

**Elemen Tawhidik Dalam Perbincangan Ilmu Geometri Karya Tokoh Sains-Falsafah Islam:
Analisis Terhadap Kitab al-Hiyal oleh al-Farabi**
(Tawhidic Elements in the Geometric Discussion by Islamic Scientist-Philosopher: An Analysis on al-Hiyal's Book by al-Farabi)

Shahrul Nizam Ishak* & Shaik Abdullah Hassan Mydin**

Abstrak

Satu kejanggalan dalam kalangan penyelidik apabila disiplin ilmu geometri dikaitkan dengan al-Farabi (m. 950M/339H) pada hari ini malah sebahagian saintis Barat juga terlepas pandang perkaitan mengenainya. Namun demikian, perihal keperibadian al-Farabi sebagai seorang yang cermerlang lagi mahir dalam sains matematik telah dinyatakan oleh Ibn Abi Usaybi'ah (m. 1270M/668H) dan disebut sebagai seorang tokoh sains-falsafah Islam oleh Seyyed Hossein Nasr (1933M/1351H-sekarang). Maka, makalah ini bertujuan untuk menonjolkan dan memperlihatkan karya warisan ilmu geometri al-Farabi berjudul *al-Hiyal al-Ruhaniyyah Wa al-Asrar al-Tabi'iyah Fi Daqa'iq al-Asykal al-Handasiyyah* dengan penelusuran elemen tautan tawhidik dalam perbincangannya. Penumpuan perbincangan kitab tersebut adalah terhadap algoritma pembinaan bentuk-bentuk pegeometrian yang pelbagai berdasarkan garisan dan permukaan. Penuntasan kajian ini berdasarkan kaedah kualitatif yang menggunakan analisis kandungan sebagai tunjangnya. Hasil penelitian dapati bahawa tatasusunan cerakinan topik-topiknya menerusi pembahagian babnya sangat jelas mengikut tahap kerumitan penjanaan bentuk-bentuk pegeometrian tersebut. Maklumat-maklumat seperti penamaan judul, motivasi pendorong pengarang menulis, keunikan penulisan, klasifikasi terhadap *al-Sina'at al-Handasiyyah*, tarikh selesai penulisan dan juga kalimah puji-pujian terhadap sifat ilahi dinyatakan dengan jelas dan ringkas dalam catatan pengarang. Elemen tautan tawhidik pula dapat dijejak menerusi empat kalimah iaitu *Basmalah*, *al-Jalalah*, *Solawah* dan *Insyallah* yang terdapat dalam diskusinya. Oleh itu, sangat bermanfaat sekiranya kitab al-Hiyal oleh al-Farabi dengan bicarawara tautan elemen tawhidiknya dapat diketengahkan dan ditunjukkan bagi menstimulasikan minat khususnya dalam kalangan pelajar untuk menekuni pembelajaran arkitektonik berkaitan ilmu geometri pada masa kini kerana akar kepada setiap peradaban tamadun baharu itu didokong oleh pencapaian golongan terdahulu.

Kata kunci: Elemen tawhidik, ilmu geometri, Kitab al-Hiyal al-Farabi, tokoh sains-falsafah Islam

Abstract

*There is a peculiarity among scholars in the present day when the field of geometry is linked to al-Farabi (d. 950M/339H) and even some Western scientists are also failing to acknowledge the relationship between the two. Nevertheless, Ibn Abi Usaybi'ah (m. 1270M/668H) characterized al-Farabi as a smart individual proficient in mathematical sciences, while Seyyed Hossein Nasr (1933M/1351H-present) referred to him as a Muslim philosopher-scientist. Hence, this paper aims to highlight and elucidate al-Farabi's geometrical treatise, *al-Hiyal al-Ruhaniyyah Wa al-Asrar al-Tabi'iyah Fi Daqa'iq al-Asykal al-Handasiyyah* (*al-Hiyal*), by examining the tawhidic elements within his discourse. The focus of the discussion of the book is on the construction algorithm of various geometric shapes based on lines and surfaces. However, this study's completion relies on a qualitative methodology that uses content analysis as its foundation. The research findings indicate that the organization of themes inside the chapters is distinctly aligned with the complexity levels of geometric form production. The author's notes succinctly and eloquently articulate details such the title designation, the rationale for writing, the uniqueness of the composition, the classification of *al-Sina'at al-Handasiyyah*, the completion date and praises for the divine essence. Elements of tawhidic associations can be traced through four words, namely *Basmalah*, *al-Jalalah*, *Solawah* and *Insyallah*, which are found in his discussion. Therefore, emphasizing the book *al-Hiyal* by*

* Shahrul Nizam Ishak (corresponding author), PhD candidate, School of Distance Education, Universiti Sains Malaysia, 11800 Minden, Pulau Pinang, Malaysia. Email: snizam@student.usm.my.

** Shaik Abdullah Hassan Mydin (PhD), Associate Professor, School of Distance Education, Universiti Sains Malaysia, 11800 Minden, Pulau Pinang, Malaysia. Email: abdullah@usm.my.

al-Farabi, particularly its discourse on tawhidic, would be advantageous in fostering interest among students in contemporary studies related to geometric science, as the foundation of every new civilization is built upon the accomplishments of preceding societies.

Keywords: *Tawhidic elements, geometrical knowledge, Kitab al-Hiyal al-Farabi, Muslim philosopher-scientist scholar*

Pengenalan

Catatan daripada judul ‘*al-Farabi: A Civilization Philosophers*’ menyatakan bahawa al-Farabi adalah ahli falsafah yang hebat lagi terkemuka dan tidak hilang popularitinya sejak berzaman serta merupakan salah seorang ahli teori utama pemikiran tamadun yang diperlukan oleh masa kini.¹ Imam al-Ghazali (m. 1111M/505H) berdasarkan pengalamannya menimba ilmu ketika berada di Baghdad juga mengakui penulisan yang terbaik oleh ahli falsafah Muslim adalah al-Farabi dan Ibn Sina (m. 1037M/428H).² Kajian berkaitan al-Farabi kerap dibincangkan antara kurun ke-11M/5H hingga 17M/11H di dunia Barat telah mula menarik minat dan perhatian penyelidik Barat untuk kembali menelitinya pada pertengahan kurun ke-19M/13H. Pengkajian tentang falsafah Islam di kalangan dunia Islam mula dihidupkan semula pada awal kurun ke-20M/14H. Seyyed Hossein Nasr turut menyatakan bahawa mengkaji sains pada zaman pembentukan sains, seni dan falsafah Islam pada abad ke-10M/4H dan ke-11M/5H adalah bermakna mengkaji akar pembentukan pelbagai disiplin ilmu sains dalam Islam.³ Maka, berdasarkan hujah yang disebutkan ini kajian terhadap karya warisan ilmu geometri tokoh sains-falsafah Islam iaitu al-Farabi masih wajar dan sesuai dijalankan sebagai satu sorotan kajian ilmiah semasa. Malahan, menurut al-Farabi yang juga merupakan ilmuan serba boleh dan serba tahu (*polymath*) pada abad ke-10M/4H dengan pemilikan keilmuan meliputi pelbagai idea penting terhadap perencanaan bagi pembentukan period yang seterusnya⁴ menyatakan ilmu matematik mendalamkan pengetahuan manusia dan mempunyai kesan langsung kepada perkembangan sains.⁵

Rentetan itu, tujuan utama makalah ini adalah untuk menonjolkan dan memperlihatkan kitab berjudul *al-Hiyal al-Ruhaniyyah Wa al-Asrar al-Tabi'iyah Fi Daqa'iq al-Asykal al-Handasiyyah* (al-Hiyal)⁶ sebagai warisan ilmu geometri⁷ al-Farabi. Pemilihan kitab tersebut berdasarkan perbincangan ilmu geometri yang dibahaskan bertautan dengan elemen tawhidik. Keterikatan elemen tawhidik yang terdapat padanya dilihat berperanan sebagai gambaran terhadap kesenian geometri Islam yang menekankan keselarasan antara aspek spiritual dan intelektual dalam konteks ilmu yang bersifat kesatuan dan sepadu. Suatu yang pasti, keunikan kesenian Islam dalam tamadun Islam adalah merupakan hasil gabungan pemikiran dan kemahiran yang bebas daripada penerimaan unsur-unsur gambar dan objek-objek bernyawa disebabkan menyamakan dan menyerupakan sesuatu adalah bertentangan dengan kalimah tawhid⁸ iaitu ‘Tiada Sembahan Yang Berhak dan Benar Melainkan Hanya Allah^ﷻ’.⁹ Kupasan ringkas tentangnya dihuraikan pada bahagian akhir makalah ini. Justeru, matlamat tersebut juga bagi menghargai peranan tokoh sains-falsafah Islam iaitu al-

¹ Bekir Karliga, *al-Farabi: A Civilization Philosophers* (International Civilization Studies Center, 2015), 8 & 42.

² Osman Bakar, *Classification of Knowledge In Islam: A Study in Islamic School of Epistemology* (Islamic Book Trust, 2019), 160.

³ Seyyed Hossein Nasr, *Pengenalan Doktrin Kosmologi Islam*, Terjemahan oleh Baharuddin Ahmad dan Osman Bakar (Dewan Bahasa Dan Pustaka, 2010), Iv.

⁴ Ahmet Kamil Cihan, “The Thought of Muslim Philosophies in the Classical Period About Practical Arts,” *Bilimname* 46, no. 3 (2021): 71.

⁵ Alma Esimbekovna Abylkasymova, Maikul Rakhmanberdievna Kuserbaeva dan Sabit Tamaevich Tamayev, “Methodological Problems of Physics And Mathematics In The Works of Al-Farabi,” *Bulletin of National Academy of Sciences of The Republic of Kazakhstan* 6, no. 388 (2020): 339.

