Jurnal Al-Tamaddun, Bil. 14 (2), 2019, 37-49
https://doi.org/10.22452/JAT.vol14no2.4

SAINS MENURUT SA'ID AL-ANDALUSI MENERUSI KITAB TABAQAT AL-UMAM
(Science According to Sa'id Al-Andalusi through the Book of Tabaqat Al–Umam)

Mohd Zamrus bin Mohd Ali*

Abstrak

Dalam konteks pengistilahan 'sains', gambaran fungsional setiap kompenan ilmu telah membawa pengertian sains sebagai gagasan pengharmonian alam, manusia dan Tuhan. Melalui falsafah dan sejarah sains, sarjana sains Muslim menganggap dimensi ini sebagai suatu sifat yang sinonim terhadap fenomena pembangunan tamadun bangsa, manakala fungsi sains yang bersebab melatari fenomena tabii mendominasi corak pembangunan bangsa. Selaku ilmuwan dan saintis Muslim, Sa'id al-Andalusi dalam tulisan kitabnya Tabaqat al-Umam mewacanakan tahap kemajuan pembangunan tamadun bangsa pada abad pertengahan sebagai menjawab isu ini. Kajian ini meninjau maknawi sains dari perspektif sejarah sains hasil penulisan Sa'id al-Andalusi. Kajian juga bertujuan mengenal pasti pembangunan yang bersepadu dan berkepentingan hasil fungsi-fungsi yang pelbagai. Akhirnya, kajian berusaha mendalami subjek-subjek asas ilmu dalam konteks pembangunan berteraskan sains. Penyelidikan ini berasaskan kajian kepustakaan menerusi metode dokumentasi untuk mengumpulkan data-data berkaitan persoalan yang dikaji dan menerusi metode analisis data iaitu proses mengesan bentuk data yang telah dikumpulkan untuk tujuan interpretasi. Kajian mendapati bahawa penggunaan istilah sains perlu difahami semula tanpa sebarang pemisahan bidang asalkan ilmu yang berpaksikan konsep mengenal diri, alam dan Pencipta. Kajian juga melihat bahawa korelasi antara fungsi sains dan adat budaya bangsa yang serius dengan sains menentukan pembentukan tamadun bangsa. Korelasi kedua-duanya mampu menjadi sumber penerokaan sains malah berupaya menjadi landasan kemajuan sains yang membentengi manusia daripada gejala ketamakan dan kejahilan terhadap falsafah disebalik istilah sains.

Kata kunci: sejarah sains, maknawi sains, Andalusia, Sa'id al-Andalusi, Tabaqat al-Umam

Abstract

In the context of "science" terminology, the expression of knowledge has led to the harmonization of building understanding of natural, human and The Creator. Through the philosophy and history of science, Muslim scholars consider this dimension as a characteristic synonymous with the phenomena of national civilization development, while the science functions that set the background to the natural phenomena dominate the pattern of national development. Said al-Andalusi discussed in Tabaqat al-Umam, the progress of national civilization development in the middle ages as a response to this issue. This study aims to survey the conceptual meaning of science from the perspective of science history. Also aims to identify the integrated and self-seeking development resulting from the multiple functions of science. Finally, to deepen understanding on the basic knowledge subjects in the context of science-based development. This research is based on literary study based on documentations, to gather data related to the questions under study and through data analysis that have been gathered for interpretation. The study found that the use of science terminology need to be properly understood without separating the original field of knowledge anchored on the concept of understanding the self, nature and The Creator. This also shows the correlation between the functions of science with the formation of national civilizations. This correlation will be a source of scientific exploration and give way to the advancement of science, able to strengthen the human rather than the symptoms of personal greed and ignorance about the philosophy of science.

Keywords: *history of science, terminology of science, Andalusia, Sa'id al-Andalusi, Tabaqat al-Umam*

* Mohd Zamrus bin Mohd Ali (Ph.D) (corresponding author), Lecturer, Kolej GENIUS Insan, Islamic University Science of Malaysia (USIM), Bandar Baru Nilai, Nilai, Negeri Sembilan, Malaysia. Email: zamrus@usim.edu.my.

Pendahuluan

Kitab *Tabaqat al-Umam* merupakan rujukan utama penyelidikan ini untuk mengkaji tasawwur sains dari aspek pensejarahan dan falsafahnya menurut perspektif Sa'id al-Andalusi. Sains telah memberi kesan kemajuan beberapa tamadun bangsa pada abad pertengahan hingga abad ke-10 iaitu India, Parsi, Chaldean, Yunani, Rom, Mesir, Arab, Andalusia dan Bani Israel. Kemajuan tersebut adalah dari aspek intelektual seperti motivasi yang tinggi dan kreatif meneroka ilmu-ilmu baru. Selain itu, fungsi sains turut mendorong kesedaran apabila mereka mempercayai wujudnya pengakhiran hidup. Sikap ini menimbulkan kepercayaan tentang wujud fasa selepas kematian lalu menyedarkan individu untuk melakukan nilai-nilai murni semasa hayat mereka. Dengan menjadikan kitab *Tabaqat al-Umam* sebagai kajian, penyelidikan ini akan memberi cadangan pemaknaan terhadap penggunaan sains bukan sahaja bersifat empirikal tetapi melalui analisis epistemologi sains secara terperinci menerusi kajian terhadap aspek tasawwur dan pemaknaan sains, fungsi dan inovasi sains serta keperluan sains dalam pembangunan sesebuah tamadun bangsa.

Biodata dan Latar Belakang Sa'id Al-Andalusi

Menurut catatan sumber utama sebagaimana yang terdapat dihadapan kitab *Tabaqat al-Umam*, nama beliau ialah Qadi Abi al-Qasim Sa'id ibnu Ahmad ibnu Sa'id al-Andalusi. Namanya menunjukkan bahawa beliau merupakan anggota puak Taghlib, salah satu puak terkuat dari aspek ketenteraan, disegani oleh pihak lawan dan antara yang terbesar di tanah Arab. Sebahagian daripada anggota puak ini telah memasuki Sepanyol ketika penaklukan Arab ke atas negara itu pada tahun 711 M dan hidup berkembang di sana. Bapa beliau Ahmad ibnu 'Abd al-Rahman merupakan seorang pembesar di Cordoba manakala datuknya iaitu yang terkenal dengan nama panggilan, Abu al-Mutarraf 'Abd al-Rahman ibnu Muhammad ibnu Sa'id ibnu Wathiq pula merupakan seorang hakim di Medina-Sidonia, Andalusia.[1] Beliau lahir pada tahun 1029M/420H dan meninggal dunia pada tahun 462H atau 1069M/1070M. Menurut Ibnu Basykuwwal, tarikh beliau meninggal dunia ialah pada 4 Syawal 462 H bersamaan 6 Julai 1070 Masihi ketika berumur 42 tahun dan ketika itu masih menjawat jawatan Qadi.[2] Kajian mendapati Sa'id al-Andalusi mendapat pendidikan awal bermula di Cordoba. Ketika itu, Cordoba menjadi tempat tumpuan masyarakat dari Eropah untuk mengunjungi perpustakaan-perpustakaan dan belajar di universiti yang terdapat di sekitar Cordoba untuk mempelajari ilmu-ilmu sains dan secara tidak langsung mempelajari ilmu-ilmu berkaitan dengan Islam. Di Toledo, Sa'id al-Andalusi telah menerima pendidikan sejak remaja dengan mengembara sekitar Sepanyol untuk melanjutkan pelajaran sebagaimana mewarisi keturunan beliau yang sangat mementingkan ilmu.[3]

Dengan beberapa kelebihan ilmu seperti ilmu al-Qur'an, fiqh, astronomi, astrologi dan falsafah, Sa'id al-Andalusi mendapat kepercayaan khalifah untuk menjawat jawatan Qadi.[4] Kajian juga mendapati budaya intelek yang telah berkembang dalam kalangan penduduk Andalusia dan masyarakat sekitar mempengaruhi pendidikan beliau hingga mampu menguasai pelbagai bidang dan disiplin ilmu. Kesarjanaan dan kredibiliti Sa'id al-Andalusi sebagai tokoh dan ilmuwan yang sangat teliti untuk mendapatkan ilmu yang sebenar dapat dilihat menerusi sikapnya yang terbuka dan bersedia menuntut ilmu walaupun dari seorang rabai berbangsa Yahudi seperti Ishaq ibnu Qistar yang merupakan tokoh perubatan ketika itu. Sa'id al-Andalusi mendalami ilmu kehakiman dan bahasa secara talaqqi dengan al-Walid Hisyam ibnu Ahmad ibnu Hisyam al-Kin'ani al-Waqqasyi (m. 1085 M) yang merupakan hakim Talbirah (Talavera); salah sebuah kota di daerah Toledo. Dengan ketokohan dan ilmu sedemikian, kajian mendapati pengetahuan dan kepakaran Sa'id al-Andalusi adalah dari sumber yang asli dan proses pengambilan ilmu yang disebut talaqqi dan musyafahah iaitu berhadapan dengan guru secara langsung merupakan metod penting untuk menjadi seorang pemimpin dan sarjana.

