

BAB DUA
TEORI
KEWUJUDAN
ALAM SEMESTA
MENURUT SAINS

TEORI KEWUJUDAN ALAM SEMESTA MENURUT SAINS

2.1 Pengenalan

Istilah sains berasal dari perkataan Latin iaitu *Scientia* dan dari bahasa Arab *Ilm* yang bermaksud ilmu pengetahuan.¹⁷ Bidang sains merupakan bidang ilmu yang luas. Di dalamnya pula terkandung berbagai cabang ilmu.

Ilmu astronomi merupakan salah satu cabang sains yang terpenting dan terawal wujud di dalam sejarah tamadun manusia. Perkataan “astro” dalam bahasa Yunani yang bermakna perihal bintang. Astronomi ditakrifkan sebagai ilmu mengenai agihan, pergerakan dan ciri-ciri cakerawala dan bintang.¹⁸

Manusia pada peringkat awal kagum dengan fenomena-fenomena alam di sekeliling mereka sehingga mereka memuja dan menyembah gejala-gejala berkenaan. Pemahaman dan kajian astronomi pada peringkat ini dinamakan astronomi agama, iaitu manusia mentafsirkan apa yang mereka lihat di langit dengan konsep ketuhanan, kekuatan dan kekuasaan. Astronomi taakulan pula muncul apabila gejala-gejala yang berlaku di langit ditafsirkan dan diteliti sebab musabab sesuatu kejadian.¹⁹

¹⁷ Marzuki Ngah (2002), “Isu-isu Sains dan Teknologi Menurut Perspektif al-Qur'an”, *Jurnal Akademik Maktab Perguruan Kuala Terengganu*, Batu Rakit, j. XIII, Tahun 2001/2002, , Kuala Terengganu : Aspirasi Teras Sdn. Bhd., h. 84

¹⁸ Dr. Shaharir Mohamad Zain et.al (1985), *Pengenalan Tamadun Islam Dalam Sains dan Teknologi*, Kuala Lumpur : Dewan Bahasa dan Pustaka, h. 177

¹⁹ Baharrudin Zainal (2002), *Pengenalan Ilmu Falak*, Kuala Lumpur : Dewan Bahasa dan Pustaka, h. 4

Dari bidang astronomi, muncul pula ilmu kosmologi. Kosmologi ialah salah satu bidang falsafah yang mengkaji asal usul, proses, dan struktur alam semesta.²⁰ Bidang ini meliputi segala-gala makhluk di langit yang terdapat di dalam seluruh alam semesta, iaitu termasuk kesemua bintang di dalam jutaan galaksi, planet, asteroid, bulan, komet dan nebula.²¹

Seiring dengan perkembangan alat-alat teknologi, pemahaman manusia terhadap alam sentiasa bertambah. Kurang dari satu kurun yang lalu, ahli-ahli astronomi hanya mengetahui tentang galaksi kita, iaitu Bima Sakti, yang mereka percaya mempunyai kira-kira 100 juta bintang. Pada tahun 1924, seorang ahli astronomi Amerika, Edwin Hubble menunjukkan bahawa galaksi kita bukanlah satu-satunya galaksi yang ada. Malah, terdapat banyak lagi galaksi yang lain, dengan kawasan ruang kosong yang luas di antaranya.²² Saintis mendapatkan bahawa sebenarnya Bima Sakti mengandungi lebih dari 100 billion bintang dan terdapat 100 billion galaksi di alam semesta, masing-masing menyimpan sejumlah besar bintang-bintang.²³



Walaupun banyak kemajuan di dalam bidang sains telah dicapai, namun para saintis masih belum dapat memberikan gambaran yang tepat tentang permulaan alam semesta. Sesetengah saintis menggunakan istilah-istilah seperti ‘semulajadi’ atau *nature*, ‘hukum alam semulajadi’ atau ‘hukum alam’ bagi

²⁰ Hajah Noresah bt. Baharom., e.d. et. al (1996), *Op. Cit*, h. 708

²¹ Joseph Silk (1989), *The Big Bang*, New York : W.H. Freeman and Company, h. 1

²² Stephen Hawking (1996), *The Illustrated A Brief History of Time*, New York : Bantam, t.c., h. 46-47

²³ Ron Cowen (2003), *Op. Cit.*, h.10

menjelaskan fenomena kejadian alam.²⁴ Bagaimanakah sebenarnya alam semesta ini terjadi ? Persoalan ini menarik minat ramai orang dan sentiasa dibincangkan dari masa ke semasa, sama ada dalam bentuk pemikiran falsafah atau dalam kajian sains moden.²⁵ Pelbagai jawapan kepada persoalan ini telah cuba diberikan oleh manusia sejak zaman dahulu lagi melalui pelbagai pendapat dan teori. Teori-teori yang dikemukakan pula berlandaskan pelbagai faktor seperti mitos dan kepercayaan keagamaan, observasi dan falsafah.

2.2 Teori-teori penciptaan alam semesta

Sejak dari zaman dahulu kala lagi manusia sering memerhati dan mentafsir alam. Manusia sering memikirkan bagaimanakah alam semesta ini terjadi dan bilakah waktunya. Mereka membuat andaian-andaian melalui observasi mereka dan kadang-kadang dikaitkan pula dengan logik akal serta kepercayaan keagamaan. Setelah kemunculan bidang sains khususnya bidang astronomi manusia mencipta alat-alat bagi meneliti hingga ke ruang angkasa yang jauh dan hasilnya lebih banyak teori dapat dibina melalui observasi-observasi dan deduksi-deduksi saintifik.

Sejarah kosmologi di peringkat awal adalah dipengaruhi oleh mitos-mitos. Mitos tentang ciptaan yang paling awal yang diketahui ditulis ialah di Mesopotamia dan di Mesir iaitu pada kira-kira 2500 S.M.

²⁴ Zakaria Awang Soh (1990), *Kejadian dan Keadaan Alam Semesta*, Kuala Lumpur : Berita Publishing Sdn. Bhd., t.c., h. 56

²⁵ Baharrudin Zainal (2002), *Op. Cit.*, h. 54

Menurut mitos ini, ciptaan adalah satu proses pembiakan yang bersifat biologikal-magikal, iaitu padanan antara unsur-unsur mistik atau magik dan unsur-unsur biologi. Tuhan-tuhan dikatakan muncul dari lautan purba dan bersenggama antara satu sama lain untuk menghasilkan tuhan-tuhan lain iaitu Bumi, langit, syurga-syurgā dan lautan-lautan.²⁶

Teori yang dikemukakan ini tidak mendorong kita untuk seterusnya memahami aspek-aspek yang menggerakkan dan mengawal alam semesta. Walaupun ahli astronomi Mesir merupakan pencipta salah sebuah kalender yang paling maju di zaman dahulu, namun pemikiran mereka tentang alam semesta adalah berdasarkan agama bukannya observasi saintifik.²⁷

Mungkin kerana masyarakat pada masa ini belum lagi mempunyai kemahiran dan alat-alat yang mampu untuk mereka mengkaji proses-proses serta unsur-unsur Bumi²⁸, langit dan sebagainya yang menyebabkan mereka menyamakan kejadian alam ini dengan kejadian diri mereka dan ditambah sedikit dengan unsur magikal sesuai dengan kehebatan kejadian alam tersebut.