⁶ ‘al-Hiyal’ adalah singkatan merujuk kepada judul kitab *al-Hiyal al-Ruhaniyyah Wa al-Asrar al-Tabi'iyah Fi Daqa'iq al-Asykal al-Handasiyyah* karangan al-Farabi yang akan disebut sepanjang penulisan makalah ini.

⁷ Geometri berasal daripada kalimah gabungan antara perkataan ‘geo’ dengan maksud bumi atau tanah dan ‘metri’ pula merupakan kata akhiran daripada perkataan Greek iaitu ‘metria’ dengan makna proses pengukuran. Menurut sohob *Mafatih al-'Ulum* kalimah *handasah* berasal daripada perkataan Parsi iaitu *Andazah* dengan makna ukuran atau dimensi, lihat Mat Rofa Ismail, *Sejarah Aritmetik dan Aljabar Islam* (Universiti Pertanian Malaysia, 1995), 5.

⁸ Yusuf al-Qaradawi, *Seni Dalam Islam*, Terjemahan oleh Mohd Nazri Dollah (Jabatan Kemajuan Islam Malaysia, 1999), 92.

⁹ Kalimah ini disebut sebagai *al-Jalalah* dan perincian huraian berkaitan pemahaman mengenainya boleh diteliti menerusi konteks ‘*irab* bahasa Arab lihat Ibn Hisyam, “*Irab La Ilaha Illa Allah*,” (Tahkik) Hasan Musa al-Sya'ir (Maktabah Lisan al-'Arab, 2019).

Farabi dalam perbincangan ilmu geometri menerusi kitab yang telah menjangkau usia lebih daripada 1090 tahun tersebut.¹⁰

Ekoran itu, penuntasan kajian ini berdasarkan kaedah kualitatif yang menggunakan analisis kandungan sebagai tunjang dalam proses penyelidikan makalah ini dengan merujuk kepada sumber primer manuskrip dalam bentuk naskhah digital perolehan daripada simpanan perpustakaan Universiti Uppsala, Ms. Torberg 324, ff. 47b-52b. Tatasusunan terhadap cerakinan topik-topik dalam kitab al-Hiyal menerusi pembahagian babnya dinyatakan dengan jelas mengikut tahap kerumitan penjana bentuk-bentuk geometrinya. Sementara itu, maklumat seperti penamaan judul, motivasi pendorong pengarang menulis, keunikan penulisan, klasifikasi terhadap ilmu *al-Sina'at al-Handasiyyah* (kesenian pegeometrian), tarikh selesai penulisan dan juga kalimah puji-pujian terhadap sifat ilahi dinyatakan dengan jelas dan ringkas dalam catatan pengarang termasuk kupasan tautan elemen tawhidik dalam perbincangan ilmu geometri dihuraikan secara ringkas.

Di samping itu, sebutan istilah gelaran tokoh sains-falasafah¹¹ pertama kali diperkenalkan oleh Seyyed Hossein Nasr¹² kepada Abu Nasr al-Farabi menerusi makalah beliau iaitu *'Three Muslim Sages'* terbitan Harvard University Press, Cambridge pada tahun 1969¹³ yang dianggap sebagai ahli falsafah Asia Tengah yang disegani, penyumbang kepada kebudayaan dunia, ahli akademik ensiklopedik, ahli bahasa yang berkemahiran tinggi dengan penguasaan sebanyak 70 bahasa dunia¹⁴ serta dikenali sebagai seorang guru yang sangat berdedikasi hingga mendapat julukan panggilan sebagai *al-Mu'allim al-Thani* (guru yang kedua) selepas Aristotle¹⁵ (*al-Mu'allim al-Awwal*) dengan beralasan bahawa pemikiran falsafah Muslim adalah sesuai dan berpadanan kerana jalinan erat yang dihubungkan antara sains dan falsafah dengan anggapan bahawa falsafah adalah permulaan bagi pembahagian pelbagai jenis ilmu sains.¹⁶

Oleh itu, sangat bermanfaat sekiranya kitab al-Hiyal oleh al-Farabi dengan bicarawara tautan elemen tawhidiknya dapat diketengahkan dan ditunjukkan bagi menstimulasikan minat khususnya dalam kalangan pelajar untuk menekuni pembelajaran arkitektonik berkaitan ilmu geometri pada masa kini beracukan ilmu warisan tradisi Islam yang bersifat kesatuan dan sepadu¹⁷ bukannya memisah-misahkan kerana jika ilmu tersebut bersifat plot petak ataupun runcitan akan menyebabkan hilangnya makna *'kulli'*¹⁸ (*universal*). Tambahan juga, penggelintaran kitab al-Hiyal ini dapat dijadikan sebagai nilai tambah terhadap khazanah bahan bacaan negara, *Insyallah*.

¹⁰ Lihat juga Naazir Mahmood, "Remembering al-Farabi," *International The News*, telah diakses September 8, 2024, <https://www.thenews.com.pk/print/931423-remembering-al-farabi>.

¹¹ Lihat Chaim Meir Neria, "Al-Farabi's Lost Commentary on the Ethics: New Textual Evidence," *Arabic Sciences and Philosophy* 23, bil. 1 (2013): 73 bagi pernyataan al-Kindi (801M-873M/185H-260H) adalah tokoh sains-falsafah yang pertama manakala al-Farabi ialah tokoh sains-falsafah yang kedua. Di samping itu, lihat juga Ghazali Darusalam, *Sumbangan Sarjana Dalam Tamadun Islam* (Utusan Penerbitan, 2001), 91 yang menyatakan walaupun al-Farabi adalah sealiran dengan al-Kindi, namun pandangan falsafah dan bentuk kefalsafahan mereka berdua memperlihatkan ciri-ciri perbezaan.

¹² Lihat The Muslim 500, "The World's Most Influential Muslims," diakses September 11, 2024, <https://themuslim500.com/profiles/seyyed-hosseini-nasr/> untuk keterangan ringkas karakter peribadinya sebagai seorang sarjana Muslim berfahaman Syiah tradisional yang berpengaruh diperingkat antarabangsa menerusi kecenderungan kajiannya berkaitan tradisi falsafah.

¹³ Osman Bakar, *Al-Farabi: Life, Works and Significance* (Akademi Sains Islam Malaysia, 1987), 25 dan Seyyed Hossein Nasr, *Three Muslim Sages* (Caravan Books, 1997), 13.

¹⁴ Utkur Islamov, "Al-Farabi About Language and Culture of Speech," *British View* 6, no. 1 (2021): 3.

¹⁵ Dikatakan susur galur rantaian ilmunya iaitu Luqman al-Hakim ← Hipokrates ← Plato (*Aflaton*) ← Aristotle ← Agung Thamistius dan anggapan hayatnya sekitar tahun 384-322 SM.

¹⁶ Osman Bakar, *Al-Farabi: Kehidupan, Hasil Karyanya dan Peri Penting Tokoh* (Dewan Bahasa dan Pustaka, 1991), 19.

¹⁷ Pernyataan ini adalah petikan daripada perkara yang telah disebutkan oleh Profesor Emeritus Dato Dr. Osman Bakar dalam sesi soal-jawab Forum Ilmuan Malaysia MADANI pada minit ke-43 hingga 48 dengan dipengerusikan oleh Perdana Menteri Malaysia yang ke-X iaitu YAB Dato Seri Diraja Anwar Ibrahim pada 25 September 2024 bersumberkan rakaman di laman *youtube*, lihat Jason Update, "PM Anwar Ibrahim – Sesi Soal Jawab di Forum Ilmuan Malaysia MADANI," telah diakses Oktober 24, 2024, <https://youtu.be/DxMIGzNXCK4?si=vy-Ek64m4Q3QjWcX> dan perincian huraian mengenai tauhid dan sains juga boleh lihat Osman Bakar, *Tawhid and Science: Islamic Perspective On Religion and Science* (Arah Publications, 2008), 257-274.

¹⁸ Dengan maksud pengertian iaitu makna yang menyeluruh dan serba meliputi sebarang *al-qalam* tanpa terkecuali. Perbahasan maksud tersebut pernah disebut oleh Imam al-Ghazali dan olahan huraian catatan berkenaannya lihat Mohd Zaidi, *The Sources of Knowledge in Ghazali's Thought: A Psychological Framework of Epistemology* (International Institute of Islamic Thought and Civilization, 2002), 38.

Sorotan Kajian Lepas

Penulisan kitab al-Hiyal telah dikarang ketika tokoh sains-falsafah Islam tersebut berada pada kemuncak keilmiahannya dalam disiplin falsafah.¹⁹ Walaupun, liputan kajian berkisar tentang ilmu geometri sangat meluas dan banyak mendapat perhatian para penyelidik, namun adalah satu kejanggalan dikalangan penyelidik apabila disiplin ilmu geometri dikaitkan dengan al-Farabi malah sebahagian saintis Barat juga tidak menyedari perkaitan mengenainya khususnya perbincangan tentang pembinaan bentuk-bentuk geometri.²⁰

Dalam beberapa dekad belakangan ini, terdapat beberapa kajian mengenai kitab al-Hiyal yang dijalankan oleh sebahagian sarjana antarabangsa dengan memberi perhatian pada pelbagai topik atau tema perbincangan seperti yang dinyatakan dalam Jadual 1. Audanbek Kubesov diberikan sanjungan oleh Yesen Bidaybekov dengan menyatakan beliau adalah salah seorang ahli sains Kazakhstan yang popular dalam bidang sejarah matematik dan pedagogi yang mendalami karya matematik al-Farabi masa kini²¹ dan juga merupakan pengkaji terkemuka berkaitan kitab al-Hiyal.²²

Berpandukan sembilan makalah seperti dalam Jadual 1 didapati bahawa terdapat empat tema khusus berkaitan fokus kajian atau niat penyelidik terhadap kitab al-Hiyal dalam kalangan penyelidik antarabangsa iaitu pendidikan geometri, pedagogi, ilmu geometri dan pengajaran geometri. Pendidikan geometri adalah tema yang paling kerap dan meluas diberi perhatian. Selain itu, Jadual 1 juga menerangkan aspek tonjolan kebaruaran (*novelty*) yang melatari perbincangan adalah berkisar tentang penterjemahan bahasa, kupasan dan hujahan yang dikemukakan menerusi pelbagai sudut pandang penyelidik masing-masing. Maka, bertitik-tolak daripada perkara tersebut, makalah ini akan melebarkan kesinambungan penerokaan karya al-Hiyal al-Farabi tersebut dengan mengisi ruang lingkup itu menurut kaca mata geometri dan aspek tawhidik sebagaimana berbetulan dengan matlamat kajian makalah ini yang telah disebutkan dahulu.