---

[1] Lutz Richter-Bernburg (2007), "Sa'id al-Andalusi: Abu al-Qasim Sa'id Abi al-Walid Ahmad ibnu 'Abd al-Rahman ibnu Muhammad ibnu Sa'id al-Taghlibi al-Qurtubi, The Biographical Encyclopedia of Astronomers," dalam Thomas Hockey et al. (ed.), *The Biographical Encyclopedia of Astronomers, Springer Reference*, New York: Springer, h. 1005-1006.

[2] Ibnu Basykuwwal (1989), *Kitab al-Silah*, Kaherah: Dar al-Kitab al-Misriy, h. 232.

[3] Al-'Ab Louis Shaykhu al-Yasu'i (1912), *Tabaqat al-'Umam li al-Qadi Abi al-Qasim Ahmad ibnu Sa'id al-Andalusi,* Beirut: al-Matba'ah al-Kathulikiyyah li al-Aba' al-Yasu'iyyin.

[4] Uri Rubin, David Wasserstein (1997), *Dhimmis and others: Jews and Christians and the world of classical Islam*, Tel Aviv: Tel Aviv University, h. 195.

Menelusuri ketokohan Sa'id al-Andalusi dalam skop kebolehannya yang pelbagai sememangnya beliau layak menjawat jawatan Qadi Toledo. Hal ini berlaku ketika pemerintahan Amir Abu al-Husayn Yahya ibnu Israel. Merujuk kepada Kitab *Tabaqat al-Umam,* beliau selayaknya mendapat gelaran saintis kerana melakukan penyelidikan terhadap sejarah pembangunan sains lebih dari sembilan bangsa, pakar dalam ilmu teologi dan kesusasteraan malah penulisannya; buku *Tabaqat al-Umam* kekal hingga hari ini. Ketokohannya sebagai penulis amat menyerlah dengan penghasilan kitab *Tabaqat al-Umam* dan kitab *Fi Jawami' Akhbar al-'Umam Min al-'Arab wa al-'Ajam* iaitu sebuah kitab yang menghimpunkan perihal sejarah dan kemajuan bangsa Arab dan bukan Arab.[5] Walau bagaimanapun, penyelidik tidak menemui hasil penulisan melainkan *Tabaqat al-Umam* dan berkemungkinan telah hilang terutama ketika Kristian menakluki dan memusnahkan banyak khazanah penting di Sepanyol seawal tahun 1486.[6]

Kesinambungan daripada itu, sebagai seorang ilmuwan yang hidup pada kurun ke-10, beliau telah menyumbang ilmu tentang falsafah pembinaan sesuatu bangsa berasaskan sains kepada dunia hari ini dalam bentuk penulisan yang lengkap tentang sejarah tamadun bangsa-bangsa terkemuka. Kitab *Tabaqat al-Umam* ini merupakan tasawwur Sa'id al-Andalusi dalam membincangkan pembinaan tamadun berasaskan sains yang menepati epistemologi terhadap pemaknaan sains. Sa'id al-Andalusi turut menjadi saintis yang menyumbang perkembangan sains di Eropah seperti Perancis dan England melalui penulisan kitab ini khususnya untuk tujuan asas pembinaan tamadun sekitar kurun ke-11 hingga ke-13 M.[7] Seorang Profesor dari Texas, Amerika Syarikat iaitu Gabriel Martinez-Groz menyifatkan Sa'id al-Andalusi sebagai tokoh sains yang hebat walaupun jawatan beliau ialah seorang Qadi.

Kepentingan Kitab Tabaqat Al-Umam

Kajian mendapati kitab *Tabaqat al-Umam* bukan sahaja memuatkan fakta dari aspek pensejarahan, falsafah dan fungsi sains bahkan mencetuskan paradigma baru perkembangan dunia sains dalam penulisan. Justeru itu juga, kitab ini menyumbang kepada penerbitan karya-karya lain dalam mencetuskan kepentingan sains yang menjadi asas kemajuan masyarakat di Andalusia pada abad ke-15. Sumbangan Sa'id al-Andalusi yang tinggi dalam penguasaan sejarah sains dan kemajuan sains bangsa-bangsa terawal itu menyebabkan *Tabaqat al-Umam* menjadi rujukan penting dalam pendidikan di Andalusia. Di samping itu, penyebaran kitab ini oleh pelajar Sa'id al-Andalusi untuk dipelajari oleh orang ramai telah menyemarakkan lagi dunia sains di Andalusia melalui pendidikan dan penulisan. Sumbangan besar ini turut membebaskan doktrin dan kongkongan gereja yang menghadkan perkembangan ilmu hanya untuk kalangan paderi. Ini dinyatakan dalam buku *Islam and The Medieval West* bahawa ketika pemerintahan al-Hakam II al-Muntasir al-Andalusi (m. 976M) hampir setiap orang di Andalusia tahu membaca dan menulis berbanding dengan bangsa Eropah yang hanya golongan paderi sahaja mampu membaca atau menulis. [8]Kitab *Tabaqat al-Umam* menjadi rujukan penyelidikan sejarah sains oleh para sarjana dan diterjemahkan kepada beberapa bahasa sejak ditemui dan disalin semula oleh Al-'Ab Louis Shaykhu al-Yasu'i pada tahun 1912 M. Seterusnya dalam tahun 1935, kitab ini mula diterjemahkan ke dalam bahasa Perancis berjudul *Livre des Categories des Nations* oleh Régis Blachère, edisi Larose yang dicetak di Paris. Kemudian dicetak dalam bahasa Inggeris berjudul *Categories of Nations* dalam tahun 1991 yang dicetak di Amerika Syarikat oleh University of Texas Press. Ia dicetak semula dalam bahasa Arab dengan judul *Tabaqat al-Umam* pada tahun 1993 di Mesir oleh Percetakan Dar al-Ma'arif, Mansurah. Selain itu, kitab ini dicetak dalam bahasa Parsi dan Bahasa Arab versi Labenon.[9]

Ketika menghuraikan kemasyhuran kitab *Tabaqat al-Umam,* M.S Khan[10] yang merupakan seorang ilmuwan India menyatakan melalui tulisannya dalam *Indian Journal of History of Science* bahawa *Tabaqat al-Umam* menjadi kajian sebilangan penuntut-penuntut Sa'id al-Andalusi sendiri yang pernah belajar dengan beliau antaranya al-Zarqali (Arzachel). Al-Zarqali atau Abu Ishaq Ibrahim

[5] Hayat al-'Aid Bu 'Ulwan (1983), Tabaqat al-Umam Li Sa 'id al-Andalusi, *Master Disertasi*, Beirut: American University of Beirut.
[6] Washington Irving (1869), *A Chronicle of the Conquest of Granada*, New York: G.P Putnam and Son, h. 248.
[7] M.S Khan (1996), "Qadi Sa'id's Tabaqat al-Umam As a Primary Source For The History of The Science in Andalusia," *Journal of Islamic Studies,* Bil. 35, h. 1-4.
[8] Khalil I.Semaan (1980), *Islam and the Medieval West*, Binghamton: State University of New York Press, h. 53.
[9] Sema`an I. Salem and Alok Kumar (1991), *Science in the Medieval World. Book of the Categories of Nations*, USA: University of Texas Press.
[10] M.S.Khan (1995), "Tabaqat al-Umam of Qadi Sa'id al-Andalusi," *Indian Journal of History of Science,* Bil. 30, h. 2-4.