Antara tamadun dunia yang terawal ialah tamadun Greek di Yunani. Mereka adalah antara golongan yang paling giat dalam membincangkan tentang teori penciptaan. Salah satu dari mitos Greek yang popular menyatakan bahawa Cahaya (*Aether*) dan Siang (*Hemera*) yang mula-mula menjadikan Bumi (*Gaia*)

²⁶ Eric J. Lerner (t.t), *The Big Bang Never Happened*, London : Simon & Schuster, t.c. h. 52

²⁷ Robert Snedden (2000), *Angkasa Lepas*, Terj. Md. Sharif Bharuddin, Kuala Lumpur : Dewan Bahasa dan Pustaka, h. 6-7

²⁸ Bumi dengan menggunakan huruf besar merujuk kepada nama sebuah planet. Sila rujuk Bab Satu halaman 1

Pada tahun 340 SM, ahli falsafah Greek, Aristotle, di dalam bukunya *On the Heavens* memberikan dua hujah menunjukkan Bumi merupakan sfera bulat dan bukan piring rata. Pertama, dia menyedari bahawa gerhana bulan disebabkan oleh kedudukan Bumi yang berada di antara matahari dan bulan. Bayang-bayang Bumi pada bulan sentiasa³³ bulat, yang benar hanya jika Bumi itu bulat. Kedua, orang-orang Yunani mengetahui daripada pengembaraan mereka bahawa Bintang Utara kelihatan lebih rendah di langit apabila dilihat dari bahagian selatan berbanding dengan kedudukannya apabila dilihat dari bahagian utara.³⁴

Aristotle berpendapat bahawa Bumi berada dalam keadaan diam, dan matahari, bulan, planet-planet, dan bintang-bintang bergerak dalam orbit bulat mengelilingi bumi. Menurutnya Bumi merupakan pusat alam semesta, dan gerakan membulat merupakan gerakan paling tepat. Idea ini dihuraikan oleh Ptolemy pada abad kedua Masehi dalam bentuk model kosmologi yang lengkap.

Ptolemy mengemukakan model alam semesta sebagai Bumi berada di pusat alam semesta. Manakala Bulan, Zuhrah, Matahari, Marikh, Musytari dan Zuhal berada di sekeliling Bumi mengikut urutan berkenaan pada jarak yang semakin menjauhi bumi. Planet-planet ini terletak pada sfera kecil, dan bergerak dalam bulatan yang dinamai epikitar³⁵. Sfera yang kecil itu dicantumkan dengan sfera yang lebih besar yang mengelilingi Bumi. Bintang-bintang pula terletak pada sfera kesembilan yang mengelilingi sfera-sfera.³⁵

³³ Stephen Hawking (1996), *Op. Cit.*, h. 2 - 3

³⁴ Suatu bulatan kecil yang pusatnya berpusing mengelilingi bulatan yang lebih besar.

³⁵ Robert Snedden (2000), *Op.Cit.*, h. 10

Model Ptolemy ini diterima oleh gereja Kristian sebagai gambaran alam semesta yang sejajar dengan kitab Bible, kerana kononnya model ini menyediakan ruang di luar sfera bintang-bintang tetap³⁶ untuk syurga dan neraka.³⁷

Pada tahun 1514, Nicholas Copernicus, seorang paderi berbangsa Poland memperbaharui idea bahawa matahari, bukan Bumi, pusat alam semesta. Beliau mencadangkan matahari berada dalam keadaan diam di bahagian tengah, dan Bumi serta planet-planet bergerak dalam orbit bulat di sekeliling matahari.³⁸ Dengan ini Copernicus memperkenalkan kosmologi baru iaitu kosmologi heliosentrik iaitu Bumi, bukannya matahari, yang mengelilingi matahari. Sistem Copernicus ini diterima ramai selepas ia diterbitkan pada tahun 1543.³⁹

Isaac Newton memperkenalkan teori graviti pada tahun 1687 di dalam bukunya *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*. Di dalamnya Newton mempostulatkan suatu hukum graviti yang universal. Menurut hukum graviti ini, setiap jasad di alam semesta tertarik ke arah jasad lain oleh suatu daya yang sifatnya lebih kuat apabila jasad-jasad itu lebih berat dan lebih dekat antara satu sama lain. Daya yang sama menyebabkan objek-objek jatuh ke Bumi. Menurut hukum ini, graviti menyebabkan bulan bergerak dalam orbit elips mengelilingi Bumi serta menyebabkan Bumi dan planet-planet lain bergerak dalam laluan elips mengelilingi matahari.⁴⁰

³⁶ Contoh bintang tetap ialah matahari

³⁷ *Ibid.*, h. 5-6

³⁸ Stephen Hawking (1996), *Op. Cit.*, h. 6

³⁹ *Ibid.*, h.17

⁴⁰ *Ibid.*, h. 6

Ilmu kosmologi telah merumuskan bahawa Bumi mengelilingi matahari, dengan putaran berbentuk elips, menolak teori Aristotle dan Ptolemy yang dipegang selama beberapa kurun. Penolakan secara rasmi ini berlaku pada tahun 1609 apabila Galileo melihat ke ruang angkasa melalui teleskop.⁴¹ Penemuan graviti kemudiannya telah melengkapkan lagi hukum-hukum asas alam semesta yang membantu ahli-ahli sains mengemukakan pelbagai teori-teori saintifik kewujudan alam semesta masing-masing.

Teori-teori sains yang dikemukakan oleh para saintis dan ahli astronomi sejak dari dahulu sehingga sekarang ialah :

2.2.1. *Teori Kant – Laplace*

Teori ini dianggap sebagai satu teori klasik. Teori yang hampir sama ini dikemukakan oleh dua orang yang berbeza pada waktu yang berbeza. Immanuel Kant mengemukakannya pada pertengahan abad ke-20 dan Pierre-Simon de Laplace mengemukakannya pada akhir abad tersebut.⁴²

Kant mengemukakan penjelasan yang bersifat semulajadi tentang asal-usul bumi. Menurutnya, melalui observasi bintang-bintang bukanlah bertabur secara rawak di seluruh alam semesta, tetapi dikumpulkan pada satu cakra yang besar iaitu Bima Sakti. Beliau membuat andaian bahawa nebula kabur – yang jauh yang dikaji oleh ahli-ahli astronomi pada waktu itu ialah

⁴¹ Gordon Fraser et al. (t.t), *The Search for Infinity, Solving the Mysteries of the Universe*, t.c., h. 94

⁴² M. Munir Faurunnama' (1979), *Al-Qur'an dan Perkembangan Alam Raya*, Surabaya : Pt. Bina Ilmu, t.c., h. 13

sekumpulan bintang-bintang. Beliau juga membuat kesimpulan bahawa mungkin ia membentuk sistem atau kelompok yang lebih besar. Menurut Kant alam semesta adalah infiniti (iaitu tidak terbatas) dengan satu rantaian kumpulan jirim yang makin membesar. Oleh itu pada zaman yang sangat lampau, alam semesta⁴³ adalah hampir-hampir bersifat homogen (iaitu terdiri daripada bahagian-bahagian atau unsur-unsur yang sama jenisnya) dan mempunyai gas yang infiniti. Di kawasan-kawasan tertentu yang gasnya lebih padat dari yang lain, ia menarik jirim-jirim menerusi daya graviti. Pergerakan gas secara rawak memberikan setiap kumpulan bintang sedikit pusingan, mencipta pergerakan yang besar di dalam galaksi-galaksi, bintang-bintang dan akhir sekali planet-planet yang bergabung.⁴⁴ Perkara ini berlaku beberapa kali, meninggalkan nebula yang mengelut dikelilingi oleh lingkaran-lingkaran yang mana semakin kecil ia semakin cepat ia berputar. Akhirnya bahan setiap lingkaran itu dikumpulkan kepada satu badan tunggal, membentuk sebuah planet dan jirim pusat dikondensasikan untuk membentuk matahari.⁴⁵ Kerana Kant mengandaikan bahawa proses ini ~~bermula~~ pada satu tempat di alam semesta, dan menghampar keluar, dia percaya bahawa ciptaan yang berlaku pada masa dahulu masih lagi satu proses yang berterusan, yang mana akan menghampar ke seluruh alam semesta yang infiniti.⁴⁶

Menurut Laplace pula, planet-planet di sekeliling matahari beredar mengelilingi matahari dengan arah yang sama. Lintasan-lintasannya boleh dikatakan terletak pada suatu bidang datar, serta lintasan tersebut hampir

⁴³ Eric J. Lerner (t.t.), *Op.Cit.*, h. 109

⁴⁴ Mohammad Ilyas (2002), *The Lord : The Qur'an, Universe and Evolution*, Kuala Lumpur : A.S. Noordeen, t.c., h. 21.