Jadual 1: Tema Dan Tonjolan Kebaruaran Terhadap Kajian Lepas

Nama Pengkaji (Tahun)	Fokus Kajian	Tema	Tonjolan Kebaruaran
Akzholova, A.; Bidaybekov, Y.; Kamalova, G. & Oshanova, N. (2023)	Menunjukkan Kandungan Keintelektualan Ilmu Matematik Warisan al-Farabi Berdasarkan Karya Audebek Kubesov	Pendidikan Geometri	Perbincangan Yang Mengangkat Tokoh Islam (al-Farabi) Menerusi Hasil Kerja Sainis Tempatan iaitu Audanbek Kubesov
Abbasovna, M. (2022)	Mengkaji aspek maklumat ilmu <i>handasah</i> dan menonjolkan kaedah pengaplikasian konsep yang berkaitan geometri pembinaan geometri al-Farabi dalam kajian sejarah grafik sains moden dan juga dalam penyelesaian masalah	Pendidikan Geometri	Kupasan Perbincangan Mengenai Maklumat Berhubung Ilmu Handasah al-Farabi

¹⁹ Ibrahim Madkour, "A History of Muslim Philosophy-Chapter 23:al-Farabi," telah diakses 9 Jun 2024, <https://al-islam.org/history-muslim-philosophy-volume-1-book-3/chapter-23-al-farabi>.

²⁰ Dominique Raynaud, "Abu al-Wafa' Latinus? A Study of Method," *Historia Mathematica* 39 (2012): 37.

²¹ Akzholova Aliya, Yesen Bidaybekov, Guldina Kamalova dan Nurzhama Oshanova, "Mathematical Heritage of Al-Farabi Based On The Works Of Audanbek Kubesov In The Context Of Modern Education," *Pedagogics and Psychology* 55, no. 2 (2023): 198.

²² Yesen Bidaybekova et al., "Al-Farabi's Mathematical Legacy and Algorithmic Approach to Resolving Problems Regarding Geometrical Constructions In Geogebra Environment," *Periódico Tchê Química* 17, no. 34 (2020): 601.

Bidaybekov, Y.; Grinshkun, V.; Bostanov, B.; Umbetbayev, K. & Myrsydykov, Y. (2020)	Mengkaji mengenai warisan ilmu matematik al-Farabi berkaitan permasalahan pembinaan bentuk-bentuk geometri bersama-sama pembangunannya menggunakan perisian sistem dinamik geometri iaitu GeoGebra	Pendidikan Geometri dan Pedagogi	Hasilkan Portal Pembelajaran Sains Yang Gunakan Perisian Geogebra berdasarkan aloritm al-Farabi
Mada Sanjaya, W. S. (2020)	Membuat terjemahan lengkap daripada Bahasa Arab kepada Bahasa Indonesia	Ilmu Geometri	Penterjemahan (tanpa Anotasi)
Bidaybekov, Y.; Kamalova, G.; Bostanov, B. & Salgozha, I. (2017)	Menerangkan beberapa cara terhadap pembangunan kompetensi maklumat dikalangan pelajar berdasarkan kerangka matematik warisan al-Farabi	Pendidikan Geometri	Perumusan Hujah Pembangunan Kompetensi Maklumat Berdasarkan Kerangka Ilmu Matematik al-Farabi
Bidaybekov, Y.; Kamalova, G.; Bostanov, B.; Kiseleva, E. & Umbetbayev, K. (2015)	Menganalisis geometri dan mengaplikasikannya menggunakan perisian GeoGebra bagi memudahkan pembelajaran para pelajar	Pendidikan Geometri	Inovasi ilmu geometri secara dinamik guna aplikasi GeoGebra
Bidaybekov, Y.; Kamalova, G.; Bostanov, B. & Umbetbayev, K. (2010)	Mengenalpasti kesesuaian pengenalan warisan geometri al-Farabi kepada pendidikan matematik moden disebabkan keunikan yang dicerminkan dalam penggunaan pendekatan algoritma bagi menyelesaikan masalah geometri dan arah berorientasikan aplikasinya	Pendidikan Geometri	Kupasan Terhadap Pengenalan Ilmu Geometri al-Farabi Sebagai Warisan Yang Wajar Diketengahkan
Ozdural, A. (2000)	Menerangkan tentang pengajaran ilmu geometri oleh ahli matematik kepada ahli seni (<i>artisans</i>) berdasarkan beberapa sandaran daripada dua buah kitab karangan iaitu al-Farabi dan Abu al-Wafa yang berasaskan kaedah potong dan lekat (<i>cut and paste</i>) berkaitan rajah geometri dalam digunakan dalam hiasan reka bentuk.	Pengajaran Geometri	Perbandingan Terhadap Dua Buah Kitab (karangan al-Farabi dan Abu al-Wafa) berdasarkan Metodologi potong dan lekat (<i>cut and paste</i>)
Kubesov, A. (1972)	Membuat terjemahan lengkap daripada Bahasa Arab kepada Bahasa Kazakh	Ilmu Geometri	Penterjemahan

Riwayat Hidup Tokoh Sains-Falsafah Islam al-Farabi

Penelusuran riwayat hidup tokoh sains-falsafah iaitu al-Farabi yang merupakan penulis kitab al-Hiyal pada bahagian ini dilihat penting dalam mempengaruhi penyuburan tautan elemen tawhidik pemikirannya terhadap penekunan dan penguasaan pelbagai ilmu yang dipelajarinya terutamanya ketika pemusafiran rehlah ilmiahnya dengan penempuhan jarak perjalanan yang jauh. Antara guru-guru yang sempat al-Farabi mengambil mutiara ilmu dan nasihat daripada mereka ialah Ibrahim al-Marwazi (m. 920M/307H), Abu Bakr al-Sarraj (m. 928M/316H), Yuhana ibn Haylan (m. 941M/328H) dan Mata ibn Yunus (m. 942M/329H).²³ Kemampuan al-Farabi telah terbukti melalui penguasaannya dalam pelbagai disiplin ilmu misalnya falsafah, nahu²⁴, logik, muzik²⁵, sains termasuklah matematik khususnya ilmu trigonometri²⁶ dan geometri²⁷ termasuk juga perubatan²⁸. Natijah daripada pengorbanan yang dilakukannya dan penguasaan ilmu tersebut, al-Farabi dikenali sebagai tokoh falsafah sistematik pertama dalam Islam²⁹ selain daripada gelaran biasa yang diberikan kepadanya iaitu tokoh falsafah Islam yang paling menonjol.³⁰

Sejajar dengan demikian, gelaran popular al-Farabi yang disandarkan kepada dirinya lebih dikenali dalam sumber tradisional dengan panggilan lazim sebagai Abu Nasr.³¹ Keperibadian al-Farabi menurut Ibn Abi Usaybi'ah³² ialah seorang ahli falsafah yang bersifat *Kamil*, ikutan yang utama, penekun yang menguasai ilmu hikmah dan cermerlang lagi mahir dalam ilmu matematik serta mempunyai kekuatan ingatan aqal yang cerdas dan jernih jiwanya.³³ Al-Farabi diketahui dengan nama penuhnya ialah Abu Nasr Muhammad ibn Muhammad ibn Tarkhan ibn Awzalagh al-Farabi.³⁴ Wilayah Wasij (sebuah perkampungan kecil di daerah Farab yang majoriti penduduknya pengamal aliran fiqh bermazhab al-Syafi'i) yang terletak dalam kawasan *ma wara' al-nahr* iaitu antara dua sungai (Jayhun³⁵ dan Sayhun³⁶)³⁷ juga disebut sebagai wilayah Transoxiana³⁸ di Asia Tengah adalah merupakan tempat kelahirannya³⁹ dengan ketika itu di bawah pemerintahan kerajaan Samaniyyah yang berpegang dengan aliran Sunni berlandaskan pegangan al-Asy'ariyyah,⁴⁰ manakala Damsyik adalah merupakan tempat kematiannya iaitu pada bulan Rajab tahun

²³ Ahmad Qasim al-Khazraji Ibn Abi Usaybi'ah, *'Uyun al-Anba fi Tabaqat al-Attibba'*, Jil. 2 (sunt.) August Müller (Ma'had Tarikh al-'Ulum al-'Arabiyyah wa al-Islamiyyah, 1965), 135-136 dan lihat juga W. S. Mada Sanjaya, *Geometri al-Farabi* (Bolabot, 2020), 9.

²⁴ Khavan, A. dan Mustafayeva, A., "Abu Nasr Al-Farabi In Biobibliographical Sources (Based On Arabic-Language Dictionaries)," *Heritage of Al-Farabi: Translations and Research* 2, no. 86 (2024): 37-48.

²⁵ Muharrem Hafiz, "al-Farabi's Philosophy of Music," *Meshk Journal of Religious Music* 1, bil. 1 (2024): 1.