ibnu Yahya al-Naqqash (m. 1087 M) merupakan antara pelajar Sa'id al-Andalusi yang berjaya dalam inovasi sains dan telah mempraktikkan teori dan kemahiran teknikal untuk membina peralatan sains astronomi yang digunakan dalam pencerapan bintang. Begitu juga Abu Bakr 'Abd al-Baqi ibnu Muhammad atau dikenali dengan ibnu Baryal al-Ansari (t.t). Penyebaran dan percambahan ilmu menerusi kitab *Tabaqat al-Umam* kemudiannya berlaku secara langsung dari seorang ahli sains kepada ahli sains atau penuntut yang lain[11]. Abu Bakr 'Abd al-Baqi sendiri telah mengajar kitab tersebut kepada Abi Muhammad 'Abd al-Haq ibnu 'Atiyyah (t.t) dan al-Qadi ibnu Abi 'Amir ibnu Syarwiyah (m. 1153 M). Abu Tahir al-Salafi al-Misri (m. 1181 M), yang kemudiannya telah memperkenalkan *Tabaqat al-Umam* bukan hanya di Mesir tetapi juga ke seluruh Timur Tengah seperti Baghdad, Arab Saudi dan Lubnan.

Oleh kerana kitab ini mengandungi maklumat lengkap tentang sejarah bangsa dan biodata para saintis serta sumbangan mereka, maka ia turut menjadi rujukan beberapa sarjana antaranya tokoh pelayaran dunia, Muhammad ibnu 'Abdullah ibnu Battutah yang mengambil data kewujudan awal sains di Mesir dalam kitab *Tabaqat al-Umam* untuk melengkapkan maklumat dalam kitab pelayaran beliau. Sa'id al-Andalusi juga menulis secara terperinci maklumat lengkap sejarah sains yang lain seperti sains astronomi yang menceritakan fungsi, perkembangannya, sumbangan serta biodata tokoh astronomi bagi sembilan bangsa yang dinyatakan. Sa'id al-Andalusi memuatkan bangsa yang mewakili negara-negara yang aktif dalam kemajuan sains antaranya ialah India, Parsi, Chaldean (Iraq), Greek, Rom, Mesir, Arab, Andalus dan Bani Israel.

Definisi Sains Dalam Pelbagai Pandangan Tokoh

Sains adalah istilah yang menjadi topik utama perbincangan dalam kajian ini. Untuk itu istilah sains ini juga dikaji kerana penggunaannya di Malaysia sangat meluas khususnya dalam aliran pendidikan tinggi di Malaysia yang membahagikannya kepada aliran sains, sastera dan teknik. Menurut Alias Azhar, Pengajaran dan pembelajaran sains juga dipengaruhi oleh pemahaman tentang istilah sains sebagaimana tanggapan terhadap sains ditentukan oleh nilai-nilai dan pandangan budaya manusia itu sendiri.[12] Maksudnya di sini, penafsirannya yang berbeza dengan falsafah sains yang sebenar telah mempengaruhi perkembangan masyarakat, pembinaan negara bertamadun dan budaya sesuatu bangsa akibat pemahaman yang telah lama diterima pakai. Oleh yang demikian, pemahaman dan penafsiran sains perlu jelas sebagaimana dinyatakan oleh Syed Muhammad Naquib al-Attas:[13]

> maka pentafsiran tentang kenyataan-kenyataan serta kesimpulan-kesimpulan am sains, dan arah yang dituju oleh sains mengikut garis-garis yang ditunjukkan oleh pentafsiran itulah yang mesti dikaji dengan teliti dan dinilai kesahihannya, sebab dia mengemukakan kepada kita kini permasalahan paling mendalam mempengaruhi aliran sejarah keagamaan dan pemikiran kita.

Menurut Ibnu Manzur al-Ifriqi al-Masri,[14] istilah sains dalam bahasa Arab merujuk kepada lafaz al-'Ulum, kata jama' daripada kata mufrad iaitu al-'Ilm yang membawa pengertian kefahaman dan pengetahuan. Ilmu pengetahuan pula merupakan suatu yang subjektif dan diperolehi melalui proses-proses tertentu seperti usaha pembacaan, penulisan atau pemerhatian seperti yang difirmankan oleh Allah dalam wahyu pertama diturunkan. Hal ini dijelaskan secara penuh hikmah dalam wahyu Allah kepada Baginda Rasulullah SAW dalam Surah al-'Alaq ayat satu hingga lima. Turunnya ayat ini merupakan asas utama pandangan al-Qur'an tentang sumbangannya terhadap budaya ilmu dan ketamadunan.[15]

Menurut Isaac Todhunter yang merupakan seorang saintis, istilah sains mula digunakan secara rasmi pada tahun 1834 M oleh William Whewell (m. 1866 M). Beliau merupakan ahli polymath, seorang saintis, paderi Anglican, seorang ahli falsafah, teologis dan ahli sejarah sains. Semasa hayatnya beliau pernah menjawat jawatan di Trinity College, Cambridge. Antara buku beliau yang popular

---

[11] N.K. Singh dan M. Zaki Kirmani (2005), *Encyclopaedia of Islamic Science and Scientists*, New Delhi: Global Vision Publishing House.
[12] Alias Azhar (2013), "Sains Dan Teknologi Dalam Ketamadunan Islam: Analisa Epistemologi Dan Metodologi," *Journal of Al-Tamaddun*, Bil. 8, No. 1, h. 51-66.
[13] Syed Muhammad Naquib al-Attas (2007), *Tinjauan Ringkas Peri Ilmu dan Pandangan Alam*, Pulau Pinang: Penerbit Universiti Sains Malaysia, h. 2.
[14] Ibnu Manzur al-Ifriqi al-Masri, Jamal al-Din Muhammad bin Makram (1882), *Lisan al-'Arab*, Beirut: Dar al-Fikr, h. 361.
[15] Ibnu Kathir, 'Imad al-Din Abi al-Fida' Isma'il (1998), *Tafsir al-Qur'an al-'Azim,* Beirut: Dar al-Fida' dan Dar al-Salam.

tentang penjenamaan semula istilah sains dan falsafah ialah *History of the Inductive Sciences* pada tahun 1837 Masihi yang diterbitkan di Cambridge oleh Taylor & Francis untuk cetakan awal dan Frank Cass & Co., Ltd. untuk edisi ketiga dan *The Philosophy of the Inductive Sciences, Founded Upon Their History* pada tahun 1840 Masihi diterbitkan di London oleh J. & J.J. Deighton.[16] Penulisan ini seolah-olah mengajak pembaca kepada perubahan pemikiran para saintis untuk mencari kebaikan atau nilai-nilai murni di sebalik kajian-kajian dan penyelidikan-penyelidikan sains yang terlaksana.

Mengikut Kamus Dewan, sains bermaksud suatu ilmu pengetahuan yang teratur (sistematik) yang boleh diuji atau dibuktikan keberkesanannya. Ia juga membawa maksud suatu cabang ilmu pengetahuan yang berdasarkan kebenaran atau kenyataan semata-mata. Konsep utama dalam bidang sains dan kaedah saintifik adalah ia mesti empirikal iaitu berdasarkan bukti pancaindera dengan hipotesis yang boleh diuji melalui pemerhatian atau eksperimen.

Antara pemahaman sains lain ialah seperti takrifan yang diberikan oleh Thomas Kuhn dalam *The Structure of Scientific Revolutions* menyatakan sains sebagai suatu pencapaian kemajuan yang dibantu oleh faktor-faktor intelektual, budaya, politik serta ekonomi sesebuah tamadun dan peradaban.[17] Oleh itu, segala yang dibincangkan oleh sains tentang dunia dan hakikat sebenar sains mempunyai kaitan dengan paradigma atau bagaimana interpretasi faham ilmu digunakan oleh ilmuwannya.