⁴⁵ Eric J. Lerner (t.t) *Op.Cit.*, h. 110

berbentuk lingkaran. Teori ini mengatakan bahawa alam semesta ini dahulunya terdiri dari kabus. Kabus tersebut merupakan gumpalan yang berbentuk bola raksasa. Bola kabus ini sangat panas, dan berputar mengelilingi paksinya. Akhirnya bola ini menjadi semakin dingin dan mengecut. Pengecutan ini menyebabkan perputaran pada pusatnya lebih cepat. Kecepatan berputar yang sedemikian ini menyebabkan bola tersebut berbentuk cembung. Dengan demikian bahagian luar bola tersebut menjadi lebih tidak terikat dengan daya tarikan dari pusat. Ini akan membentuk seakan cincin yang mengelilingi bola tersebut. Proses ini terjadi berulang-ulang kali. Cincin-cincin tersebut kemudiannya patah-patah. Kemudian bahagian-bahagian yang jirimnya lebih besar menarik bahagian yang jirimnya lebih kecil. Dengan itu terjadilah planet-planet. Kabus induk pula menjadi matahari.⁴⁶

2.2.2. *Teori Chamberlain dan Moulton*

Teori ini diperkenalkan oleh Moulton, seorang ahli astronomi dan Chamberlain, seorang ahli geologi kira-kira 100 tahun lalu.⁴⁷ Teori ini mengandaikan bahawa pada zaman yang sangat lampau matahari kita adalah lebih besar dari yang ada sekarang dan merupakan satu bintang yang sangat hebat di angkasa. Sebuah bintang menghampirinya dan melalui daya graviti yang hebat dari bintang ini menaikkan pasang surut yang besar ke atas matahari. Semasa bintang ini bergerak mengelilingi matahari dan mara ke depan di dalam haluannya, aras laut (*tides*) naik semakin tinggi sehingga akhirnya satu filamen berbentuk cerut yang panjang direntap dari permukaan

⁴⁶ *Ibid.*, h. 13-14. Lihat juga Muḥammad Jamāl al-Dīn al-Fandī et. al. (1968), *Qissah al-Samāwāt wa al-Ard*, Kaherah : Dar wa Maṭābi' al-Sya'b, t.c., h. 24

⁴⁷ *Ibid.*

matahari. Filamen ini, nipis pada bahagian hujung dan lebar pada bahagian tengah, berpusing-pusing di angkasa, diikuti oleh pergerakan matahari. Selepas tempoh masa yang lama kawasan-kawasan kondensasi atau pengecutan, muncul. Lama kelamaan ia menebal kepada sfera kasar melahirkan planet-planet. Pada titik tertentu dalam perjalanan mereka ketika mereka menghampiri paling dekat dengan matahari, mereka pula tunduk kepada daya graviti yang sangat kuat. Akibatnya, aras laut naik ke atas mereka (kerana pada masa itu mereka masih lagi dalam keadaan cairan atau plastik) dan jirim-jirim bahan akhirnya dipisahkan. Dengan itu lahirlah satelit-satelit yang mengelilingi planet-planet. Teori ini asalnya dikenali sebagai Planetesimal atau Teori Pasang Surut (*tidal theory*). Andaian bahawa planet-planet adalah dibentuk dengan bantuan bintang yang berlalu juga menyebabkan ia turut dikenali sebagai Teori Pertemuan (*the encounter theory*).⁴⁸

Teori ini juga dikenali dengan nama Teori Kabus Pilin kerana menurut teori ini sistem suria dahulunya adalah berupa kabus yang berpilin. Kabus tersebut terdiri dari kumpulan jirim-jirim padat yang kecil, yang disebut planetesimal. Jirim tersebut keadaannya adalah dingin, namun akibat pelanggaran antara satu sama lain, ia menjadi panas. Pelanggaran itu juga mengakibatkan perputaran-perputaran. Sementara itu, penggabungan antara benda-benda tersebut terjadi pula berdasarkan hukum graviti Newton.⁴⁹

⁴⁸ Mohd Ilyas (2002), *Op.Cit.*, h. 21 - 22

⁴⁹ M. Munir Faurunnama' (1979), *Op.Cit.*, h. 14

Keadaan ini akhirnya membentuk sistem suria. Matahari terletak di pusat kabus pilin dan salah satu dari sembilan planet yang terbentuk adalah Bumi kita. Pada waktu Bumi masih merupakan gumpalan kecil, keadaannya masih dingin. Semakin banyak ia mengalami penambahan, ia menjadi semakin panas. Air yang semula jadi terdapat pada planetesimal mengewap. Kemudian disebabkan daya graviti bumi, ia ditarik semula untuk menjadi atmosfera Bumi. Teori ini lahir berdasarkan pengamatan ke atas benda-benda atau kelompok bintang di angkasa.⁵⁰.

2.2.3. *Alam Semesta Keadaan Mantap (Steady State Universe)⁵¹*

Teori Alam Semesta Keadaan Mantap atau Teori *Steady State Universe* ini merupakan teori yang kedua masyhur selepas Teori Letupan Besar dan merupakan antara teori moden yang masih lagi dipegang oleh sesetengah saintis pada hari ini. Teori ini dicadangkan pada tahun 1948 oleh Hermann Bondi, Thomas Gold dan Fred Hoyle. Teori Alam Semesta Keadaan Mantap ini merupakan rentetan dari idea yang muncul pada kurun ke 19 tentang alam semesta infiniti.⁵²

Teori ini antara lain mencadangkan bahawa alam semesta telah sedia ada sejak dari awal lagi dan akan sentiasa berkeadaan begitu. Menurut model ini, serentak dengan pengembangan alam semesta, jirim baru akan secara

⁵⁰ *Ibid.*, h. 14

⁵¹ Terjemahan istilah ini dipetik dari Stephen Hawking (2001), *Op. Cit.* h. 66

⁵² Harun Yahya (2000), *The Creation of the Universe*, Kanada : Al-Attique Publishers Inc. Canada, h. 11

berterusan muncul dengan sendirinya di dalam jumlah yang tepat bagi mengekalkan alam semesta dalam keadaan ‘mantap’.⁵³

Lantaran itu, secara kasarnya alam semesta kelihatan sama sepanjang masa dan di semua titik di dalam ruang. Bagi membolehkan pembentukan jirim secara berterusan, sedikit pengubahsuaian perlu dilakukan terhadap teori kerelatifan am.⁵⁴ Ia tidak bercanggah dengan sebarang eksperimen kerana kadar pembentukannya terlalu perlahan (kira-kira satu zarah perkilometer pada per tahun).⁵⁵

Kerana itulah pada tahun 1917, Einstein menggunakan persamaan kerelatifan amnya untuk memperihalkan alam semesta secara keseluruhan, sambil mengambil kira prinsip kosmologi.⁵⁶ Einstein mendapat, menerusi persamaan kerelatifan amnya, bahawa alam semesta ini dinamik dan ia boleh berkembang atau mengecut. Oleh kerana pada masa itu Teori Alam Semesta Keadaan Mantap adalah dominan, Einstein telah memaksa penyelesaian kestatikkan ke atas persamaannya dengan suatu parameter⁵⁷ yang diberi nama

⁵³ *Ibid.*

⁵⁴ Teori Einstein yang berdasarkan idea hukum-hukum sains seharusnya sama untuk semua pencerap, tidak kita bagaimana mereka bergerak. Ia menerangkan daya graviti dari segi kelengkungan ruang-masa empat dimensi.

