurut Fakhrudin ar-Razi dalam kitabnya teori tersebut dijelaskan bahwa tempat rotasi menjadi satu antara terbit dan tenggelam, jika diukur kira-kira tenggelamnya mencapai sekilan dari kepala kita. bahwasanya memiliki tempat yang berjarak dari terbitnya menuju seluruh tempat terbitnya dalam sepanjang tahun dan kembali ke tempat terbenamnya.²⁷

²⁴Bambang Pranggono, *Mukjizat Sains Dalam Al-Qur`an* (Bandung: Ide Islami, 2008), 18.

²⁵Imam Muhammad Razi Fakhrudin, *Tafsir Al-Fakhrurrazi*, 72.

²⁶Pandu Pribadi dkk., *“Ilmu Dasar Astronomi”* (Banyumas: Wawasan Ilmu, 2022), 257.

²⁷Imam Muhammad Razi Fakhrudin, *Tafsir Al-Fakhrurrazi*, 72.

1. *Black Hole*

Black Hole memiliki fenomena yang berkaitan antara teori yang dikembangkan dengan waktu berabad lamanya. Teori-teori tersebut cara untuk menganalisis *Black Hole* yang ditemukan pada bagian luar angkasa. Dalam menganalisis benda-benda luar angkasa terutama *Black Hole*, teori fisika sangat mendukung dan membantu menjadi sumber untuk menambah perspektif sains modern saat ini. Konsep dari sebuah *Black Hole* merupakan satu hal yang menarik produk yang spektakuler dari teori gravitasi modern. Tetapi ide dasarnya dapat dipahami berdasarkan prinsip newton.²⁸

Tahun 1915 Einstein merumuskan teori gravitasi baru dengan menghubungkan ruang waktu terhadap massa, energi, dan momentum. Teori ini dikenal sebagai teori relativitas umum (TRU) adalah teori yang menjelaskan fenomena gravitasi secara geometris. Teori ini juga digunakan dalam membangun model matematis kosmologi dalam skala besar struktur alam semesta. Pengaplikasian relativitas umum pada permasalahan kosmologi menjadikannya sebagai isu sentral dalam kajian alam semesta yang kuantitatif hingga saat ini.²⁹

Dalam teori relativitas umum, Einstein menggambarkan gaya gravitasi sebagai akibat dari kelengkungan *continuum* ruang waktu. Kehadiran objek-objek bermassa dapat membengkokkan *continuum* ruang waktu tertentu yang berdimensi empat. Menyederhanakan pemikiran tersebut dalam dua dimensi. Ilustrasi suatu lembaran karet yang di atasnya terdapat sebuah bola besi yang berat.

²⁸Hugh D. Young And Roger A. Freedman, *Fisika Universitas Edisi Kesepuluh Jilid 1*, terj. Endang Juliastuti (Jakarta: Erlangga, 2002), 376.

²⁹Bannu, *Prosiding Seminar Nasional Fisika* (Makassar: Unhas Press, 2022), 98.

Kemudian lembaran karet tersebut akan terdistorsi dan melengkung. Seperti itulah ilustrasi dari Einstein memodelkan melengkungnya ruang waktu akibat kehadiran materi, hanya saja ruang waktu Einstein memiliki empat dimensi.³⁰

Karl Schwarzschild, seorang astronom Jerman, bertanya-tanya seberapa besar lubang hitam itu, dia berpikir jika astronom menemukan lubang hitam yang mengorbit bintang lain, mereka dapat mengetahui ukuran dan massa lubang hitam tersebut. Schwarzschild menggunakan rumus matematika rumit yang memberikan hasil untuk mendapatkan hasil yang sangat akurat. Lubang hitam besar memiliki singularitas yang lebih kuat dibandingkan lubang hitam kecil. Jarak ruang waktu antara cakrawala peristiwa dan singularitas menentukan ukuran lubang hitam. Ilmuwan menamakan jarak ini radius Schwarzschild dan kebanyakan orang berpikir ukuran lubang hitam juga harus mencakup ruang dari cakrawala peristiwa hingga orbit stabil terakhir. Namun, para ilmuwan mengatakan lubang hitam dimulai pada cakrawala peristiwa di mana semua meteran tampaknya berakhir. Karl Schwarzschild menggunakan matematika dan teori Newton dan Einstein untuk mengetahui cara mencari ukuran lubang hitam.³¹

Untuk lebih memahami radius Schwarzschild, ada sebuah ilustrasi lingkaran dengan sebuah titik melambangkan singularitas. Tepi lingkaran adalah cakrawala peristiwa. Radius di antara keduanya adalah radius Schwarzschild. Dalam lubang hitam, singularitas (titik di pusat lingkaran) lebih rendah dari cakrawala

³⁰Sandi Setiawan, *Gempitan Tarian Kosmos* (Yogyakarta: Andi Offset, 1994), 23.