Menurut Syed Muhammad Naquib al-Attas, ilmu apa pun sebagaimana sifatnya yang tidak neutral, membolehkan sesiapa pun melakukan pindaan dan adakalanya mempunyai unsur penyamaran ilmu.[18] Dalam ertikata lain, pemahaman klasifikasi sains mungkin berbeza kerana istilah sains itu sendiri dipinjam daripada Latin; *scientia*, yang secara ringkas diertikan sebagai pengetahuan (*knowledge*) atau bidang pengajian (*field of study*). Ia merujuk kepada pengetahuan yang boleh dijelaskan dengan logik dan rasional.

Pengertian ini menunjukkan bahawa istilah sains yang merujuk kajian penyelidikan ini bukan sekadar proses pengumpulan data, menganalisis dan mencerakin hasil kajian bahkan membenarkan manifestasi tujuan sains berdasarkan aspek epistemologi dan metodologi. Dalam hal ini, sebagai saintis Muslim, Sa'id al-Andalusi membuktikan kajian, rumusan sains serta hasil penyelidikan mesti melaksanakan nilai-nilai adab antara manusia dengan Tuhan malah wajar merendahkan diri kepada kebijaksanaan-Nya sebagaimana kata beliau:

انَّ فوق عالم الطبيعة عالماً روحانيًا
نورانيًا لا يدرك العقل حسنهُ وبهاءهُ وانَّ النفس (٩ الزكيَّة تشتاق اليهِ وانَّ (19)
كل انسان احسنَ تقويمَ نفسهِ بالتبرّئ من العجب والتجبّر والرياء والحسد وغيرها
من الشهوات الجسدانيَّة فقد صار اهلًا ان يلحق بالعالم الروحاني ويطَّلع على ما شاء
من جواهرهِ من الحكمة الالهيَّة

> Sesungguhnya atas dunia fizikal, wujudnya dunia Ruhani, dunia cahaya, keindahannya tidak mampu digapai oleh kecerdikan semata-mata: jiwa yang murni mendamba dan bercita-cita untuk mencapainya. Setiap manusia yang memperbaiki dirinya dengan membersihkan hati daripada sifat megah diri, angkuh, hipokrit, hasad dengki dan segala cacat cela yang terzahir dari nafsu dan berahi, layak dikaitkan dengan dunia ghaib dan seterusnya memahami realiti kebijaksanaan Tuhan.

---

[16] Isaac Todhunter (2011), *William Whewell Master of Trinity College, Cambridge. An Account of his Writings; with Selections from his Literary and Scientific Correspondence,* Cambridge: Cambridge University Press.

[17] Thomas S. Kuhn (1962), *International Encyclopedia of Unified Science, the Structure of Scientific Revolutions*, Chicago: University of Chicago Press, Bil. 2, h. x.

[18] Syed Muhammad Naquib al-Attas (2010), "Dewesternisasi Ilmu*," Jurnal Terjemahan Alam & Tamadun Melayu*, Bil. 1, No. 2, h. 3-20.

Definisi Sains Menurut Sa'id Al-Andalusi

Berdasarkan kepentingan kitab *Tabaqat al-Umam* yang merupakan sumber maklumat utama, kajian ini telah menjadikannya data primer untuk mengkaji persoalan pemaknaan sains dan fungsinya. Sebagaimana Sa'id al-Andalusi jelaskan dalam kitab tersebut bahawa sains telah menjadi teras kepada pembinaan sembilan bangsa pada abad pertengahan. Kupasan ini bertujuan mengkaji fenomena semasa, penerapan sistem nilai dan perspektif Sa'id al-Andalusi dalam usaha memahami fungsi sains dalam pembinaan tamadun. Sa'id al-Andalusi menegaskan bahawa kemajuan tamadun bangsa yang maju sangat produktif dalam subjek-subjek asas dan melaksanakan revolusi sains dalam ilmu astronomi, astrologi, falsafah, matematik, bahasa, perubatan atau teologi. Malahan beliau membahagikan dua kelompok manusia iaitu mereka yang aktif dengan aktiviti penyelidikan dan mencipta pelbagai jenis inovasi. Kelompok yang kedua pula ialah manusia yang membangun hanya dalam sektor pembuatan dan kekuatan ketenteraan sahaja.

Sa'id al-Andalusi memperlihatkan perbezaan cara pemikiran bangsa yang maju dengan bangsa yang tidak maju dalam sains. Demikian beliau membezakan antara manusia dengan haiwan kerana manusia dianugerahi dengan akal dan fikiran namun tidak kepada haiwan. Kemampuan haiwan dalam teknologi adakalanya mendahului manusia. Beliau mencatatkan:

امّا الطبقة التي عُنيت بالعلوم فهم صفوة الله من خلقهِ ونخبتهُ من عبادهِ لأنّهم
صرفوا عنايتهم الى نيل فضائل النفس الناطقة الصانعة لنوع الانسان والمقوّمة لطبعهِ
وزهدوا فيما رغب فيهِ الصين والترك ومن نزع منزعهم من التنافس في اخلاق النفس
الغضبيّة والتفاخر بالقوى البهيميّة اذ علموا ان البهائم تشركهم فيها وتفضلهم في كثير
منهـا امّا في الصنعة واحكام التصوير (١ و إتقان التشكيل فكالنحل المُحكمة
لتسديس (٢ مخازن قوتها. والعنكبوت المتقنة لخيوط بيوتها وتجويد تناسب الدوائر

> Tabaqat yang cenderung kepada sains terdiri daripada golongan yang dipilih oleh Allah daripada sekalian makhluk-Nya. Mereka telah memfokuskan perhatian untuk mencapai penyucian jiwa yang mampu memperbetulkan perilaku seterusnya memajukan sesuatu bangsa itu. Mereka tidak mengendahkan apa yang dicapai oleh bangsa China, Turki atau bangsa-bangsa lain yang jiwa mereka sentiasa bergolak dengan kemarahan dan hanya berbangga dengan kekuatan fizikal semata-mata. Bangsa-bangsa ini perlu tahu bahawa mereka berkongsi kualiti yang sama dengan haiwan, malahan dalam perkara-perkara tertentu, kemampuan haiwan dilihat melebihi kemampuan mereka. Contohnya, dalam konteks pembinaan yang teliti dan berbentuk sempurna, lebah membuktikan kehebatan dengan menghasilkan sel-sel untuk menyimpan makanan. Manakala labah-labah membina rumah mereka dengan menggunakan bebenang yang dijalin secara halus membentuk bulatan yang memintas satu sama lain.

Kecenderungan akal seperti ini bertepatan dengan pandangan Ibnu Khaldun dalam bukunya Muqaddimah yang mengakui bahawa berfikir merupakan suatu kesedaran dalam diri seseorang berkenaan dengan situasi yang ditanggapi, ia juga disifatkan oleh Ibnu Khaldun sebagai suatu sifat yang khusus kepada makhluk hidup. Aktiviti berfikir mempunyai matlamat yang murni serta menyumbang hasil yang positif dan bermanfaat agar nyata perbezaan manusia dengan makhluk lain.[19] Lantaran itu, Sa'id al-Andalusi menggambarkan bahawa sains mesti memenuhi kegiatan berfikir, mengolah dan menyatukan unsur kemanusiaan supaya kemajuan berdasarkan sains dan teknologi dapat melestarikan manusia serta alam sejagat. Sebagaimana Sa'id al-Andalusi menyatakan ilmu yang diperolehi adalah pemberian Allah kepada manusia selepas hasil analisis, hipotesis dan logik, saintis perlu membuka skop pemikiran yang lebih luas bukan sekadar hal-hal yang berhubung dengan rasional semata-mata.

[19] Ibnu Khaldun (1993), *Mukaddimah* (Terj.), Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.