⁵⁵ Stephen Hawking (1996), *Op. Cit.*, h. 66

⁵⁶ Sesetengah ahli kosmologi cuba untuk mengumumkan prinsip kosmologi dengan memasukkan konsep masa yang tetap. Menurut prinsip ini, alam semesta selama-lamanya tidak berubah, sekurang-kurangnya pada skala yang besar. Dengan itu, prinsip kosmologikal sempurna menyatakan bahawa alam semesta harus memperseimbangkan aspek yang sama bila dilihat dari mana-mana titik di ruang dan masa. Gabungan tanggapan kehomogenan dan isotropi dipanggil prinsip kosmologi.

⁵⁷ Bermaksud : Garis-garis yang menentukan atau menandakan keluasan atau batasan sesuatu, keluasan yang ada batasan-batasannya. Hajah Noresah bt. Baharom, e.d. et. al. (1996), *Op. Cit.*, h. 979

pekali kosmologi. Pekali ini mewakili tekanan yang mengimbangkan daya graviti dan membolehkan alam semesta berkeadaan statik.⁵⁸

Pekali kosmologi lahir hasil dari analisis saintis terhadap letupan supernova. Galaksi-galaksi yang jauh didapati menjauhi satu sama lain semakin cepat seiring dengan masa. Ruang sendiri seolah-olah bergerak ke luar. Untuk menerangkan keadaan ini, ahli-ahli fizik mengagak terdapat satu tenaga yang diberi nama pekali kosmologi. Ia adalah satu bentuk tenaga yang dijana dari sejenis graviti yang menolak, yang menjauhkan galaksi-galaksi tersebut antara satu sama lain.⁵⁹

Teori ini turut menyatakan bahawa galaksi-galaksi yang nampak pada hari ini tentu sekali lambat laun akan menjadi ghaib kepada satu sama lain, iaitu apabila mereka berpisah terlalu jauh menjadikan mereka tidak dapat dilihat. Pada masa yang sama, penyokong Teori Alam Semesta Keadaan Mantap mencadangkan bahawa pusat alam semesta bukan hanya tidak dapat di temui tetapi tidak wujud kerana alam semesta adalah infiniti dari sudut keluasan dan infiniti di dalam masa.⁶⁰

Deskripsi ‘keadaan mantap’ bukan bermakna membayangkan bahawa alam semesta tidak berubah secara keseluruhan, ia mencadangkan bahawa apabila galaksi-galaksi menjadi makin jauh terpisah, galaksi-galaksi baru akan wujud pada ruang-ruang di antara mereka. Dengan itu walaupun pada masa

⁵⁸ Stephen Hawking (1996), *Op. Cit.*, h. 67

⁵⁹ J.R. Minkel (2002), “The Top-down Universe”, *Newscientist*, 10 August 2002, h. 29

⁶⁰ *Ibid.*, h. 68

hadapan yang jauh, perubahan-perubahan tentu sekali akan berlaku, gambaran luaran alam semesta yang umum boleh jadi tidak terjejas.⁶¹

Teori ini tidak menyebut tentang peristiwa permulaan yang spesifik dalam masa atau ruang. Tidak terdapat permulaan atau akhir kerana jirim sentiasa dicipta dan digantikan di satu tempat di mana ia dimusnahkan di tempat yang lain.⁶²

Teori Alam Semesta Keadaan Mantap menjadi kurang popular dan kurang pengaruhnya dengan kemunculan Teori Letupan Besar. Malah Einstein sendiri turut mengakui kesahihan Teori Letupan Besar dan menganggap sokongannya terhadap Teori Alam Semesta Keadaan Mantap adalah kesilapan paling besar di dalam kariernya.⁶³

2.3 Teori Letupan Besar

2.3.1 Pengenalan

Teori Letupan Besar atau Teori *Big Bang* merupakan teori penciptaan alam semesta yang dianggap paling sahih dan paling ramai penyokongnya pada masa kini. Teori ini turut dikenali sebagai Teori Kepadatan Super atau

⁶¹ Terry Maloney (1977), *Astronomy*, London : Macdonald Educational Ltd, t.c., h. 59

⁶² Mir Anees-u-din (1999), *The Universe Seen Through the Qur'an*, Kanada : Al-Attique Publishers Inc., t.c., h. 38

⁶³ Harun Yahya (2000), *Op. Cit.*, h. 10

Teori Alam Semesta Berputar (*Oscillating Universe*).⁶⁴ Gereja Katolik menerima teori Letupan Besar ini dan mengumumkannya pada tahun 1951 secara rasmi bahawa ia sealiran dengan Bible⁶⁵

Ahli fizik Rusia, Alexandre Friedmann menemui dalam tahun 1922, bahawa alam semesta tidak mempunyai struktur yang statik. Berasaskan Teori Relativiti Einstein, Friedmann mengira (membuat kira-kira) bahawa rangsangan yang kecil sekalipun boleh menyebabkan alam semesta mengembang atau mengecut. Dia juga membetulkan kesilapan (pe kali kosmologi) dalam artikel Einstein yang bertarikh tahun 1917.⁶⁶ George Lemaitre, seorang ahli astronomi Belgium adalah orang pertama yang menyedari kepentingan pengiraan ini. Pengiraan ini membawa beliau kepada merumuskan bahawa alam semesta ada permulaan dan ia berterusan berkembang sejak dari permulaan.⁶⁷

Teori Letupan Besar dikemukakan oleh Lemaitre pada tahun 1927. Menurutnya alam semesta ini sedang bergerak menjauhi antara satu sama lain disebabkan letupan besar yang telah berlaku pada satu jisim mampat, kira-kira 15 ribu juta tahun dahulu.⁶⁸ Berdasarkan teori ini, serpihan jisim selepas letupan besar yang berlaku telah mewujudkan galaksi, planet, debu-debu angkasa dan segala khazanah alam setelah mengalami pelbagai proses.

⁶⁴ Mir Anees-u-din (1999), *Op. Cit.*, h. 63

⁶⁵ *Ibid.*

⁶⁶ Harun Yahya (2001), *Timelessness and The Reality of Fate*, New Delhi : Goodword Books, h.

¹⁴

⁶⁷ *Ibid.*

⁶⁸ Eric J. Lerner (t.t.), *Op. Cit.*, h. 11

Kesemua jisim tersebut masih lagi bergerak ke seluruh pelusuk alam hasil tenaga dari letupan tersebut.⁶⁹

Saintis membina model sebuah alam semesta yang menjadi semakin kecil apabila kita menoleh ke belakang, yang akhirnya mengecut dan memusat kepada satu titik tunggal, seperti yang dibahaskan oleh Lemaitre. Kesimpulan yang boleh diambil dari model ini ialah pada satu ketika dalam ‘masa’, semua jirim di alam semesta dihancurkan bersama pada satu titik yang mempunyai ‘isipadu kosong’ kerana tekanan kegravitian yang sangat kuat. Alam semesta kita terjadi hasil dari letupan pada titik ini. Letupan ini dinamakan Letupan Besar atau *Big Bang*.⁷⁰

2.3.2 *Bukti-bukti Teori Letupan Besar*

Bukti-bukti teori Letupan Besar dapat diringkaskan di dalam jadual di bawah.