²⁶ Lihat W. S. Mada Sanjaya, *Geometri al-Farabi*, 16 untuk mengetahui lokasi karya trigonometri al-Farabi disimpan.

²⁷ Mirkhanova Manzura Abbasovna, "Information About The Science of 'Ilm Al-Khandas' In The Works of Abu Nasr Farabi," *Academicia Globe: Inderscience Research* 3, no. 3 (2022): 238.

²⁸ Indikasi keilmuan al-Farabi termasuk perubatan boleh dilihat dengan pemasyhuran namanya sebagai salah sebuah nama hospital di Trabzon, Turkey pada hari ini. Lihat Patir, M.G. et al., "Comparison of cerebral blood circulation of fetuses with congenital heart disease with healthy fetuses," *Journal of Medical Ultrasound* 32, no. 4 (2024): 329.

²⁹ Shuaibu Umar Gokaru et al., "Language and its philosophy in the views of Al-Farabi: A discussion in the light of the Quran," *International Journal of Islamic Thought* 25, no. 6 (2024): 155.

³⁰ Makbul, M. "Papers of Islamic Thought Figures of Al-Farabi," telah diakses Julai 21, 2024, <https://doi.org/10.31219/osf.io/68fwq>.

³¹ Osman Bakar, *Al-Farabi: Kehidupan, Hasil Karyanya dan Peri Penting Tokoh*, 19 dan Bekir Karliga, *al-Farabi: A Civilization Philosophers*, 83.

³² Lihat Hussain F. Nagamia, "The Great Physician Historian During the Golden Islamic Medical History – Ibn Abi Usaybi'ah," *Muslim Heritage*, telah diakses September 16, 2024, <https://muslimheritage.com/the-great-physician-historian-ibn-abi-usaybiaa/> untuk penerangan lanjut tentang beliau yang merupakan seorang ahli perubatan dan sejarawan Muslim Syria pada kurun ke-13M/7H dengan kejayaan telah menghasilkan karya agung berjudul *'Uyun al-Anba fi Tabaqat al-Attibba'* setelah karya berjudul *Tatimmat Siwan al-Hikmah* karangan Zaheer al-Din al-Bayhaqi (m. 1169M/564H) dan karya berjudul *Ikhtbar al-'Ulama bi Akhbar al-Hukama'* karangan Jamal al-Din al-Qifti (m. 1228M/625H). Kitab tersebut merupakan antara karya biografi yang lengkap dan pemerolehan maklumat yang dicatatkan dalamnya adalah sah dan berautoritatif berdasarkan Hilloowala Franak, "An Analysis of Ibn Abi Usaybi'ah's 'Uyun al-Anba fi Tabaqat al-Attibba'," Disertasi Ijazah Doktor Falsafah, Faculty of the Department of Near Eastern Studies, University of Arizona, (2000): 135-136 dan 197.

³³ Ibn Abi Usaybi'ah, *'Uyun al-Anba fi Tabaqat al-Attibba'*, 134.

³⁴ Osman Bakar, *Al-Farabi: Life, Works and Significance*, 14.

³⁵ Juga disebut dengan nama lain misalnya Amu Darya dalam Bahasa Parsi dan Oxus dalam Bahasa Latin.

³⁶ Juga disebut dengan nama lain misalnya Syr Darya dalam bahasa Parsi dan Jaxartes dalam Bahasa Latin.

³⁷ Lihat 'Alawi Ibn Abdul Qadir al-Saqqaf, "al-Mausu'ah al-Hadithiyah," *al-Durath al-Saniyyah*, telah diakses September 24, 2024, <https://dorath.net/hadith/sharh/78290> untuk pembacaan lanjutan berkaitan lafaz matan hadith iaitu: وَالْفُرَاتُ وَالنَّيْلُ كُلُّهُ مِنْ أَنْهَارِ الْجَنَّةِ، وَجَبْحَانُ وَجَبْحَانُ، وَجَبْحَانُ وَجَبْحَانُ، وَجَبْحَانُ وَجَبْحَانُ، فَارَاتُ وَنَيْلُ كُلُّهُ مِنْ أَنْهَارِ الْجَنَّةِ. Furat dan Nil adalah cabang sungai daripada syurga.

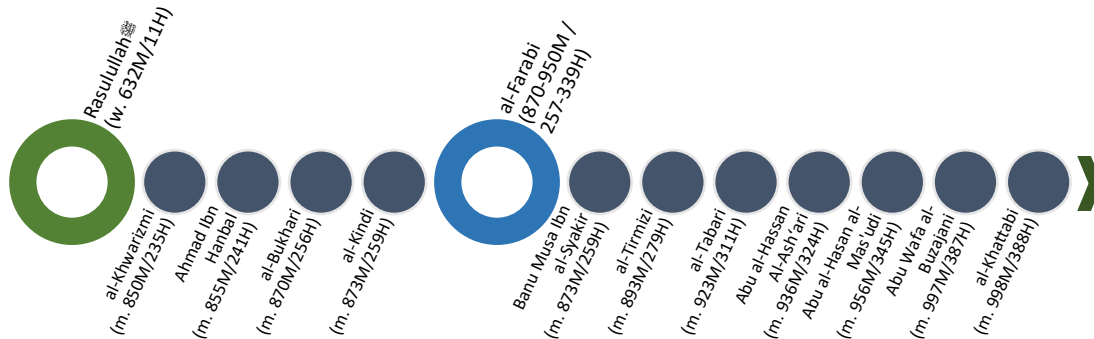
³⁸ Mat Rofa Ismail, *Kerdipan Sinar Islam Di Langit Transoxiana Dan Rusia* (Inspirasi Media, 2021), 6 telah menyatakan bahawa Islam berjaya mengambil alih pentadbirannya dan pengurusannya sekitar tahun 677M/57H ketika pemerintahan khalifah Abdul Malik Bani Umayyiyah menerusi tentera Islam pimpinan Muhallab dan sebelum itu ketika pemerintahan khalifah Umar al-Khattab, tentera Islam tidak dibenarkan melepasi kawasan tersebut yang bergunung-ganang disebabkan kekuatan Islam diperlukan bagi menentang Rom Timur pada ketika itu.

³⁹ Seyyed Hossein Nasr, *Three Muslim Sages*, 14.

⁴⁰ Mat Rofa Ismail, *Kerdipan Sinar Islam Di Langit Transoxiana Dan Rusia*, 14.

339H berbetulan dengan bulan Disember tahun 950M.⁴¹ Tempoh hayatnya adalah sekitar 80 tahun⁴² mengikut hitungan takwim syamsi iaitu 870-950M atau 82 tahun mengikut hitungan takwim qamari iaitu 257-339H.

Rajah 1: Garis Masa Hayat Antara al-Farabi dengan Rasulullahﷺ dan Mereka Yang Sebelum Kelahirannya, Semasa zamannya dan Selepas kematiannya



Secara ringkasnya, Rajah 1 menjelaskan bahawa hampir 238 tahun mengikut kiraan takwim syamsi atau 246 tahun mengikut kiraan takwim qamari jarak masa antara kelahiran al-Farabi (870-950M/257-339H)⁴³ dengan Rasulullahﷺ.⁴⁴ Sela waktu tersebut menunjukkan kelahirannya masih berada pada masa yang terbaik dengan merujuk kepada kurun yang terbaik berdasarkan pemahaman daripada hadith terhadap kalimah ‘*qarni*’ (kurunku) dan juga berteraskan hitungan ilmu matematik iaitu 1 kurun/abad⁴⁵ bersamaan 100 tahun dan 1 dekad/dasawarsa bersamaan 10 tahun. Maka, dapat disimpulkan bahawa tiga kurun terbaik yang dimaksudkan tersebut adalah dalam lingkungan kurun ke 6M/11H, 7M/12H dan 8M/13H bertunjangan sabdaan Rasulullahﷺ menerusi hadis riwayat al-Bukhari pada bab kelebihan-kelebihan para Sahabat Rasulullahﷺ (بابُ فَضَائِلِ أَصْحَابِ النَّبِيِّ صَلَّى اللهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ) yang bernombor 3650.⁴⁶ Oleh demikian, suasana persekitaran tempat al-Farabi membesar dan insan-insan seperti al-Khwarizmi (m. 850M/235H) yang hidup sezaman dengan Imam Ahmad ibn Hanbal (m. 855M/240H) dengan kedua-duanya tinggal dan menekuni bidang ilmu masing-masing di Baghdad namun al-Farabi tidak sempat bersama mereka, Imam al-Bukhari (m. 870M/256H) meninggal dunia pada tahun kelahiran al-Farabi dan semasa al-Kindi (m. 873M/259H) meninggal dunia umur al-Farabi baru mencecah 3 tahun sedikit sebanyak memberi tautan inspirasi dalam kehidupannya.

Metodologi Analisis Kitab al-Hiyal

Pemerihalan mengenai riwayat hidup tokoh sains-falsafah adalah sebagai tinjauan awal terhadap biografi ringkas pengarang kitab al-Hiyal sebelum analisis mendalam terhadapnya diperincikan pada bahagian yang selanjutnya. Manfaat sumbangan penulisan karya kitab al-Hiyal tersebut telah menyuntik inspirasi dan menjadi pendorong ilmuan seterusnya dalam mengembangkan dan memperkukuhkan penulisannya. Antara ilmuan yang telah hasilkan penulisan bertitik tolak daripada sumbangan keilmuan menerusi kitab al-Hiyal al-Farabi tersebut ialah seorang tokoh matematik dan juga astronomi daripada wilayah Khurasan iaitu Abu al-Wafa' Muhammad Ibn Muhammad Ibn Yahya al-Buzajani (940-997M/328-387H) yang telah mengarang

⁴¹ Ibn Abi Usaybi'ah, 'Uyun al-Anba fi Tabaqat al-Attibba', 135.