Demikian antara pemikiran Sa'id al-Andalusi yang membawa simbol ideologi pemikiran yang aktif dengan sains. Sejarah sains yang digambarkan oleh beliau dalam penulisan Kitab *Tabaqat al-Umam* menghasilkan tradisi sains yang bermutu tinggi seperti penulisan ilmu astronomi, ilmu perubatan atau matematik yang kekal dalam sejarah dunia. Hal ini membawa kepada makna keterlestarian ilmu seperti pandangan Shaharir Mohd Zain, keterlestarian itu membawa pengertian kebolehan bertahan selama-lamanya dan kebolehan tetap tidak berubah-ubah seperti asalnya. Sekaligus menatijahkan berkekalannya pembinaan tamadun itu bertahan sejak dahulu hingga kini melalui penyebaran dan pendidikan.[20]

Dalam kitab *Tabaqat al-Umam*, Sa'id al-Andalusi menggunakan istilah al-'ulum (العلوم). Ia merujuk kepada segala ilmu pengetahuan yang diperolehi oleh seseorang melalui kemahiran, penyelidikan serta sistem pengajian yang berkonsepkan harmoni fizikal dan spiritual. Oleh kerana itu, pemilihan Kitab ini juga berdasarkan gambaran epistemologi sains atau falsafah 'al-'Ulum'. Dalam aspek lain, pengertian disebalik perlaksanaan, kefahaman dan penghayatan sains yang diolah oleh Sa'id al-Andalusi mempunyai nilai-nilai kerohanian. Ia dinukilkan sebagai berikut:

امّا العلم الالهيّ فانهم مجمعون منـــهُ على التوحيد لله عزّ وجلّ والتنزيه لهُ عن
الاشراك بهِ (٢ ثمّ هم مختلفون في سائر انواعـــهِ فمنهم براهمة ومنهم صابئة . فامّا
البراهمة وهي فرقة قليلة العدد فيهم شريعة النسب عندهم فمنهم من يقول بحدوث
العـــالم ومنهم من يقول بأزلهِ الّا انهم مجمعون على ابطال النبوّات وتحريم ذبائح

> Dari sudut teologi pula, mereka (bangsa India) bersetuju dengan konsep kesatuan Allah dan mereka meninggikan Dia melebihi kepercayaan pelbagai tuhan dalam konsep politeisme, tetapi mereka tidak bersetuju tentang manifestasi-Nya. Sebahagian daripada mereka adalah Brahmin dan selebihnya Sabian. Golongan Brahmin berjumlah sedikit dan berketurunan mulia. Sebahagian daripada mereka percaya akan kejadian semesta, manakala yang lain percaya kepada keabadiannya.

Osman Bakar menyatakan bahawa sains dan saintis zaman pertengahan tidak pernah memisahkan ilmu-ilmu kerohanian (spiritual knowledge) dan menganggap bahawa ilmu yang berasaskan tauhid kepada Allah merupakan manifestasi tertinggi dalam pembinaan yang diasaskan oleh intelektual Muslim khususnya. Komuniti yang mengamalkan konsep sains dan ilmu kerohanian juga diistilahkan sebagai kesatuan organik (*organic unity*).[21] Kenyataan ini mengguatkan fakta bahawa perbincangan serius mengenai keharmonian antara agama, sains dan manfaatnya dibincang secara aktif sehingga ke hari ini. Natijah kepada pemisahan agama dan sains akan mempengaruhi budaya ilmu dan pendidikan jika tiada langkah-langkah pemurnian untuk mengharmoni antara sains, agama dan alam.[22] Malah tidak menghairankan untuk menemui sebilangan besar sarjana silam membincangkan persoalan keimanan dan manfaat sains pada kurun pertengahan terutama para ulamak yang tinggal di persekitaran pusat-pusat perkembangan ilmu pengetahuan seperti bandar Toledo, Saragossa dan Seville. Mereka menguasai dua disiplin ilmu atau lebih dan menjadi kebiasaan sebilangan besar ulamak aktif dalam kedua-dua bidang agama dan sains.[23]

Berdasar kupasan pelbagai sudut, kajian merumuskan bahawa sains pada era Sa'id al-Andalusi merujuk secara langsung kepada segala pengetahuan dan kemahiran yang diperolehi oleh individu melalui proses tersusun. Antaranya ialah penyelidikan, pembelajaran serta pengajian melalui disiplin ilmu berasaskan kerohanian yang menjadi manifestasi utama dalam usaha pembinaan tamadun.

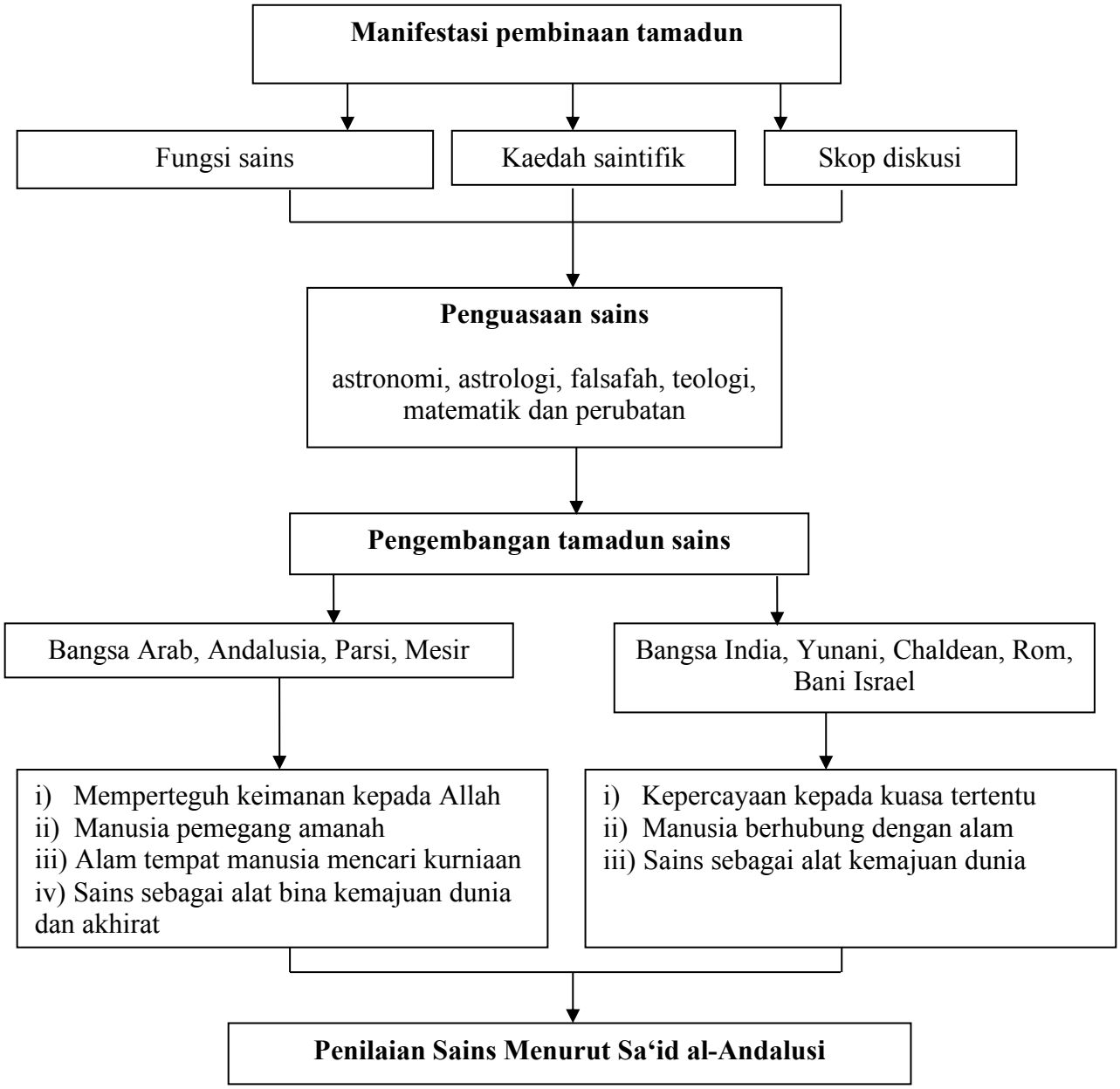
---

[20] Shaharir Mohd Zain (2012), "Sains Keterlestarian Mengikut Perspektif Melayu Pra-Islam dan Melayu Islam," *Akademika,* Bil. 82, No. 2, h. 101-108.