Jadual 2.3.2
(Bukti-bukti Teori Letupan Besar)

Bil.	Bukti-bukti	Ditemui oleh	Keterangan
1.	Sinaran Latar Belakang Mikro	Arno Penzias dan Robert Wilson (1965)	Sisa radiasi dari letupan besar boleh dijejaki pada hari ini. Radiasi ini berbeza dari radiasi lain kerana ia seragam dan menyerap di seluruh angkasa. NASA mengesahkan hal ini

⁶⁹ Harun Yahya (1999), *Op. Cit.*

⁷⁰ Harun Yahya (2001), *The Miracle in The Atom*, London : Ta Ha Publishers Ltd., h. 9

			melalui satelitnya pada tahun 1989
2.	Kesan Doppler	Christian Doppler (1842)	Di dalam spektrum warna terdapat dua hujung iaitu merah dan biru. Jika titik cahaya bergerak menjauhi kita, warna-warna spektrum akan berpindah ke hujung merah dan jika sebaliknya ke hujung biru. Edwin Hubble (1929) menunjukkan bahawa bintang-bintang dan galaksi bergerak menjauhi kita dan juga di antara satu sama lain.
3.	Letupan Besar	Georges Lemaitre (1927)	Letupan besar berlaku kira-kira 15 juta tahun dahulu pada satu jisim mampat dan mewujudkan semua benda di dalam alam
4.	Konsentrasi Hidrogen-helium	-	Tenaga yang dihasilkan oleh bintang-bintang dengan menukar unsur hidrogen mereka kepada helium. Saintis mendapati gas hidrogen di bintang-bintang belum lagi habis digunakan dan masih menghasilkan tenaga. Ini bermakna alam tidak infiniti

2.3.2.1 Sinaran latar belakang mikro

Salah satu bukti yang paling kuat bagi menyokong kosmologi Letupan Besar ialah sinaran latar belakang mikro. Ia ialah sisa yang menyejuk dari bola api kuno di dalam alam semesta pada peringkat awal. Gelombang mikro ialah terma ahli astronomi radio bagi gelombang radio

yang jarak gelombangnya pendek (iaitu yang jarak gelombangnya kurang dari beberapa sentimeter).⁷¹

Pada tahun 1948 George Gamow mengemukakan idea tentang Letupan Besar. Mēhurutnya selepas pembentukan alam semesta dari letupan, radiasi berlebihan tinggalan dari letupan ini sepatutnya wujud di alam semesta. Tambahnya lagi radiasi ini sepatutnya tersebar secara seragam di alam semesta.⁷² Lemaitre sependapat dengan Gamow dan menyatakan bahawa radiasi ini boleh dijejaki.⁷³ Radiasi ini berbeza dari mana-mana radiasi rambang yang datang dari arah tertentu di angkasa. Ia secara luarbiasanya seragam. Ia tidak kelihatan seperti terradiasi dari sumber tertentu tetapi lebih kepada menyerap di seluruh angkasa.⁷⁴

Pada tahun 1965 dua orang ahli fizik Amerika di Makmal Telefon Bell di New Jersey, Arno Penzias dan Robert Wilson, telah menguji sebuah pengesan gelombang mikro yang begitu sensitif. Mereka telah menemui baki sinaran latar belakang mikro ini yang tersisa sejak dari mula alam ini.⁷⁵

Pada tahun 1989, George Smoot dan kumpulan NASA⁷⁶ dibawahnya menghantar *Cosmic Background Radiation Discovery Satellite (COBE)* ke angkasa untuk mengkaji tentang sinaran latar

⁷¹ *Ibid.*

⁷² Harun Yahya (2001), *Timelessness and the Reality of Fate*, *Op. Cit.*, h. 16

⁷³ Harun Yahya (2001), *The Miracle in the Atom*, *Op. Cit.*, h. 14.

⁷⁴ *Ibid.*, h. 16

⁷⁵ Stephen Hawking (1996), *Op. Cit.*, h. 55

⁷⁶ NASA: National Aeronautics and Space Administration (Pentadbiran Angkasa Lepas dan Aeronautik, Amerika Syarikat)

belakang mikro. Hanya dalam masa lapan minit alat pengesan mengesahkan pengiraan Penzias dan Wilson.⁷⁷

2.3.2.2 Kesan Doppler

3

Kesan Doppler ditemui oleh saintis Austria, Christian Doppler pada tahun 1842. Melalui spektroskop, spektrum warna terbahagi seperti pelangi. Terdapat hujung spektrum berwarna merah dan hujung spektrum berwarna biru. Jika titik cahaya itu bergerak menjauhi kita, warna-warna spektrum akan berpindah ke hujung merah. Jika cahaya itu bergerak mendekati kita, spektrum warnanya akan berpindah ke hujung biru.⁷⁸

Pada tahun 1920-an, ketika ahli astronomi meneliti spektrum bintang-bintang galaksi lain mereka mendapati terdapat set ciri warna hilang yang sama seperti bintang-bintang dalam galaksi kita, tetapi kesemuanya teranjak oleh jumlah relatif yang sama ke arah hujung spektrum merah.⁷⁹ Pada tahun 1929, Edwin Hubble menemui bahawa saiz spektrum anjak merah galaksi tidak rawak, tetapi berkadar terus dengan jarak galaksi dari kita. Dengan kata lain, semakin jauh galaksi itu, lebih pantas ia bergerak jauh. Ini menunjukkan bahawa alam semesta tidak statik dan jarak di antara galaksi yang berbeza semakin bertambah sepanjang masa.⁸⁰ Menerusi kajiannya, Hubble mendapati kebanyakan galaksi memamerkan spektrum merah, iaitu hampir kesemuanya bergerak

⁷⁷ Harun Yahya (2001), *Timelessness and the Reality of Fate*, Op. Cit., h. 17

⁷⁸ Haji Abu Hassan bin Haji Ali (2002), *Pengetahuan Sains untuk Pendidikan Islam*, j. 5, C. 1, Petaling Jaya : Pustaka Akademik, h. 37 - 38

⁷⁹ Stephen Hawking (1996), Op. Cit., h. 53

⁸⁰ Ibid., h. 50-52

menjauhi kita. Bintang-bintang dan galaksi juga bergerak menjauhi bukan sahaja dari kita, tapi dari satu sama lain.⁸¹ Ini bermakna alam semesta sentiasa ‘berkembang’.

Perkara ini secara teorinya telah ditemui oleh Albert Einstein dari pengiraannya yang membawa kepada formulasi Teori Relativiti pada 1915. Beliau merumuskan bahawa alam semesta tidak mungkin statik tetapi beliau sendiri menolak kenyataan ini kerana menerima Teori Keadaan mantap yang popular pada masa itu.⁸²

Melalui pengembangan alam semesta menunjukkan bahawa pada satu ketika dahulu, bila kita undur ke belakang, alam semesta adalah berasas dari satu titik dan sangat padat. Alam semesta muncul dari letusan dari titik ini.⁸³

2.3.2.3 Letupan Besar

Para saintis bersepakat Letupan Besar berlaku 17 billion tahun dahulu.⁸⁴ Letupan ini berlaku di masa dahulu ketika jirim-jirim di alam semesta adalah tidak terhingga kecilnya dan mempunyai suhu dan ketumpatan yang tidak terhingga nilainya.⁸⁵

⁸¹ Igor Novikof (1995), *Black Holes and the Universe*, Terj. Vitaly Kisim, London : Cambridge University Press, h.91