³¹Katie Parker, *Black Holes: Big Ideas in Science* (America: Marshall Cavendish Benchmark, 2010), 21.

peristiwa. Para astronom telah menemukan lubang hitam yang panjang jari-jari Schwarzschild hanya 6 mil (10 km). Yang lain memiliki jari-jari Schwarzschild sebesar tata surya kita.³²

Pada tahun 1974, Stephen Hawking mengejutkan dunia fisika dengan menunjukkan bahwa lubang hitam seharusnya secara termal menciptakan dan memancarkan partikel pada bagian atom yang dikenal sebagai radiasi Hawking. Mereka menghabiskan energinya dan menguap sepenuhnya. Menurut teori tersebut *Black Hole* tidak sepenuhnya hitam dan juga tidak bertahan selamanya. Hawking menunjukkan bagaimana medan gravitasi yang kuat di sekitar lubang hitam dapat mempengaruhi produksi pasangan partikel dan anti partikel yang cocok seperti yang terjadi sepanjang waktu di ruang yang tampaknya kosong menurut teori kuantum.³³

Jika partikel dibuat tepat di luar horizon peristiwa lubang hitam maka ada kemungkinan bahwa anggota positif dari pasangan (*elektron*) dapat melarikan diri diamati sebagai radiasi termal yang dipancarkan dari lubang hitam. Sedangkan partikel negatif (*positron*) dapat jatuh kembali ke dalam lubang hitam dengan cara ini lubang hitam secara bertahap akan kehilangan massa. Dan ini salah satu contoh pertama dari teori yang mensistensikan setidaknya sampai batas tertentu mekanika kuantum dan relativitas umum.³⁴

³²Katie Parker, *Black Holes: Big Ideas in Science*, 21.

³³Pandu Pribadi dkk., *Ilmu Dasar Astronomi* (Jawa Tengah: Wawasan Ilmu, 2022), 257.

³⁴Pandu Pribadi dkk., *Ilmu Dasar Astronomi*, 258.

John Archibald Wheeler bergabung di Princeton University. Wheeler kemudian dikenal sebagai salah satu ahli relativitas umum yang mempopulerkan kata-kata seperti *Black Hole* (lubang hitam) dan *Worm Hole* (lubang cacing), tetapi pada awal karir beliau banyak bergelut dengan berbagai masalah dalam mekanika kuantum. Beliau sempat berguru kepada Bohr di Kopenhagen pada tahun 1939 dan Bohr mempublikasikan satu makalah terkenal tentang fisi nuklir. Wheeler mengagumi Einstein dan dia sangat menghormati Bohr seperti yang beliau katakan, “tidak ada hal yang lebih meyakinkan saya bahwa pernah hidup orang-orang bijaksana seperti Konghucu dan Buddha, Yesus, Perikles, Erasmus dan Lincoln, daripada diskusi di bawah pohon di hutan klampenborg bersama Neils Bohr.”³⁵

Proses mekanika kuantum tidak saja memungkinkan kemunculan partikel secara spontan, melainkan alam semesta baru. Rumus mekanika kuantum menjelaskan bagaimana hal tersebut dapat terjadi paling tidak secara matematis, sama seperti terjadinya solusi lubang cacing yang ditemukan dalam relativitas umum yaitu melalui lubang cacing euklidian.³⁶

Dalam penemuannya Hawking menunjukkan bahwa efek kuantum akan membuat lubang hitam mengeluarkan radiasi berwarna hitam. Kematian lubang hitam melalui radiasi hawking bisa dijelaskan secara sederhana. prosesnya seperti membongkar bagian perbagian dari lubang hitam. Selama berjalannya waktu

³⁵Sean Carrol, *Yang Jauh Tersembunyi: Fisika Kuantum Dan Teori Banyak Dunia*, terj. Sandoko Kosen (Jakarta: KPG Keperpustakaan Populer Gramedia), 100.