[21] Osman Bakar (1991), *Tawhid and Science*, Penang dan Kuala Lumpur: Secretariat For Islamic Philosophy and Science dan Nurin Enterprise, h. 61.

[22] Mat Rofa Ismail (2009), "Geografi dan Sejarah Tabii Alam Melayu Menurut Alfred Wallace," Azizan Baharuddin (ed.) *Pemantapan Pengajian Sejarah, Falsafah dan Dasar Sains*, Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka, h. 66-67.

[23] Miquel Forcada (2006), "Ibn Bajja and the Classification of The Sciences In al-Andalus," *Arabic Sciences and Philosophy,* Cambridge: Cambridge University Press, Bil. 16, h. 2.



Rajah 1: Model rumusan sains menurut Sa'id al-Andalusi

Sains Membentuk Tamadun Melalui Kolerasi Fungsi dan Budaya

Berdasarkan kajian, Sa'id al-Andalusi telah melakukan beberapa hipotesis penelitian bertujuan untuk menjelas dan menafsir latar belakang perkembangan sains yang sebenar khususnya sepanjang penulisan kitab *Tabaqat al-Umam*. Kaedah ini melibatkan dua aspek iaitu aspek penglibatan Sa'id al-Andalusi sendiri mendapatkan maklumat, mencerakinkan data serta pengalaman beliau sendiri sepanjang menulis maklumat berkaitan bangsa-bangsa yang aktif dalam sains. Kedua, melibatkan kaedah-kaedah yang telah dilaksanakan oleh bangsa-bangsa yang aktif dalam sains ini berdasarkan data dan maklumat yang telah ditulis oleh beliau. Hasil penelitian tersebut disenaraikan sebagai berikut:

1) Penerokaan sains melalui kepercayaan. Kaedah ini menunjukkan bahawa pencapaian sains boleh berlaku kerana sebahagian mereka mengiktiraf adanya Tuhan sebagai sumber kuasa mutlak untuk mencapai suatu tujuan. Menurut Sa'id al-Andalusi, bangsa yang menaruh kepercayaan tinggi bahawa adanya kuasa ketuhanan dalam semesta adalah antara faktor kejayaan mereka beroleh kemajuan. Hasil keyakinan teguh, konsep ubudiyyah iaitu

perhambaan diri selepas berikhtiar dan mengharapkan bantuan Tuhan telah memberi ilham kepada kumpulan ini untuk terus meneroka alam.

2) Keperluan hidup. Sebahagian bangsa yang dinyatakan oleh Sa'id al-Andalusi meneroka sains akibat desakan hidup lalu menjadikan mereka bangsa yang terbentuk dengan pemikiran sains secara tidak langsung. Contohnya seperti penguasaan sains astronomi menerusi pengamatan buruj bintang adalah hasil desakan hidup untuk menjalankan perniagaan ke Yaman, Sham dan negera-negara tertentu melalui jalan laut atau darat. Untuk menentukan arah perjalananan ketika merentasi padang pasir dan tiada peralatan khusus menghasilkan sekelompok manusia yang mahir menganalisis kedudukan bintang sebagai petunjuk arah.

3) Penyebaran sains melalui teks dan catatan. Sa'id al-Andalusi memuatkan maklumat sahih dalam kitab *Tabaqat al-Umam* berdasarkan pengalaman beliau sewaktu menjadi Qadi di Toledo dan ketika proses menyiapkan penulisan kitab. Adakalanya beliau menyatakan pengalaman raja-raja dahulu bersama para cendekiawan dan pengembaraan beliau menemui guru-guru di beberapa daerah merupakan sebahagian daripada kutipan data sepanjang hayatnya.

4) Melakukan cerapan, ramalan dan pembetulan fakta. Sa'id al-Andalusi menjelaskan bahawa sebahagian saintis Andalusia menerima pendekatan cerapan dan ramalan dalam bidang-bidang seperti astronomi pencerapan, geometri, susunan cakerawala dan pengiraan astronomi. Salah seorangnya ialah Abu Ja'far Muhammad ibnu Sinan al-Harrani, lebih dikenali dengan nama al-Battani (m. 929 M). Kecenderungan ini mencetuskan perbincangan ilmu dan berdebatan yang memberi manfaat kepada perkembangan budaya ilmu di negara-negara lain.

5) Aktiviti pembelajaran dan pembinaan institusi ilmu. Dalam hal ini, Sa'id al-Andalusi merujuk kepada bandar-bandar besar yang terkenal dengan kewujudan institusi pengajian untuk memudahkan saintis mendalami sesuatu bidang secara khusus. Sa'id al-Andalusi sendiri mempelajari pelbagai disiplin ilmu di Toledo yang menjadi pusat ilmu undang-undang, kesusasteraan, astronomi, dan matematik. Beliau berguru dengan Hisham al-Kinnani, yang lebih dikenali sebagai Abu Walid atau al-Waqshi (m.1096 M).

6) Sumber sejarah sains. (Historiografi sains). Sumbangan catatan sejarah sains juga merupakan kaedah untuk mengembangkan fakta dan maklumat sains. Melalui kaedah ini, status pencapaian sains sesuatu bangsa adakalanya mempunyai hubungan dengan sejarah pencapaian sains terdahulu. Contohnya pencapaian sains perubatan dalam kalangan bangsa Arab mempunyai kisah tersendiri yang telah pun bermula pada zaman Rasulullah s.a.w. iaitu dengan adanya seorang pengikut Baginda yang mahir dalam sains perubatan iaitu al-Haryth ibnu Kaldah al-Thaqafiy.

7) Minat dan inisiatif pemerintah. Menurut Mahayuddin Yahaya,[24] peranan naungan politik yang paling stabil di Andalusia ialah pada masa pemerintahan 'Abd al-Rahman III al-Nasir (912-961M) dan anaknya al-Hakam II al-Mustansir (961-976M) kerana mereka berdua amat berminat dengan aktiviti penulisan dan penerokaan sains. Sa'id al-Andalusi turut membawa senario khalifah 'Abd Allah al-Ma'mun ibnu Harun al-Rashid yang baik dengan maharaja Rom. Malah Al-Ma'mun mendapatkan salinan kitab-kitab falsafah Plato, Aristotle, Hippocrates, Galen, Euclid dan Ptolemy untuk tujuan penterjemahan dan kegunaan saintis lain. Kaedah penulisan dan penyalinan semula atas inisiatif pemerintah telah mengembangkan ilmu sains tamadun terdahulu.

8) Kreativiti dan inovasi. Kaedah ini telah banyak menyumbang pembinaan dan pencapaian sains tamadun-tamadun bangsa. Sa'id al-Andalusi nyatakan dalam penulisan beliau menerusi kreativiti, saintis membina astrolab untuk tujuan cerapan bintang. Kajian sains astronomi menjadi lebih mudah dengan wujudnya balai-balai cerap bahkan dapat menambahkan lagi penemuan baru dalam sains astronomi khususnya. Justeru itu, kreativiti dan inovasi telah

[24] Mahayuddin Yahaya (1990), *Islam di Sepanyol dan Sicily*, Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka, h. 39.

menjadi sebahagian daripada pendekatan saintis untuk mengembangkan hasil saintifik dan maklumat kepada pembinaan tamadun bangsa.

9) Praktikal dan ujikaji. Kaedah ini merupakan sebahagian daripada metod yang digunapakai untuk mendapatkan kesahihan data-data baru. Sa'id al-Andalusi menjelaskan bahawa tamadun Andalusia dan Arab telah berjaya melahirkan tokoh-tokoh perubatan seperti Yunus ibnu Ahmad al-Harrani dari bangsa Arab Andalusia yang berjaya mempelopori sains perubatan di Barat dan Timur. Begitu juga dalam ilmu falsafah khususnya tamadun Yunani yang banyak menyumbang kepada perkembangan ideologi baru yang memerlukan kajian dan penelitian sebagaimana Aristotle.