⁸² Harun Yahya (2001), *The Miracle in the Atom*, Op. Cit., h. 14

⁸³ *Ibid.*

⁸⁴ *Ibid.*, h. 23

⁸⁵ Harun Yahya (2001), *Timelessness and the Reality of Fate*, Op. Cit., h. 14

Georges Lemaitre, orang yang pertama membuat hipotesis bahawa pada satu masa dahulu alam semesta ini sekecil atom. Beliau mencadangkan bahawa permulaan kosmos ialah suatu ketunggalan⁸⁶ di mana di dalam keadaan tersebut alam semesta bersaiz amat kecil dan melengkung tidak terhingga. Mengikut hipotesis ini kesemua jirim dan tenaga ditumpukan di suatu titik sebelum ia meletup kepada keadaan tidak terhingga yang dilihat hari ini.⁸⁷

Letupan biasanya membawa kepada keadaan huru-hara dan kelam kabut. Dalam sebarang letupan yang dilihat di Bumi, serpihan melayang dalam ruang di udara. Sebaliknya ketunggalan awal mengandungi segala ruang dan mengikut teori ini ruang, jirim serta masa telah dicipta pada ketika letupan besar tersebut terjadi. Letupan besar telah melahirkan masa dan ruang dan titik evolusi alam semesta bermula dengan proses ‘letupan’ tersebut.⁸⁸

Keteraturan yang wujud selepas Letupan Besar ini menunjukkan terdapat campurtangan ‘luarbiasa’ di sebalik letupan ini di mana semua kepingan yang disebarluaskan oleh letupan adalah dijadikan supaya bergerak dalam keadaan yang terkawal.⁸⁹

⁸⁶ Terjemahan istilah ketunggalan dari perkataan *singularity*. Ketunggalan ialah satu titik di dalam ruang-masa yang padanya kelengkungan ruang-masa adalah infiniti. Stephen Hawking (2000), *Op. Cit.* h. 69

⁸⁷ Harun Yahya (2001), *The Miracle in the Atom*, *Op. Cit.*, h. 8

⁸⁸ *Ibid.*

⁸⁹ Harun Yahya (2001), *Timelessness and the Reality of Fate*, *Op. Cit.*, h. 21

Alam semesta selepas letupan besar adalah terdiri dari nebula dari hidrogen dan helium. Elemen-elemen yang lebih berat dihasilkan kemudiannya melalui reaksi nuklear.⁹⁰

2.3.2.4 Konsentrasi hidrogen-helium

Helium hanya didapati di dalam jumlah yang sedikit sahaja di Bumi tetapi ia boleh didapati di mana-mana sahaja. Ia ditemui dalam bintang yang panas. Di mana sahaja helium ditemui, ia membentuk 30 % daripada sesuatu jisim itu dan yang selebihnya ialah hidrogen.⁹¹

Model alam semesta yang panas meramalkan bahawa 30 % dari helium berada dalam bahan awal (*primordial matter*) kejadian alam. Secara praktikalnya semua helium telah disentesikan selepas saat pertama letupan besar.⁹²

Dengan itu, jumlah hidrogen dan helium di angkasa menjadi bukti penting Letupan Besar. Dari pengiraan terkini, konsentrasi hidrogen helium di alam semesta sama dengan pengiraan teoritikal konsentrasi helium hidrogen yang tinggal selepas letupan besar. Bintang-bintang menghasilkan tenaga dengan menukar unsur hidrogen mereka kepada helium melalui reaksi nuklear. Jika alam semesta tidak ada permulaan, dan jika ia telah wujud selama-lamanya, semua hidrogen di bintang-bintang sepatutnya digunakan dan ditukarkan kepada helium. Namun, fakta

⁹⁰ Harun Yahya (2000), *Op. Cit.*, h. 30

⁹¹ Igor Novikof (1995), *Op. Cit.*, h. 139

⁹² *Ibid.*, h. 140

menunjukkan bahawa gas hidrogen di bintang-bintang belum lagi habis digunakan dan bahawa bintang-bintang masih terus menghasilkan tenaga dengan sentiasa menukar gas kepada helium adalah bukti nyata bahawa alam semesta tidak infiniti dan ia ada permulaan.⁹³

3

2.3.3 Model-model Letupan Besar

Di dalam teori Letupan Besar ini terdapat beberapa buah model alam semesta. Model-model Letupan Besar ini adalah variasi kepada teori ini yang mengekalkan konsep letupan besar sebagai asas kepada teori ini. Ia berbeza dari beberapa sudut.

2.3.3.1 Model alam semesta bersilih ganti (*oscillating*)

Model ini dikembangkan oleh ahli astronomi yang tidak mengemari idea letupan besar sebagai permulaan alam semesta. Model ini mendakwa pengembangan alam semesta hari ini lambat laun akan mengundur semula pada satu titik dan mula mengecut. Pengecutan ini akan menyebabkan semuanya runtuh pada satu titik dan akan kemudiannya meletup semula. Model ini berpegang bahawa alam semesta telah mengalami perubahan ini pada bilangan masa yang infiniti dan akan terus berbuat demikian untuk selama-lamanya dengan lain perkataan, alam semesta wujud untuk selama-lamanya tapi ia mengembang dan runtuh pada jeda yang berbeza dengan letupan besar menandakan setiap pusingan. Alam semesta yang kita

⁹³ Harun Yahya (2001), *Op. Cit.*, h. 17

tinggal hanyalah satu dari alam semesta yang infiniti yang melalui pusingan yang sama.⁹⁴

2.3.3.2 Model kuantum alam semesta.

3

Penyokong model ini adalah berdasarkan kepada pemerhatian kuantum (subatomik) fizik. Dalam fizik kuantum, partikel-partikel subatomik muncul dan hilang secara spontan di dalam vakum. Dengan ini jirim boleh berasal pada peringkat kuantum dan mungkin ia mungkin boleh disebut sebagai antara ciri-ciri jirim. Sesetengah ahli fizik cuba menjelaskan asal usul jirim dari tidak wujud semasa penciptaan alam semesta sebagai ciri kepada jirim dan mempersempahkan ia sebagai sebahagian dari hukum alam. Dalam model ini, alam semesta kita diterjemahkan sebagai partikel subatomik dalam bentuk yang lebih besar.

Stephen Hawking, seorang ahli fizik terkemuka kurun ini menyatakan letupan besar tidak perlu wujud dari tiada. Sebaliknya, ia berlaku pada bukan masa sebelum letupan besar, Hawking mencadangkan konsep masa imaginari.⁹⁵ Menurut Hawking, terdapat hanya 10^{-43} saat masa imaginari jeda sebelum letupan besar mengambil tempat dan masa sebenar terbentuk selepas itu.⁹⁶

⁹⁴ Harun Yahya (2000), *Op. Cit.*, h. 13

⁹⁵ Masa khayalan

⁹⁶ *Ibid.*, h. 14

2.3.3.3 Model Friedmann

Menurut Friedmann, alam ini adalah dinamis, ia berubah dan tidak statik.⁹⁷ Friedmann membuat dua andaian tentang alam semesta iaitu bahawa alam semesta kelihatan serba sama dalam warna-warna arah dan ia juga benar sekiranya kita memerhati alam semesta dari mana-mana tempat yang lain.⁹⁸

Friedman hanya menemui 1 model alam semesta, namun dapat dirumuskan tiga jenis model berbeza yang mematuhi 2 andaian asas Friedmann

- 1.(Jenis yang ditemui oleh Friedmann) - Alam semesta mengembang agak perlahan-lahan kerana tarikan graviti antara galaksi-galaksi yang berlainan menyebabkan pengembangan menjadi perlahan dan akhirnya berhenti. Kemudian galaksi-galaksi itu mula bergerak ke arah satu sama lain dan alam semesta pun mengecut.
2. Alam semesta mengembang begitu cepat kerana tarikan graviti tidak boleh memberhentikannya, walaupun tarikan graviti memperlahankannya sedikit. Ia bermula dari sifar dan lama kelamaan galaksi-galaksi itu menjauhi satu sama lain pada kelajuan yang mantap.
3. Alam semesta mengembang hanya cukup laju untuk mengelakkan perlanggaran. Dalam kes ini pemisahan, juga bermula dari sifar dan meningkat untuk selama-lamanya. Walau bagaimanapun, kelajuan galaksi-