⁴² Adibah Abdul Rahim dan Abdul Rauf Baharuddin, *Filsuf Ulung Islam: al-Farabi* (Telaga Biru Sdn. Bhd., 2017), 8.

⁴³ Al-Qur'an 18:25 menerangkan contoh kiraan tahun dengan menyebut 300 (hitungan syamsiah) dan + 9 = 309 (hitungan qamariah). Maka, tatacara penulisan tarikh dalam keseluruhan makalah ini adalah menggunakan format algoritma penulisan tarikh yang ditulis beriringan dengan didahulukan tarikh syamsi dan diikuti tarikh qamari iaitu 300M/309H.

⁴⁴ Tarikh kelahiran dan kewafatan Rasulullahﷺ secara tepat menjadi perselisihan dikalangan ulama, namun majoriti ulama sepakat bahawa kewafatan Rasulullahﷺ berlaku pada bulan Rabi' al-Awwal tahun 11H mengikut hitungan takwim qamari yang bersamaan bulan Jun tahun 632M mengikut hitungan takwim syamsi.

⁴⁵ Di Malaysia, teknik hitungan penukaran kurun/abad kepada tahun atau sebaliknya dipelajari secara rasmi menerusi buku teks matematik pada peringkat sekolah rendah.

⁴⁶ Muhammad Ibn Ismail al-Bukhari, *Sahih Bukhari*, Jilid 4 (Dar al-Fikr, 2001), 1626.

kitab berjudul *Fi Ma Yahtaju Ilaihi al-Sani' Min al-'Amali al-Handasiyyah*.⁴⁷ Kemudian, Kamal al-Din Ibn Yunus (1156-1242M/551-640H) pula menghasilkan penulisan tentang pembinaan bentuk-bentuk geometri yang dihimpunkan di bawah judul *Syarah al-'Amal al-Handasiyyah Li Abu al-Wafa'* (Ulasan Terhadap Pembinaan Bentuk-bentuk Geometri Terhadap Abu al-Wafa').

Bahagian ini akan menenjelaskan berkaitan metodologi yang diterapkan terhadap proses analisis kitab al-Hiyal tersebut. Penuntasan kajian ini berdasarkan kaedah kualitatif yang menggunakan analisis kandungan sebagai tunjang dalam proses penyelidikan makalah ini dengan merujuk kepada sumber primer manuskrip dalam bentuk naskhah digital perolehan daripada simpanan perpustakaan Universiti Uppsala, Ms. Torberg 324, ff. 47b-52b. Penilaian secara sistematik terhadap teks dalam kitab al-Hiyal dilakukan bagi mengenalpasti perkara-perkara yang dapat ditonjolkan dan diperlihatkan menerusi karya kitab al-Hiyal al-Farabi tersebut. Cungkulan data-data tersebut penting bagi menyokong pemahaman terhadap peri pentingnya sumbangan warisan ilmu geometri al-Farabi khususnya terhadap pembentukan bentuk-bentuk geometri. Selain itu, sumber sekunder seperti jurnal-jurnal dan buku-buku juga diteliti dalam menyokong perbincangan kajian makalah ini.

Latar belakang Pengenalan Kitab al-Hiyal

Latar belakang perbincangan utama kitab al-Hiyal adalah tentang ilmu geometri yang merupakan terbitan daripada pemikiran aqal manusia sedangkan aqal pula anugerah ilahi yang mulia kepada manusia. Secara amnya, ilmu matematik⁴⁸ adalah sangat penting dalam melatih minda ahli falsafah muda bagi membantunya beralih daripada yang abstrak kepada yang boleh difahami dan seterusnya berkemampuan memberitahu fikirannya dengan demonstrasi yang tepat.⁴⁹ Gambaran ringkas mengenai kitab al-Hiyal tersebut adalah berkaitan pembinaan bentuk-bentuk geometri yang dicerakinkan dalam sepuluh bab dengan iringan penerangan secara berajah pada majoriti topiknya. Analisis perincian kandungan terhadap pengenalan kitab al-Hiyal dapat ditelusuri menurut perkara-perkara berikut:

Penamaan Kitab

Bukti penamaan bagi kitab al-Hiyal menurut nukilan pengarang asal boleh dilihat pada halaman 1 baris ke-7 dengan sebutan dalam teks asalnya adalah seperti berikut:

"المُسَمَّى الْجَيْلُ الرُّوحَانِيَّةُ وَالْأَسْرَارُ الطَّبِيعِيَّةُ فِي دَقَائِقِ الْأَشْكَالِ الْمَهْنَدِسِيَّةِ".⁵⁰

Terjemahan Nama kitab dalam bahasa Inggeris dan Melayu

Terdapat tiga ungkapan terjemahan dalam Bahasa Inggeris yang dinyatakan iaitu:

- i. 'The Book Of Spiritual Tricks And Natural Secrets In The Subtleties Among The Geometric Figures' oleh Olpay Ozdural.⁵¹
- ii. 'Book Of Mental Skills And Natural Secrets Of The Subtleties Of Geometric Figures' oleh Bidaybekov et al.⁵²

⁴⁷ Jason Luke Starr dan A Fathima (2020), *77 Ciptaan Dan Inovasi Agung Ilmuwan Islam Yang Mengubah Dunia*, Terjemahan oleh Faslin Syarina Salim (PTS Publishing House Sdn. Bhd., 2020), 70. Terjemahan Bebas Penulis terhadap Tajuk tersebut ialah 'On Those Parts Of Geometry Needed by Craftsmen' (dalam bahasa Inggeris) dan Pembinaan Bentuk-bentuk Geometri Yang Diperlukan Oleh Tukang Seni Ukir (dalam Bahasa Melayu).

⁴⁸ Lihat Abi Hamid Muhammad al-Ghazali, *Ihya' 'Ulum al-Din* (Lajnah Nashr al-Thaqafa al-Islamiyyah, 1937), 17.

⁴⁹ dan juga Abi Hamid Muhammad al-Ghazali, *al-Munqid Min al-Dalal*, (tahkik) Ahmad Syamsuddin (Dar al-Kutub al-Ilmiyyah, 1998), 15-16 tentang dua versi pandangan Imam al-Ghazali terhadap ilmu matematik. Pandangan pertama beliau menyatakan bahawa mempelajari matematik dan perubahan merupakan fardu kifayah. Beliau memberikan contoh ilmu yang bertaraf fardu kifayah seperti hafalan al-Qur'an dan al-Hadith, usul fiqh, nahu, saraf, matematik dan perubahan. Versi pandangannya yang kedua pula, al-Ghazali menganggap bahawa memperdalam ilmu tertentu seperti ilmu matematik bukanlah fardu kifayah tetapi termasuk ilmu bukan fardu kifayah yang memiliki *fadilah* (kelebihan). Maka, penulis makalah berpendirian bahawa kedua-dua versi pandangan tersebut pada hakikatnya tidak bercanggah antara satu sama lain kerana versi pandangan yang kedua ini dikhususkan kepada ciri istimewa terhadap penguasaan ilmu berkenaan secara mendalam dan terperinci yang barangkali tidak termasuk dalam keperluan asas umat Islam.

⁴⁹ M. Saeed Sheikh, *Islamic Philosophy* (The Octagon Press, 1982), 58.

⁵⁰ Al-Farabi, *al-Hiyal al-Ruhaniyyah Wa al-Asrar al-Tabi'iyah Fi Daqa'iq al-Asykal al-Handasiyyah*, Ms. Tornberg 324 (Uppsala University Library, 933), 1 berdasarkan manuskrip digital.

⁵¹ Olpay Ozdural, "Mathematics and Arts: Connections between Theory and Practice in the Medieval Islamic World," *Historia Mathematica* 27 (2000): 199.

⁵² Yesen Bidaybekova et al., "Development of Information Competency in Students during Training in Al-Farabi's Geometric Heritage within the Framework of Supplementary School Education," *European Journal of Contemporary Education* 6, no. 3 (2017): 480-482.

- iii. ‘*Book of Spiritual Sophisticated Techniques and Natural Secrets Regarding Peculiarities of Geometric Figures*’ oleh Bidaybekov et al.⁵³

Dapat dilihat berdasarkan ketiga-tiga terjemahan yang disebutkan dalam tulisan makalah pengkaji antarabangsa tersebut bahawa kalimah *al-Hiyal* menjadi perselisihan dalam terjemahan tersebut. Di samping itu, penulis bernama Yesen Bidaybekov antara pengkaji terkini yang terkemuka dan menonjol dalam kajian kitab *al-Hiyal* telah memberikan dua versi terjemahan dalam bahasa Inggeris yang berbeza dalam sela masa tiga tahun sahaja. Hal ini menunjukkan terjemahan nama kitab *al-Hiyal* ini adalah suatu yang rengkah disebabkan kalimah arab misalnya perkataan ‘*al-hiyal*’⁵⁴ dan ‘*al-handasiyyah*’ adalah kalimah *mu‘robah* (alami perubahan) yang mengandungi banyak makna mengikut konteks bicarawarannya. Maka, sepanjang pengamatan pengkaji, didapati hanya Muhammad Husni⁵⁵ telah memberikan terjemahan kalimahnyanya dalam bahasa Melayu sebagai ‘strategi’ dalam konteks kajiannya mengenai peperangan dalam Islam. Oleh itu, bagi memenuhi ruang yang masih luas tersebut, penulis makalah ingin mencadangkan terjemahan judul kitab *al-Hiyal* oleh al-Farabi dalam bahasa Melayu seperti yang dinyatakan pada Jadual 2 berikut. Terjemahan kalimah *al-Hiyal* sebagai ‘Kebolehpayaan Aqal Berfikir’ disebabkan kaitannya dengan kemampuan aqal fikiran pada fasa awal merencana suatu perkara secara tersusun sebelum dizahirkan secara gambaran terhadap suatu bentuk bahkan al-Farabi sendiri telah memasukkan ilmu *al-Hiyal* dalam keluarga matematik selain daripada aritmetik, geometri, optik, astronomi, muzik dan *al-athqal* (timbangan berat) dengan menamakan ilmu matematik sebagai *al-Ta‘lim*.⁵⁶