10) Warisan. Kaedah menerimaan ilmu sains seterusnya ialah penerimaan maklumat melalui tradisi penceritaan mulut generasi terdahulu kepada generasi baharu. Sa'id al-Andalusi menjelaskan bahawa antara kaedah sains yang telah dipraktikkan oleh bangsa Parsi ialah dengan menerima secara lisan turun temurun terutama dalam hal ehwal pentadbiran negara. Kaedah warisan dengan mengetahui adat budaya masyarakat pula bertujuan untuk memastikan keharmonian serta kesatuan masyarakat setempat terpelihara dari satu generasi kepada generasi selepasnya.

11) Wawancara. Kaedah wawancara atau temubual adalah cara yang biasa Sa'id al-Andalusi lakukan untuk tujuan pengumpulan data pencapaian sains. Beliau sendiri adakalanya sempat menemu bual tokoh saintis secara bersemuka, adakalanya wawancara murid kepada tokoh dan adakalanya melalui utusan surat. Kaedah ini bertujuan mendapatkan maklumat secara lebih jelas dan secara langsung.

Justeru itu, dalam menjelaskan sumbangan Sa'id al-Andalusi, kajian telah menunjukkan bahawa beliau bukan sekadar menulis kitab *Tabaqat al-Umam* bahkan beliau menunjukkan sifat-sifat seorang sarjana, pakar dalam hal ehwal Islam melalui lantikan jawatan sebagai Qadi dan pakar dalam bidang astronomi. Sumbangan beliau kepada dunia akademik pula ialah penulisan pelbagai kaedah pengumpulan data berhubung pencapaian sains tamadun bangsa yang diperolehi melalui pelbagai medium. Secara langsung memperlihatkan bahawa Sa'id al-Andalusi seorang ulama yang memiliki perwatakan saintis Muslim. Lebih-lebih lagi apabila beliau menjaya menghasilkan kitab *Tabaqat al-Umam* yang telah menjadi panduan dan kajian terhadap istilah sains dalam tamadun bangsa dalam dunia.

Rumusan

Sumbangan Sa'id al-Andalusi pada hakikatnya telah berjaya merubah landskap sains kepada yang lebih baik untuk manfaat manusia dan kestabilan alam sejagat. Hasil inovasi dan teknologi saintis yang bersepadu antara pembangunan fizikal dan rohani juga merupakan suatu revolusi yang melonjak kehidupan manusia kepada yang lebih baik. Kesemua itu telah terbina dengan pesat oleh saintis pada zaman pertengahan dengan gabungan kepakaran pelbagai latar bahasa, bangsa dan budaya. Model pembinaan tamadun yang berasaskan sains itu ialah model pembinaan yang menekanan ciri-ciri sumbangan sains yang holistik. Pembinaan tamadun juga menyumbang manusia menjiwai sifat-sifat keinsanan dan menjadikan masyarakat yang mencapai kebahagiaan. Sumbangan yang tercipta pula mengandungi falsafah dan unsur-unsur hikmah. Kesan nilai-nilai murni sains itu juga membawa keharmonian kepada alam dan manusia. Kesemua ini tercapai melalui penerapan ilmu yang bersepadu sifatnya antara ilmu aqli (empirikal) dengan ilmu naqli (wahyu) yang tercipta melalui falsafah sains yang sebenar.

Hasil penemuan ini juga telah menyumbang penghayatan sejarah sains dan falsafah sains. Kajian telah menyumbang kepada maksud pemaknaan sains yang merujuk kepada gagasan ilmu pengetahuan yang tersusun dan bersepadu. Ia menggarapkan antara ilmu akal dan ilmu wahyu yang terhasil daripada pemerhatian alam dalam kerangka pandangan semesta yang bersifat tauhidik. Pemisahan ilmu-ilmu agama dari ilmu-ilmu sains empirikal akan merugikan individu untuk menguasai ilmu dan berisiko berlakunya kepincangan dalam pembinaan tamadun. Risiko kepincangan ini bermaksud tidak ada keseimbangan antara urusan-urusan yang menjurus kepada pembinaan fasiliti, infrastruktur dan kemodenan dengan pembinaan rohaniyyah, norma-norma hidup dan budi pekerti mulia. Ia dapat

memberi gambaran tentang kepentingan pembangunan serta interaksi sesama manusia di dunia yang memerlukan satu sama lain dalam membina peradaban manusia.[25] Islam melihat pembangunan sebagai wasilah untuk menjadikan hidup lebih makmur dan sejahtera.[26] Dalam karya Sa'id al-Andalusi ini, setiap tamadun yang ditulis oleh beliau mempunyai introduksi asal usul kegiatan sains dan kegunaan ilmu serta kemahiran para ilmuwan dalam tamadun yang dibincangkan.

Kajian ini menyumbang kepada cadangan penambahbaikan mana-mana dasar sains dan teknologi negara kepada paradigm sistem nilai-akhlak dan sistem nilai-Islam. Menurut Sofiah Mohamed, Kamarul Azmi Jasmi dan Muhammad Azhar Zailaini, akhlak terhasil dari kehendak jiwa yang dizahirkan melalui perbuatan seseorang. Justeru, kehendak jiwa wajar ditambah dengan ilmu yang baik untuk menghasilkan akhlak yang terpuji.[27] Sains dan falsafahnya perlu menjadi asas kepada setiap penuntut bermula dari peringkat rendah, menengah dan universiti untuk menunjukkan ia suatu ilmu yang sangat penting untuk dihayati, diamalkan dalam kehidupan dan dipertahankan. Kefahaman tentang sejarah sains akan membantu pelajar memahami fungsi dan faktor-faktor kegemilangan ilmuwan sains silam. Mereka juga perlu kepada pendedahan bahawa sains adalah suatu ilmu yang luas merangkumi empirikal serta sosial. Natijah dari penambahbaikan sistem dan dasar sains memberi kredit kepada penuntut ilmu untuk menghayati kehendak falsafah sains selain membuka minda pelajar untuk menerima konsep sains adalah 'divine knowledge' iaitu suatu pengetahuan yang bersifat murni.

Dapatan kajian juga mendapati beberapa faktor mengapa peranan sains perlu dihadam oleh masyarakat hari ini terutama oleh para saintis. Antara keperluan tersebut adalah seperti berikut:

1) Pertama, ilmu sains wajar diketengahkan oleh para saintis untuk menjadi sebahagian perantara memperkukuhkan keimanan atau kepercayaan agama kepada penganutnya. Melalui pengetahuan tentang peredaran dan pengaruh bintang-bintang untuk melaksanakan kewajipan atau tuntutan agama masing-masing, kajian ini menyumbang kesedaran manusia bahawa sains adalah medium makhluk untuk mengenal Allah sebagai Maha Pencipta. Melalui medium ini, sains berjaya membawa perubahan dan menambah kualiti ibadah melalui penciptaan jadual atau takwim, peralatan solat, alatan mengukur jarak bintang dan kemahiran menentukan waktu dan arah.

2) Kedua, sains sepatutnya dapat meningkatkan tahap kebijaksanaan seseorang dan mampu menjana modal insan dalam proses pembinaan tamadun. Al-Hikmah iaitu kebijaksanaan menjadi anugerah kepada semua bangsa yang maju dalam sejarah tamadun sains. Dalam sebuah tamadun bangsa yang berjaya, sains melibatkan pelbagai disiplin ilmu telah berupaya mengintegrasikan kemahiran-kemahiran sedia ada dalam beberapa hal yang lama. Tahap kebijaksanaan ilmuwan juga mewujudkan pelbagai penghasilan baru yang bermanfaat dalam tamadun ilmu.

3) Ketiga, para saintis berjiwa tawaduk menjadi keperluan kerana pusat-pusat penyelidikan memerlukan pakar yang mempunyai kemahiran tinggi serta berkeupayaan untuk mengembangkan hasil penyelidikan mengikut acuan Islam. Hal ini adalah disebabkan oleh faktor ilmu-ilmu sains yang sentiasa berkembang dan mengalami proses peningkatan atau penambahbaikan. Pakar yang berkemahiran tinggi berupaya membentuk suatu pasukan untuk membantu masyarakat dan negara menikmati kemajuan dan gaya hidup yang lebih harmoni. Keadaan ini memerlukan penyelidik dan saintis yang bekerja dengan nawaitu yang ikhlas untuk kebaikan agama, ummah dan negara.