⁹⁷ Prof. Achmad Baiquni (1997), *Al-Qur'an dan Ilmu Pengetahuan Kealaman*, Yogyakarta : PT Dana Bakti Prima Yasa, h. 208

⁹⁸ Stephen Hawking (1996), *Op. Cit.*, h. 56

galaksi itu menjauhi satu sama lain semakin lama menjadi semakin kecil, walaupun ia tidak akan mencecah kelajuan sifar.⁹⁹

Melalui model ini apabila alam semesta mengembang, sebarang jisim atau sinaran di dalamnya akan menjadi sejuk. Penyejukan alam semesta memberi kesan yang besar terhadap jirim di dalamnya kerana suhu merupakan ukuran tenaga purata atau kelajuan zarah-zarah. Zarah-zarah akan bergerak rawak dengan amat cepat pada suhu yang amat tinggi dan terlepas daripada sebarang tarikan ke arah satu sama lain, dan apabila zarah-zarah itu menyejuk ia akan menarik satu sama lain dan mula mengelompok bersama-sama.¹⁰⁰

2.3.3.4 Model Letupan Besar Panas

Ia mengandaikan bahawa alam semesta dijelaskan melalui model Friedmann, kembali ke letupan besar. Dalam model sedemikian didapati bahawa apabila alam semesta mengembang sebarang jirim atau sinaran di dalamnya akan menjadi sejuk. (Apabila saiz alam semesta menjadi dua kali ganda, suhunya jatuh sebanyak separuh).¹⁰¹

Kira-kira seratus saat selepas letupan besar, suhu akan jatuh kepada seratus juta darjah, iaitu suhu di dalam bintang yang paling panas. Pada suhu ini proton dan neutron tidak lagi mempunyai tenaga yang cukup untuk terlepas daripada tarikan daya nuklear yang kuat, dan akan mula

⁹⁹ *Ibid.*, h. 57 - 58

¹⁰⁰ *Ibid.*

¹⁰¹ *Ibid.*, h. 145 - 146

bergabung bersama-sama menghasilkan nukleus atom deutrium (hidrogen berat), yang mengandungi satu proton dan satu neutron. Nukleus deutrium akan bergabung dengan lebih banyak proton dan neutron untuk membentuk nukleus helium, yang mengandungi dua proton dan dua neutron, dan sejumlah kecil unsur-unsur berat litium dan berilium. Di dalam Model Letupan Besar Panas, kira-kita satu perempat daripada proton dan neutron bertukar menjadi nukleus helium, bersama-sama sejumlah kecil hidrogen berat dan unsur-unsur lain. Neutron yang tinggal mereput menjadi proton yang merupakan nukleus atom hidrogen yang biasa.¹⁰²

Gambaran alam semesta peringkat awal yang panas telah dikemukakan oleh George Gamow, Ralph Alpher dan Hans Bethe pada tahun 1948. Mereka membuat ramalan yang penting bahawa sinaran (dalam bentuk foton) dari alam semesta peringkat awal yang amat panas itu seharusnya masih ada sehingga ke hari ini, tetapi suhunya berkurangan hanya kepada beberapa darjah di atas suhu mutlak (-273°C). Inilah sinaran yang ditemui oleh Penzias dan Wilson pada tahun 1965.¹⁰³

Beberapa jam selepas Letupan Besar, pengeluaran helium dan unsur-unsur lain terhenti. Alam semesta akan terus mengembang. Apabila suhu telah jatuh kepada beberapa ribu darjah, dan elektron serta nukleus tidak lagi mempunyai cukup tenaga untuk mengatasi tarikan elektromagnet antaranya, maka elektron dan nukleus mula bercantum

¹⁰² *Ibid.*, h. 147

¹⁰³ *Ibid.*, h. 150

membentuk atom. Pada keseluruhannya alam semesta terus mengembang dan menyejuk. Tetapi, di dalam kawasan yang lebih tumpat daripada ketumpatan purata, pengembangan diperlaharkan oleh tarikan graviti tambahan. Hal ini akhirnya memberhentikan pengembangan di dalam beberapa bahagian¹⁰⁴ dan menyebabkan bahagian-bahagian itu mula menguncup semula. Apabila bahagian-bahagian itu menguncup, tarikan graviti bagi jirim di luar kawasan ini mungkin mula menyebabkan kawasan ini berputar sedikit. Apabila kawasan penguncupan menjadi lebih kecil, ia berputar dengan lebih cepat apabila kawasan itu menjadi cukup kecil, ia berputar cukup cepat untuk mengimbangi tarikan graviti, dan dengan cara ini galaksi berputar bak cakera terbentuk. Kawasan-kawasan lain, yang tidak berputar, akan menjadi objek-objek yang berbentuk bujur yang dinamai galaksi ellips. Di sini, kawasan tersebut berhenti menguncup oleh sebab bahagian-bahagian individu galaksi akan mengorbit secara stabil di sekeliling pusatnya, tetapi galaksi tidak mempunyai putaran keseluruhan.¹⁰⁴

2.3.3.6 Model Penggelembungan

Model ini dicadangkan oleh Alan Guth. Menurutnya alam semesta yang awal mungkin telah mengalami suatu era pengembangan yang amat cepat. Pengembangan ini dikatakan ‘alam semesta yang mengelembung’, yang bermakna bahawa pada suatu masa dahulu alam semesta menggelembung pada kadar yang menokok berbanding dengan kadar

¹⁰⁴ Stephen Hawking (1996), *Op. Cit.*, h. 145 - 153

mengurang yang berlaku kini. Menurut Guth, jejari alam semesta meningkat sebanyak satu juta juta juta (1 dengan tiga puluh sifar selepasnya) kali dalam hanya suatu pecahan kecil sesaat. Alam semesta bermula dari letusan besar dalam keadaan yang amat panas, tetapi agak kelam kabut (kaotik). Dengan ini zarah-zarah di dalam alam semesta bergerak dengan amat cepat dan mempunyai tenaga yang tinggi.¹⁰⁵ Model ini berakhir dengan satu kesudahan iaitu ia akan mengecut.¹⁰⁶

Secara ringkasnya model-model ini dirumuskan di dalam jadual di bawah.

Jadual 2.3.3
(Model-model Letusan Besar)

Bil.	Model	Permulaan	Kesudahan
1.	Alam Semesta Bersilih Ganti	Letusan besar	Mengembang, mengundur semula ke satu titik, mengecut dan meletup. Muncul semula dari letusan ini
2.	Kuantum Alam Semesta	Muncul secara spontan di dalam masa imaginari	Hilang secara spontan
3.	Friedmann	Letusan besar	Mengecut
4.	Letusan Besar Panas	Letusan besar	Mengembang menyebabkan ia menjadi semakin sejuk dan menguncup
5.	Penggelembungan	Letusan besar	Alam semesta menggelembung (mengembang dengan cepat). Ia kemudian akan mengecut.