Jadual 2: Cerakinan Istilah Kalimah Judul Kitab al-Hiyal

Istilah Kalimah Judul Kitab Dalam Bahasa Arab	Cadangan Terjemahan Istilah Kalimah Judul Kitab Dalam Bahasa Melayu
الجِبِلُّ الرُّوحَانِيَّةُ	Kebolehpayaan Aqal Berfikir
وَ	Dan
الْأَسْرَارُ الطَّبِيعِيَّةُ	Rahsia Alam Tabii
فِي	Terhadap
دَقَائِقُ	Kehalusan
الْأَشْكَالُ الْهَنْدَسِيَّةُ	Bentuk-bentuk Geometri

Tarikh Selesai Penulisan Kitab

Catatan pada muka surat ke-118 yang merupakan halaman terakhir seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 2 menyatakan bahawa kitab tersebut telah selesai ditulis pada 11 Rejab 321H⁵⁷ berbetulan dengan 7 Julai 933M⁵⁸ ketika pengarangnya berada di Baghdad iaitu genap 18 tahun menurut kiraan *Qamari* sebelum kematian beliau. Ketika itu al-Farabi telah melepasi usia *al-kahl* dalam lingkungan umur sekitar 63 tahun menikut hitungan *Syamsi* hingga 64 tahun sebelum berhijrah ke Damsyik buat kali kedua dan meninggal dunia di situ semasa pemerintahan *Saif al-Dawlah al-Hamdani*. Berpandukan hitungan tarikh penulisan kitab *al-Hiyal*, diketahui bahawa penulisannya adalah tiga tahun lebih awal daripada karya agung Kitab *al-Musiqa al-Kabir* yang membahaskan berkaitan prinsip muzik dalam perbincangan kefalsafahan dan

⁵³ Bidaybekova et al., “Al-Farabi’s Mathematical Legacy and Algorithmic Approach To Resolving Problems Regarding Geometrical Constructions In Geogebra Environment,” 601, 603 dan 615.

⁵⁴ Al-Qur’an 4:98 menyatakan dalam bentuk kalimah mufrad iaitu *hilah* dengan maksud daya upaya (dalam konteks penghijrahan) manakala kalimah jamaknya adalah *al-Hiyal*.

⁵⁵ Muhammad Husni Mohd Amin, “Some Aspects In Banu Musa’s Philosophy Of Technology With Special Reference To Their Kitab Al-Hiyal,” Disertasi Ijazah Sarjana Falsafah (Universiti Teknologi Malaysia, 2015), 11.

⁵⁶ Ismail, *Sejarah Aritmetik dan Aljabar Islam*, 3.

⁵⁷ Merujuk kepada takwim qamari. Kiraan takwim qamari adalah berdasarkan gerakkan bulan iaitu 354 hari = 12 bulan = 1 tahun.

⁵⁸ Merujuk kepada takwim syamsi. Kiraan takwim syamsi adalah berdasarkan gerakkan matahari iaitu 365 1/4 hari = 12 bulan = 1 tahun.

pematematikan atas permintaan Abu Ja'far Muhammad ibn al-Qasim al-Kharkhi yang merupakan *wazir* (pegawai kerajaan) kepada Khalifah al-Radi.⁵⁹

Motivasi Penulisan Kitab

Motivasi penulisan kitab al-Hiyal telah dinyatakan secara jelas oleh pengarang seperti yang disebutkan pada halaman pertama bahawa berdasarkan pengamatan beliau terhadap buku tulisan *hukama'* (ahli bijaksana) yang penuh dengan pelbagai manfaat namun kebanyakan daripadanya telah diabaikan dan pengarang asal memberi penandaan terhadapnya. Walaubagaimanapun, tidak dinyatakan secara terperinci huraian berkaitan perkara pengabaian tersebut pada perenggan ini secara jelas dan terang, namun tuntasannya perbincangan mengenainya boleh dilihat pada perbincangan menerusi sepuluh bab yang berikutnya. Teks asal tersebut adalah seperti berikut:

"وَرَأَيْتُ كُتُبَ الْحُكَمَاءِ مَشْحُونَةً وَآكْثَرَ الْفَوَائِدِ مُهْمَلَةً مَرْمُوزَهُ فَأَلْفَتْ هَذَا الْكِتَابَ".⁶⁰

Klasifikasi Disiplin Ilmu al-Sina'at al-Handasiyyah (Kesenian Pegeometrian)

Pengarang mencatatkan pada halaman yang pertama bahawa klasifikasi terhadap ilmu *al-Sina'at al-Handasiyyah* adalah terdiri daripada dua disiplin ilmu iaitu sains (*al-'ulum al-tabi'iyah*) dan falsafah. Teks asalnya adalah seperti berikut:

"وَكَانَتْ الصِّنَاعَةُ الْهَنْدَسِيَّةُ مِنْ أَجْلِ الْعُلُومِ الطَّبِيعِيَّةِ وَالْمَوَادِّ الْفَلْسَفِيَّةِ".⁶¹

Dalam tradisi Islam silam, ilmu yang berkaitan dengan alam tabii ciptaan ilahi disebut sebagai *al-'ulum al-tabi'iyah* yang kini hanya dikenali dengan sebutan *al-'ulum* iaitu sains sahaja. Singkatan tersebut berlaku disebabkan perkembangan luas dengan berlalunya masa terhadap ilmu itu, namun masih membawa mesej makna yang sama iaitu ilmu berkaitan alam tabii, kerana awalan '*al*' dalam kalimah tersebut dimaksudkan khas hanya kepada *al-'ulum al-tabi'iyah*.⁶² Sains atau *al-'ulum* dikaji dalam tradisi peradaban Islam menurut acuan ilmu yang bersifat kesatuan dan sepadu, contohnya seseorang pengkaji boleh menemui pelbagai unsur sains dan matematik dalam penulisan fiqh atau perbincangan mantik,⁶³ unsur falsafah dalam perbincangan usuluddin, unsur trigonometri dalam huraian kajian falak⁶⁴ dan juga unsur geometri dalam kupasan mengenai senibina bangunan.

Keunikan Penulisan Kitab

Berdasarkan Rajah 2, dapat diperhatikan bahawa permulaan ayat pada pendahuluan (*muqaddimah*) halaman yang pertama dan pengakhiran ayat pada akhirulkalam⁶⁵ (*khulasoh*) halaman yang terakhir yang ditulis oleh pengarang adalah menggunakan bentuk ayat yang sama dalam bahasa Arab dengan lafaznya:

⁵⁹ Naazir Mahmood, "Remembering al-Farabi," *International The News*, telah diakses September 8, 2024, <https://www.thenews.com.pk/print/931423-remembering-al-farabi>.

⁶⁰ Al-Farabi, *al-Hiyal al-Ruhaniyyah Wa al-Asrar al-Tabi'iyah Fi Daqa'iq al-Asykal al-Handasiyyah*, 1.

⁶¹ Al-Farabi, *al-Hiyal al-Ruhaniyyah Wa al-Asrar al-Tabi'iyah Fi Daqa'iq al-Asykal al-Handasiyyah*, 1.

⁶² Mat Rofa Ismail, "Menelusuri Etnohaiwan dan Persoalan Pemakanan Halal Dalam Kitab *Furu' al-Masa'il* oleh Syekh Daud al-Fatani," dalam *Kearifan Tempatan: Pengalaman Nusantara: Berasal Dari Akar*, ed. Nazarudin Zainun, Rahimah A. Hamid dan Mohd Kipli Abdul Rahman, Jilid 1 (Universiti sains Malaysia, 2013), 60.

⁶³ Antara istilah-istilah lain yang merujuk kepada ilmu mantik adalah *al-Qistas al-Mustaqim*, *Mi'yar al-'Ilm*, *Mihak al-Nazar* dan *'Ilm al-Burhan*. Bacaan lanjut tentang mantik lihat Athiruddin Abhari, *Isaghuji*: Matan Asasi Ilmu Mantiq, Terjemahan oleh Naseer Sobree, (Baytul Hikma Resources, 2016).

⁶⁴ Bacaan lanjutan berkaitan Falak dan Balai Cerap, lihat Mohd Hafiz Safiai, Salmah Abu Hasan, Mohd Saifullah Dimyati, Ahmad Ibrahim Azam, Ezad Azraai Jamsari, Wilfred De Graaf, "The Influence and Adaptation of Observatories in Islamic Civilization: A Case of Malaysia," *Journal of al-Tamaddun* 19, no. 1 (2024): 75-91 dan lihat juga Shahrul Nizam Ishak dan Jamaludin Md. Ali, "Determination Of Qibla Direction Using Modern Approach," *Seminar Kebangsaan Matematik Dan Masyarakat* (Universiti Malaysia Terengganu, 2008): 329-336; Shahrul Nizam Ishak dan Jamaludin Md. Ali, "Determination of Qibla Direction using Modern Approach," *Fourth Saudi Science Conference* (University Taibah, 2010): 30-39 dan Shahrul Nizam Ishak, Samsul Setumin and Mohd Ikmal Fitri Maruzuki, "Qibla Determination Using Vector Angle," *IEEE Symposium on Humanities, Science and Engineering Research* (2012): 967-970 untuk perbincangan berkaitan penentuan arah qiblat menggunakan trigonometri sfera formula alternatif iaitu vektor algebra. Kesahihan formula alternatif tersebut telah diuji menerusi penyelidikan oleh Mohd Zamri Ibrahim dan Norashikin Mat Zin, "Universal Qibla And Prayer Time Finder," *International Journal of Electrical, Computer, Energetic, Electronic and Communication Engineering* 3, no. 10 (2009): 1816-1821 dan juga disahkan oleh makalah Nur Hazliza Ariffin, Norhana Arsad, Mohd Fikri Mohd Jumat, Mohd Saiful Dzulkafy Zain dan Badariah Bais, "Vector Algebra Qibla Detection In An Indoor, Semi-Open And Outdoor Environment," *Journal of Engineering Science and Technology* 13, no. 6 (2018): 1573-1586.