4) Keempat, penting untuk mewujudkan peluang memiliki kepakaran dalam multi disiplin ilmu kepada penuntut-penuntut sama ada dari dalam atau luar negara. Keadaan ini berlaku kerana penuntut ilmu-ilmu sains semakin berkurangan dan aliran sastera serta teknik bertambah jumlahnya. Oleh hal yang demikian, peluang mendalami sains perlu dibuka luas dengan menawarkan dwi-kemahiran secara terbuka kepada penuntut ilmu. Dengan wujudnya

[25] Osman Bakar (2008), "Pengaruh Globalisasi Terhadap Peradaban," *Jurnal Peradaban*, Bil. 1, h. 8
[26] Ahmad Zahid Hamidi (2008), "Membangun Ekonomi Ummah Menerusi Instrumen Fara'id dan Hibah", *Jurnal Muamalat,* Bil. 1, h. 1-7.
[27] Sofiah Mohamed, Kamarul Azmi Jasmi dan Muhammad Azhar Zailaini (2016), "Akhlak Guru dalam Pengajaran dan Pembelajaran Pendidikan Islam," *Akademika,* Bil. 86, No. 2, h. 31-42.

peluang-peluang begini maka akan bertambah ramai sarjana yang memahami tujuan serta fungsi sebenar sains dalam kehidupan.

5) Kelima, saintis Muslim wajar mencari ruang untuk menghubungkan kerjasama, pertukaran sumber manusia dan mengukuhkan persefahaman antara dua negara yang aktif dalam program dan aktiviti-aktiviti sains. Perkongsian pintar ini merapatkan hubungan antara negara-negara yang terlibat malah rakyat turut mendapat faedah. Program- program kerjasama ilmu ini lebih menguntungkan kedua-dua pihak kerana dari situ juga akan terjalin semangat persaudaraan, persefahaman dan ketelusan. Hubungan diplomatik ini akan lebih utuh apabila pemerintah antara kedua negara turut merupakan ilmuwan sains dan mencintai budaya ilmu. Selain itu juga, kajian menyumbang kepada idea menjalinkan usaha sama antara saintis Muslim dari negara-negara Islam untuk membina semula tamadun Islam yang telah hampir lupus. Usahasama ini lebih menumpukan bidang-bidang pembinaan dari aspek kerohanian dan fizikal. Negara-negara Islam yang membangun perlu mempunyai kesepakatan untuk memajukan tamadun negara masing-masing berdasarkan keutamaan bidang-bidang sains yang asas seperti astronomi, astrologi, falsafah, perubatan dan matematik. Persepakatan mungkin dengan agenda pertukaran pakar, perkongsian ilmu dan kemahiran. Tegasnya, negara-negara Islam berupaya mencipta legasi tamadun Islam sekiranya benar-benar merealisasikan usaha sama ini.

Rujukan

Ahmad Zahid Hamidi (2008), "Membangun Ekonomi Ummah Menerusi Instrumen Fara'id dan Hibah," *Jurnal Muamalat*, Bil. 1, 1-7.

Al-'Ab Louis Shaykhu al-Yasu'i (1912) *Tabaqat al-'Umam li al-Qadi Abi al-Qasim Ahmad ibnu Sa'id al-Andalusi.* Beirut: al-Matba'ah al-Kathulikiyyah li al-Aba' al-Yasu'iyyin.

Alias Azhar (2013), "Sains Dan Teknologi Dalam Ketamadunan Islam: Analisa Epistemologi Dan Metodologi," *Journal of Al-Tamaddun*, Bil. 8, No. 1, 51-66.

Hayat al-'Aid Bu 'Ulwan (1983), Tabaqat al-Umam Li Sa'id al-Andalusi, *Master Disertasi*, Beirut: American University of Beirut.

Ibnu Basykuwwal (1989), *Kitab al-Silah*. Kaherah: Dar al-Kitab al-Misriy.

Ibnu Khaldun (1993), *Mukaddimah* (Terj.). Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.

Ibnu Kathir, 'Imad al-Din Abi al-Fida' Isma'il (1998), *Tafsir al-Qur'an al-'Azim.* Beirut: Dar al-Fida' dan Dar al-Salam.

Ibnu Manzur al-Ifriqi al-Masri, Jamal al-Din Muhammad bin Makram (1882), *Lisan al-'Arab*. Beirut: Dar al-Fikr.

Isaac Todhunter (2011), *William Whewell Master of Trinity College, Cambridge. An Account of his Writings; with Selections from his Literary and Scientific Correspondence.* Cambridge: Cambridge University Press.

Khalil I. Semaan (1980), *Islam and the Medieval West*. Binghamton: State University of New York Press.

Lutz Richter-Bernburg (2007), "Sa'id al-Andalusi: Abu al-Qasim Sa'id Abi al-Walid Ahmad ibnu 'Abd al-Rahman ibnu Muhammad ibnu Sa'id al-Taghlibi al-Qurtubi, The Biographical Encyclopedia of Astronomers," dalam Thomas Hockey et al. (ed.), *The Biographical Encyclopedia of Astronomers, Springer Reference.* New York: Springer, 1005-1006.

M.S Khan (1996), "Qadi Sa'id's Tabaqat al-Umam As a Primary Source For The History of The Science in Andalusia," *Journal of Islamic Studies,* Bil. 35, 1-4.

M.S.Khan (1995), "Tabaqat al-Umam of Qadi Sa'id al-Andalusi," *Indian Journal of History of Science,* Bil. 30, 2-4.

Mahayuddin Yahaya (1990), *Islam di Sepanyol dan Sicily*, Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.

Mat Rofa Ismail (2009), "Geografi dan Sejarah Tabii Alam Melayu Menurut Alfred Wallace," dalam Azizan Baharuddin (ed.), *Pemantapan Pengajian Sejarah, Falsafah dan Dasar Sains*, Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.

Miquel Forcada (2006), "Ibn Bajja and the Classification of The Sciences In al-Andalus," *Arabic Sciences and Philosophy*, Cambridge: Cambridge University Press.

N.K. Singh dan M. Zaki Kirmani (2005), *Encyclopaedia of Islamic Science and Scientists*, New Delhi: Global Vision Publishing House.

Osman Bakar (1991), *Tawhid and Science*. Penang dan Kuala Lumpur: Secretariat For Islamic Philosophy and Science dan Nurin Enterprise.

Osman Bakar (2008), "Pengaruh Globalisasi Terhadap Peradaban," *Jurnal Peradaban*, Bil. 1, No. 8, 75-97.

Sema`an I. Salem dan Alok Kumar (1991), *Science in the Medieval World. Book of the Categories of Nations*, USA: University of Texas Press.

Shaharir Mohd Zain (2012), "Sains Keterlestarian Mengikut Perspektif Melayu Pra-Islam dan Melayu Islam," *Akademika,* Bil. 82, No. 2, 101-108.

Sofiah Mohamed, Kamarul Azmi Jasmi dan Muhammad Azhar Zailaini (2016), "Akhlak Guru dalam Pengajaran dan Pembelajaran Pendidikan Islam," *Akademika,* Bil. 86, No. 2, 31-42.

Syed Muhammad Naquib al-Attas (2007), *Tinjauan Ringkas Peri Ilmu dan Pandangan Alam*, Pulau Pinang: Penerbit Universiti Sains Malaysia.

Syed Muhammad Naquib al-Attas (2010), "Dewesternisasi Ilmu*," Jurnal Terjemahan Alam & Tamadun Melayu*, Bil. 1, No. 2, 3-20.

Thomas S. Kuhn (1962), *International Encyclopedia of Unified Science, the Structure of Scientific Revolutions*. Chicago: University of Chicago Press, Bil. 2.

Uri Rubin, David Wasserstein (1997), *Dhimmis and others: Jews and Christians and the world of classical Islam*. Tel Aviv: Tel Aviv University.

Washington Irving (1869), *A Chronicle of the Conquest of Granada*. New York: G.P Putnam and Son.