³⁶Lawrence M. Krauss, *Fisika Star Trek*, terj. Andy Hartono (Jakarta: KPG Keperpustakaan Populer Gramedia, 2001), 54.

lubang hitam akan terus mengecil dan mengecil hingga akhirnya mengalami ledakan super besar yang kekuatannya ribuan kali lebih besar dari ledakan nuklir di Hiroshima dan Nagasaki.³⁷

2. Relevansi Tafsir Fakhruddin ar-Razi pada Sains Modern tentang *Black Hole*

Sebagian besar dari ilmuwan menjelaskan bahwa sains merupakan hasil ilmiah dari analisis yang didasari pada rasional dan empiris manusia. Pendapat dari Fakhruddin ar-Razi tentang pengertian sains adalah persepsi tersebut tidak sepenuhnya benar. Karena jelas bahwa banyaknya fakta ilmiah yang diterima kebenarannya oleh metode ilmiah barat tetapi ternyata dianuklir keasliannya dari Al-Qur`an dan hadis. Menurut Fakhruddin ar-Razi kajian tentang fakta-fakta yang ada pada alam semesta, manusia, dan jiwa disebut bagian dari *al-‘ulum al-thabi’iyat* (ilmu-ilmu yang membahas tentang hal-hal yang memiliki sifat atau karakteristik pada materi kebendaan).³⁸

Dari penelitian muslim para ulama menjelaskan bahwa berkembangnya sains modern saat ini merupakan sains yang metodologinya syarat dengan konsep dan nilai ateisme (Lorens Bagus, 2005: 95), agnotisme (Edwerd Humpheray, 1978:157) dan skularisme (Muhammad Nauqib al-Attas, 1987: 18-29 dan Yusuf Qaradhawi, 2006:66). Menurut para saintis atau pengikut positivisme, kebenaran objek harus dibuktikan melalui metode ilmiah barat. Adapun

³⁷ Nina Artanti and Arief Rahmat, *Stephan Hawking Kiamat 100 Tahun lagi?* (Yogyakarta: Media Pressindo, 2017), 79.

³⁸ Nina Artanti dan Arief Rahmat, *Stephan Hawking Kiamat 100 Tahun lagi?* (Yogyakarta: Media Pressindo, 2017), 79.

terdapat objek alam semesta yang memenuhi standar metode sains maka hal tersebut bukan dikatakan sains. Menurut mereka, sains hanya dapat dikembangkan melalui metode-metode ilmiah (barat).³⁹ Secara filsafat dan sosiologi, tentu tidak selaras antara perspektif dengan fakta empiris pada perkembangan sains dunia islam.⁴⁰ Fakhruddin ar-Razi menerangkan bahwa metode sains tergantung pada jenis ilmu atau pada sains itu sendiri. Dalam bahasa lain juga menggunakan metode sains kemudian ditetapkan dengan objek formal dan materialnya.⁴¹

Istidlal (bukti) merupakan kajian sains yang diperlukan Fakhruddin ar-Razi untuk memberikan penjelasan dalam berbagai teori maupun fakta alam semesta. Dalam perspektif lain mengenai bumi beliau menjelaskan bahwa wilayah bumi terbagi menjadi lima. Bagian kutub utara dan selatan memiliki bagian paling dingin. Selanjutnya, diantara dua bagian masing-masing kutub (*mu'tadil*) dan bagian tengah (*wasth*). Bagian tengah adalah wilayah paling panas. karena wilayah tersebut paling dekat dengan garis edar (khatulistiwa) matahari. Kemudian bagian wilayah *mu'tadil* dengan suhu udara sedang, karena posisinya terletak pada daerah kutub yang paling panas (Fakhruddin ar-Razi, 1343 H, jilid, 2: 199-200).⁴² Secara empiris peninjauan penelitian teori dari Fakhruddin ar-Razi sesuai dengan fakta fisika modern, karena dari penjelasan diatas wilayah Negara arab merupakan tempat yang mempunyai suhu terpanas di dunia.⁴³

³⁹Saifudin, *Metodologi Pembelajaran Sains Islam Perspektif Fakhruddin Al-Razi*, 171.

⁴⁰Saifudin, *Metodologi Pembelajaran Sains Islam Perspektif Fakhruddin Al-Razi*, 172.

⁴¹Saifudin, *Metodologi Pembelajaran Sains Islam Perspektif Fakhruddin Al-Razi*, 178.

⁴²Saifudin, *Metodologi Pembelajaran Sains Islam Perspektif Fakhruddin Al-Razi*, 172.

⁴³Saifudin, *Metodologi Pembelajaran Sains Islam Perspektif Fakhruddin Al-Razi*, 181.

Menurut pemahaman penulis pengaruh ilmuwan islam terhadap dunia sains saat ini adalah dari sisi perubahan dan berkembangnya ilmu pengetahuan. Menurut Nidhal Guessoum bahwa meskipun Al-Qur`an memuat banyak perintah kepada manusia untuk mengamati dan merefleksikan fenomena alam tetapi masih banyak Orang yang masih kesulitan saat menghubungkan konsep sains (dalam pengertian modern) tidak bisa ditemukan secara mudah didalam Al-Qur`an atau bahkan disebagian besar warisan klasik muslim.⁴⁴

⁴⁴Saifudin, *Metodologi Pembelajaran Sains Islam Perspektif Fakhruddin Al-Razi*, 178.