⁶⁵ Sama maknanya dengan kesimpulan. Lihat *Kamus Dewan*, Edisi ke-3 (Dewan Bahasa dan Pustaka, 1996), 21.

Pendahuluan tulisan pengarang kitab al-Hiyal pada pembukaan ayat tersebut mengisyratkan ingatan kepada pembaca yang berpersonaliti *Ulu al-Albab* bahawa puji-pujian hendaklah ditujukan khas kepada Yang Maha Pemberi 'Aql (aqal) dengan penjelasan fungsi 'aql (aqal) tersebut adalah tanpa penghujung atau tidak terhad. Bahagian penutupan tulisan pengarang kitab al-Hiyal pada penutupan ayat tersebut juga menggunakan ayat yang sama. Perkara ini menunjukkan seolah-olah konsep penulisan simetri diaplikasikan oleh pengarang. Amat jarang niat sebegini digunapakai oleh mana-mana pengarang kitab dalam metodologi penulisan terutamanya dalam disiplin ilmu matematik khususnya berkaitan geometri pada masa silam apatah lagi pada zaman sekarang ini.

Rajah 2: Perbandingan Pada *Muqaddimah* dan *Khulasoh* Terhadap Kesetaraan Ayat Yang Ditulis Oleh Sohib al-Hiyal



Penggunaan Warna Dakwat

Sehubungan itu juga, pengamatan penulis mendapati bahawa kitab al-Hiyal tersebut menggunakan dua jenis dakwat dalam penulisan iaitu dakwat berwarna hitam dan merah. Dakwat berwarna hitam digunakan dalam hampir keseluruhan tulisan penulisan kitab tersebut manakala hanya pada beberapa kalimah sahaja yang menggunakan dakwat berwarna merah. Perbezaan ini menunjukkan dakwat merah hanya digunakan pada kalimah yang sangat penting yang perlu ditonjolkan oleh pengarang kepada para pembaca agar memberi perhatian padanya berbanding tulisan dalam dakwat berwarna hitam yang digunakan secara meluas dalam penulisan tersebut. Contoh kalimah menggunakan dakwat berwarna merah ialah pada kalimah 'wa ba'd' (وبعد) yang bermaksud 'dan setelah itu' seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 2.

Tatasusun Maqalah Berdasarkan Cerakinan Kandungan Topik

Perincian berkaitan tatasusun kitab al-Hiyal yang terdiri daripada sepuluh *maqalat*⁶⁷ berdasarkan cerakinan kandungan topik-topiknya diterangkan dalam Jadual 3 berikut.

⁶⁶ Al-Farabi, *al-Hiyal al-Ruhaniyyah Wa al-Asrar al-Tabi'iyah Fi Daqa'iq al-Asykal al-Handasiyyah*, 1.

⁶⁷ Al-Farabi, *al-Hiyal al-Ruhaniyyah Wa al-Asrar al-Tabi'iyah Fi Daqa'iq al-Asykal al-Handasiyyah*, 1. Kalimah *maqalat* (مَقَالَاتٌ) tersebut ialah sebutan kata *jama'* (banyak) daripada kata *mufrad* (tunggal) iaitu '*maqalah*' (مَقَالَةٌ) dengan konteks maksudnya merujuk kepada bab atau lembaran.

Jadual 3: Jumlah Rajah Mengikut Topik Perbincangan Pada Setiap Maqalah Dalam Kitab al-Hiyal

Maqalah	Halaman	Topik Perbincangan	Jumlah Rajah
	1	Pendahuluan dan pemberian nama kitab serta pernyataan tentang bilangan maqalah yang terkandung dalam kitab al-Hiyal	-
Pertama	2 - 14	Pembinaan asas bentuk geometri menggunakan kompas dan pembaris	15
Kedua	15 - 25	Pembinaan poligon lazim berdasarkan penentu selangan yang ditetapkan	11
Ketiga	26 - 35	Penjanaan poligon lazim yang terkandung dalam bulatan	15
Keempat	35 - 39	Permasalahan berkaitan pembinaan bulatan yang dihuraikan sekitar segitiga dan poligon lazim	5
Kelima	39 - 40	Permasalahan berkaitan pembinaan bulatan yang terkandung dalam segitiga	1
Keenam	40 - 55	Pembinaan poligon lazim yang terkandung antara satu sama lain	24
Ketujuh	56 - 61	Permasalahan kesetaraan segi tiga dan pembesaran dan pengecilan ilustrasinya dengan beberapa kali	9
Kelapan	62 - 79	pembahagian segi empat dengan garis lurus yang memenuhi pelbagai syarat	34
Kesembilan	80 - 108	Penyelesaian terhadap beberapa permasalahan penjelmaan kuasa dua	21
Kesepuluh	108 - 118	Pelbagai binaan pada bentuk sfera termasuk pembahagiannya terhadap poligon sfera sekata yang sama dengan padanan kepada janaan bagi binaan polyhedra sekata dengan bucu poligon.	10
			145

Jadual 3 menerangkan tentang jumlah bilangan rajah berkaitan topik perbincangan geometri yang terdapat pada setiap maqalah dengan bilangan keseluruhannya ialah 145 rajah dan didapati jumlah keseluruhan halaman kitab al-Hiyal adalah sebanyak 118 halaman. Permasalahan yang berlegar terhadap perbincangannya adalah berkisar tentang algoritma pembinaan bentuk-bentuk geometri dengan berteraskan fokus terhadap garisan dan juga permukaan. Namun, menurut Bidaybekov pula,⁶⁸ semua permasalahan yang dinyatakan dalam topik perbincangan tersebut berkait dengan aktiviti alam semulajadi. Fungsi ilustrasi rajah-rajah tersebut adalah untuk meningkatkan kefahaman pembaca dalam menjelaskan penerangan yang diberikan dalam bentuk deskriptif tersebut. Unikinya, kesemua rajah tersebut dilukis menggunakan alatan geometri sahaja iaitu kompas (jangka lukis) dan pembaris. Hal ini membuktikan pengarang kitab al-Hiyal amat mahir dalam penggunaan kaedah kompas-pembaris⁶⁹ tersebut secara praktikal. Maka, setelah tatasusun maqalah berdasarkan cerakinan kandungan topik perbincangan diketahui, bahagian seterusnya akan mengupas berkaitan elemen tawhidik pula.

Elemen Tawhidik Terhadap Perbincangan Ilmu Geometri Menerusi Karya Sohیب al-Hiyal

Pada bahagian akhir makalah ini, secara ringkas penyorotan berkaitan elemen tawhidik terhadap perbincangan ilmu geometri dengan penumpuan khusus pada kitab al-Hiyal diberikan. Kejayaan para sarjana Islam ketika zaman awal tamadun Islam memahami hakikat falsafah matematik termasuk ilmu geometri yang bertautan dengan elemen tawhidik telah menyumbangkan kepada perkembangan pesat aktiviti keilmuan. Sebagai contoh, Abu Rayhan al-Bayruni (m. 1048M/440 H) mengungkapkan:

⁶⁸ Bidaybekova et al., "Development of Information Competency in Students during Training in Al-Farabi's Geometric Heritage within the Framework of Supplementary School Education," 483.

⁶⁹ Zulal Nurdan Korur, "Analysis and Construction of Geometric Patterns of Stone Ornaments of Susuz Inn", *Art-Sanat*, no. 22 (2024): 261-300.

... sembahyang ialah tiang agama dan kesempurnaannya terletak pada ketepatan waktu dan arah (*qiblah*) yang keduanya memerlukan pengetahuan geometri dan falak, seterusnya sembahyang diikuti dengan zakat; dan tiada siapa yang bebas daripada masalah harta pusaka sebagaimana tiada siapa yang bebas daripada kegiatan jual beli untuk hidup ... dalam syariah dan kesemua keperluan tanggungjawab ini memerlukan ilmu matematik, baik pada peringkat yang terendah mahupun yang tertinggi iaitu analisis yang mendalam tentang geometri⁷⁰

Bahagian petikan tersebut menerangkan tentang ilmu matematik dengan iringan ilmu geometri dianggap sebagai ilmu yang sangat perlu ditekuni dan dipelajari dalam kalangan umat Islam khususnya. Matematik tidak dilihat sebagai ilmu bersifat kuantitatif semata-mata tetapi sebagai suatu ilmu bersifat kesatuan dan sepadu yang berperanan sebagai *handmaiden of theology* kerana melalui ilmu matematiklah seseorang itu lebih mudah mengenali Tuhannya.⁷¹ Sarjana Islam silam yang berkecimpungan dalam lapangan ilmu matematik menganggap bahawa kegiatan matematik adalah kegiatan keagamaan dengan falsafah '*walaupun bukan semua masalah di dunia ini masalah matematik tetapi semua masalah matematik ialah masalah agama*'.⁷² Tambahan itu, teras elemen tawhidik dilihat memainkan fungsi sebagai sumber terhadap ruh saintifik.⁷³

Ekoran itu, hasil penelitian dan penekunan yang dijalankan didapati kitab al-Hiyal juga tidak terlepas daripada tautan elemen tawhidik dalam perbincangan ilmu geometri oleh pengarangnya. Selain daripada keunikan penulisannya sebagaimana yang telah dinyatakan pada bahagian latar belakang pengenalan kitab al-Hiyal sebelum ini, tautan elemen tawhidik dapat dijejak menerusi empat kalimah yang terdapat pada tujuh tempat dalam karya al-Hiyal iaitu *Basmalah*, *al-Jalalah*, *Solawah* dan *Insyallah* (kedudukan bagi kalimah *Basmalah*, *al-Jalalah*, *Solawah* boleh dilihat seperti yang ditunjukkan pada Rajah 2 manakala kalimah *Insyallah* pada Rajah 3).