¹⁰⁵ *Ibid.*, h. 163-164

¹⁰⁶ Stephen Hawking (2001), *Op. Cit.*, h. 189

2.4 Kesudahan alam semesta

Melalui Teori Kerelatifan Am Einstein, diramalkan bahawa ruang-masa yang bermula pada ketunggalan letupan besar dan akan berkesudahan dengan ketunggalan kerak besar atau pada suatu ketunggalan di dalam sebuah lohong hitam.¹⁰⁷

Pada letupan besar itu sendiri alam semesta dikatakan bersaiz sifar, dan panasnya adalah infiniti. Tetapi, apabila alam semesta mengembang, suhu sinaran menurun. Satu saat selepas letupan besar, suhu itu akan turun kepada kira-kira sepuluh ribu juta darjah. Nilai ini lebih kurang seribu kali suhu di pusat matahari. Pada masa ini kandungan alam semesta kebanyakannya ialah foton, elektron, dan neutrino (zarah amat ringan yang terjejas hanya disebabkan oleh daya lemah dan graviti) serta antizarahnya, bersama-sama beberapa proton dan neutron. Apabila alam semesta terus mengembang dan suhu turun, kadar penghasilan pasangan elektron/antielektron dalam perlanggaran akan jatuh dan terhapus. Kebanyakan elektron dan antielektron akan saling menghapus bagi menghasilkan lebih banyak foton, dengan hanya meninggalkan beberapa elektron sahaja. Walau bagaimanapun, neutrino dan antineutrino tidak terhapus dengan satu sama lain, oleh sebab zarah-zarah ini bersaling tindak sesama sendiri serta bersaling tindak dengan zarah-zarah lain dengan amat lemah. Jadi zarah-zarah itu masih ada sehingga kini. Tenaga neutrino dan antineutrino kini terlalu rendah untuk membolehkan kita mencerapnya secara langsung. Walau bagaimanapun, jika neutrino mempunyai jisim yang amat kecil, kita mungkin boleh mengesannya

¹⁰⁷ *Ibid.*, h. 154

secara langsung : neutrion dan antineutrino boleh wujud dalam bentuk jirim legap, dengan tarikan graviti yang cukup untuk memberhentikan pengembangan alam semesta dan menyebabkannya menguncup lagi.¹⁰⁸

Ekoran peredaran nafasa, gas hidrogen dan helium di dalam galaksi terurai kepada awan gas yang lebih kecil yang akan menguncup di bawah pengaruh gravitinya sendiri. Apabila gas-gas ini mengecut, dan atom-atom di antaranya berlanggaran sesama sendiri, suhu gas tersebut akan meningkat sehingga akhirnya ia menjadi cukup panas untuk memulakan tindak balas pelakuran nukleus. Tindak balas ini akan menukar hidrogen kepada lebih banyak helium, dan haba yang dibebaskan akan meningkatkan tekanan, dan seterusnya memberhentikan awan gas itu daripada terus mengecut. Awan gas itu terus stabil dalam keadaan ini untuk tempoh yang lama sebagai bintang-bintang seperti matahari, membakar menukar hidrogen menjadi helium dan memancarkan tenaga sebagai haba dan cahaya. Tindakan-tindakan ini akhirnya akan menamatkan riwayat alam semesta kita.¹⁰⁹



Umur alam semesta juga boleh dikira. Setakat yang boleh dikira, had masanya ialah kira-kira 5,000 juta tahun yang lampau. Dengan menjelaki pergerakan galaksi-galaksi pada masa lepas menunjukkan bahawa di sekitar masa tersebut perpisahan tentu sekali berada pada tahap kosong. Tarikh ini sama dengan umur yang disusun untuk beberapa sebab kepada bintang-bintang yang

¹⁰⁸ *Ibid.*, h. 166

¹⁰⁹ *Ibid.*, h. 179

lebih tua di dalam galaksi. Ia juga sama dengan umur yang ditetapkan kepada batu-batan yang tertua di bumi berdasarkan metode *radio decay dating*.¹¹⁰

2.5 Penutup

3

Secara umumnya teori alam semesta yang dianggap paling sahih di dalam dunia sains hari ini ialah Teori Letupan Besar. Namun teori ini sendiri masih di dalam pembuktian dan mempunyai banyak model-model yang berbeza mengenainya.

Secara ringkasnya perbandingan antara teori-teori kewujudan alam menurut sains adalah seperti berikut

Jadual 2.5
(Teori Kewujudan Alam Menurut Sains)

Bil.	Teori	Muncul	Permulaan
1.	Kant-Laplace	Pertengahan kurun ke 20	Pada awalnya gas atau kabus berkumpul membentuk satu bola raksasa. Bola yang panas ini menjadi semakin dingin selari dengan perputarannya yang semakin laju. Ia kemudian mengecut dan membentuk planet-planet dan matahari
2.	Chamberlain-Moulton	Awal kurun ke 20	Sistem suria berupa kabus berpilin pada permulaannya. Ia terdiri dari jirim-jirim padat yang dingin. Akibat dari perlenggaran ia menjadi panas dan berputar-putar. Graviti pula menyebabkan jirim-jirim ini bergabung dan

¹¹⁰ Terry Maloney (1977), h. 60

			membentuk planet-planet hasil dari penaikkan pasang surut yang besar ke atas matahari. Apabila aras laut naik semakin tinggi, satu filamen direntap dari permukaan matahari. Filamen ini berpusing-pusing mewujudkan kawasan-kawasan kondensasi yang membentuk planet-planet.
3.	Alam semesta keadaan mantap	Kurun ke 19	Alam semesta telah sedia ada sejak dari awal lagi dan akan sentiasa berkeadaan begitu iaitu ia tiada permulaan dan tiada akhir
4.	Letupan besar	Awal kurun ke 20	Bermula dari satu letupan besar yang berlaku pada satu jisim yang mampat. Serpihan jisim tersebut mewujudkan galaksi, planet dan semua benda di alam ini

Banyak persoalan-persoalan yang masih belum terjawab seperti bintang atau objek apakah yang mula-mula terhasil semasa penciptaan alam semesta ini. Ahli-ahli sains juga masih tidak dapat memuaskan hati banyak pihak yang enggan menerima kemungkinan alam ini bermula dari tiada. Hal ini dianggap sebagai tidak saintifik dan tidak dapat dibuktikan melalui eksperimen.



Teori Letupan Besar akan dianggap sebagai teori sains moden hari ini berdasarkan ia mempunyai bukti yang paling sahih dan paling ramai penyokongnya. Sungguhpun begitu masih terdapat ahli-ahli sains yang cuba menonjolkan konsep alam ini terjadi dengan sendirinya, malah dengan menggunakan model-model Teori Letupan Besar sendiri.

Ada sesetengah saintis yang terikat dengan idea alam semesta yang statik kerana mereka telah terbiasa dengan idea ini. Alam yang kita pandang tidak berubah kerana perubahannya memerlukan masa berbillion-billion tahun.¹¹¹

Tiada di dalam al-Qur'an atau Bible konsep kosmos iaitu satu sistem yang teratur yang wujud dalam dan dengan sendirinya, diperintah oleh undang-undangnya sendiri dan dapat diterangkan dan difahami dalam dirinya sendiri. Kosmos adalah idea yang datang dari Greek. Dunia ini adalah satu sistem yang tersusun dan mempunyai undang-undang sendiri bukan kerana dirinya sendiri tetapi disebabkan oleh penciptanya. Dunia ini bukan hanya satu sistem yang tersusun tetapi juga satu keharmonian minat dan tujuan bagi semua yang ada di dalamnya.¹¹²

Di dalam menangani isu-isu semasa berkaitan dengan sains yang permasalahannya tidak dinyatakan dengan jelas di dalam al-Qur'an, kita harus sentiasa menyakini dan berpegang kepada kebenaran al-Qur'an.

¹¹¹ Igor Novikof (1995), *Op. Cit.*, h. 87

¹¹² Afzalur Rahman (1981), *Quranic Sciences*, Singapura : Pustaka Nasional Pte Ltd, t.c., h. 85