Jadual 4: Huraian Tautan Elemen Tawhidik Berdasarkan Kalimah *Basmalah*, *al-Jalalah*, *Solawah* dan *Insyallah*

<i>Kalimah</i>	<i>Halaman</i>	<i>Kedudukan Kalimah</i>	<i>Huraian</i>
<i>Basmalah</i>	1	Pada baris ke-1	Pengarang memulakan pembukaan penulisan kitab al-Hiyal pada ayat pertama dengan kalimah Basmalah yang bererti 'Dengan Nama Allah, Yang Amat Murah Yang Amat Sayang'. Hal ini menjelaskan terdapatnya tautan elemen tawhidik dalam perbincangan ilmu geometri yang berkonsepkan ' <i>iqra</i> bagi meraih keberkatan ilmu dan juga agar berjaya memperoleh capaian matlamat pembangunan yang hakiki iaitu <i>mardatillah</i> . ⁷⁴

⁷⁰ Abdul Latif Samian, *Falsafah, Matematik Dan Puisi* (Dewan Bahasa dan Pustaka, 2019), xiv.

⁷¹ Abdul Latif Samian, *Falsafah, Matematik* (Dewan Bahasa dan Pustaka, 1999), 31.

⁷² Samian, *Falsafah, Matematik*, 31.

⁷³ Bakar, *Tawhid and Science: Islamic Perspective on Religion and Science*, 2.

⁷⁴ Lihat Muhammad Syukri Salleh, *7 Prinsip Pembangunan Berteraskan Islam* (Zebra Editions Sdn. Bhd., 2003), 81-80 untuk kupasan lanjut berkaitan prinsip *mardatillah* sebagai matlamat pengurusan pembangunan berteraskan Islam.

al-Jalalah	Pada baris ke-	Kedua-dua lafaz <i>al-Jalalah</i> tersebut merujuk kepada nama dan sifat Allahﷻ dengan terjemahannya iaitu:
1	11	i) Dan puji-pujian bagi Allahﷻ, Yang Pertama dan Terakhir
dan	dan	ii) Dan puji-pujian bagi Allahﷻ, tuhan pentadbir seluruh alam
118	ke-2	Pemasukkan kalimah <i>al-Jalalah</i> dalam penulisan tersebut menunjukkan tautan elemen tawhidik menerusi sifat kehambaan seorang penulis yang mengakui kehebatan Pencipta dan mengharapkan pertolongan ilahi atas ketiadaan upayanya dalam setiap pergerakan dalam mengarang kitab tersebut.
Solawah	Pada baris ke-	Apitan kalimah <i>solawah</i> terhadap Rasulullahﷺ dengan kalimah Allah menunjukkan watak pengarang sebagai seorang Muslim yang berpegang dengan aliran <i>ahl al-sunnah wa al-jama'ah</i> . Perkara ini jelas mengisyaratkan tautan elemen tawhidik terhadap perbincangannya.
1	3	
dan	dan	
118	ke-1	
Insyallah	Pada baris ke-	Nukilan pengarang terhadap kalimah <i>Insyallah</i> adalah tautan elemen tawhidik yang menunjukkan sifat menyerah diri dalam setiap urusan hanya kepada Allahﷻ agar setiap lontaran cadangan dan usulan penyelesaian yang hendak dilaksanakan terhindar daripada ketempangan peradaban.
80	14	
dan	dan	
82	ke-8	

Maka, dapat difahami bahawa kajian mengenai ilmu geometri adalah antara fokus penyelidikan dalam dunia Islam sejak dahulu lagi dengan penumpuan diberikan pada perspektif teoritikal dan juga praktikal. Al-Farabi adalah salah seorang penyelidik terkemuka tersebut.⁷⁵

Rajah 3: Kalimah *Insyallah* Pada Maqalah Kesembilan



Penghasilan karya al-Hiyal menjadi bukti penyingkapan pelbagai rahsia pengetahuan ilmu geometri tersebut. Kesan kesenian pegeometrian dalam tradisi keilmuan tamadun Islam yang bertitik tolak daripada

⁷⁵ Recep Külcü, "The Significance of Al-Jazari's Four-Bucket Water Lifting Machine in the History of Engineering and Science," *International Journal Of Multidisciplinary Research And Analysis* 6, no. 10 (2023): 4897.

teras elemen tawhidik juga dapat diperhatikan misalnya dalam seni visual.⁷⁶ Selain itu, aplikasi perkara tersebut terserlah pada hiasan-hiasan kesenian pegeometri yang dapat disaksikannya pada hari ini misalnya pada *al-mashaf*, seni bina istana, menara masjid misalnya menara masjid Ibn Tulun (dibina pada 990M/380H), bahagian dalaman bumbung (*muqarnas-dome*),⁷⁷ dinding, tingkap pintu, lantai dan juga hamparan permaidani, pakaian, barangan kemas (*jewellery*) serta pedang. Sehubungan itu, Makam Khoja Akhmet Yasawi adalah salah satu contoh terbaik bagi aplikasi seni bina geometri yang bergantung pada kaedah dua orang ahli matematik iaitu al-Farabi dan al-Khwarizmi⁷⁸. Di samping itu pada bahagian pintu kayu Masjid Imam Ibrahim di Mosul⁷⁹ juga boleh ditelusuri susur galur perbincangan pengaplikasian hasil derivatif ilmu geometri al-Farabi terhadap kitab al-Hiyal.

Kesimpulan

Jelas bahawa menerusi analisis kandungan terhadap penelusuran kitab al-Hiyal, dapat diketahui dan difahami kajian disiplin ilmu geometri oleh seorang tokoh sains-falsafah Islam iaitu al-Farabi menunjukkan ciri-ciri berikut:

- i. Al-Farabi adalah seorang yang sangat mahir dalam ilmu geometri dan berkemahiran tinggi dalam penggunaan alatan geometri iaitu kompas dan pembaris.
- ii. Al-Farabi menguasai bahasa Arab dengan sangat baik dan mampu menjelaskan penulisan karyanya dengan sangat baik menggunakan medium bahasa tersebut.
- iii. Penerangan berkaitan nama kitab, motivasi penulisan, keunikan penulisan, klasifikasi terhadap ilmu *al-Sina'at al-Handasiyyah*, tarikh selesai penulisan dan juga kalimah sifat ilahi terhadap *'aql* dinyatakan dengan jelas dan ringkas oleh sohib al-Hiyal.
- iv. Tatasusun terhadap cerakan *maqalah* dengan pembahagian topik-topik tersebut menyumbang manfaat kepada pembaca agar harus sabar dalam memahami suatu ilmu itu bermula dengan asas yang mudah dan meningkat kepada yang lebih rumit dalam konteks pembinaan bentuk-bentuk geometri.
- v. Tautan elemen tawhidik adalah acuan ilmu yang bersifat kesatuan dan sepadu yang telahpun ditanam sebagai benih dalam karya sarjana Islam silam yang seharusnya dititikberatkan dan diberi perhatian terutamanya terhadap pembelajaran arkitektonik berkaitan ilmu geometri khususnya pada era ini.
- vi. Penyelidik antrabangsa khasnya banyak memberi penekanan terhadap kajian kitab al-Hiyal tersebut dengan memfokus pada bidang pendidikan berkaitan ilmu geometri dan dikaji secara mendalam.

Penelitian lanjutan daripada hasil makalah ini yang masih terbuka untuk dilakukan kajian terhadapnya adalah dalam konteks pembuktian secara kuantitatif bagi semua algoritma pembinaan bentuk-bentuk geometri menurut perspektif ilmu geometri-matematik kerana pengarang asal tidak menyatakan pembuktian tersebut dan juga kajian terhadap penterjemahannya dalam Bahasa Melayu agar dapat memanfaatkan pembaca berbahasa Melayu.

Rujukan

Al-Qur'an. *Mashaf al-Madinah Arab Saudi*. Madinah: Mujamma' al-Malik al-Fahd li Tiba'at al-Mashaf al-Syarif. 2024.

Abbasovna, Mirkhanova Manzura, "Information About The Science of 'Ilm Al-Khandas' In The Works of Abu Nasr Farabi." *Academicia Globe: Inderscience Research* 3, no. 3 (2022): 238.

⁷⁶ Lihat Nuratikah Abu Hassan, Ponirin Amin dan Suhaimi Tohid, "The Concept of Tawhid in Visual Artworks," *International Conference on Studies in Arts, Humanities and Social Sciences*, Indonesia: Bali, (2017): 28.

⁷⁷ Lihat Sevde Gulizar Dincer, Mustafa Korumaz dan Tugrul Yazar, "A Computer-Aided Design Tool for Muqarnas," *Journal on Computing and Cultural Heritage* 17, no. 2 (2024): 1-17.

⁷⁸ Auyez Baidabekov et al., "Geometric Figures in the Facades of the Khoja Akhmet Yasawi Mausoleum," *Nexus Network Journal* (2024): 3.

⁷⁹ Ozdural, "Mathematics and Arts: Connections between Theory and Practice in the Medieval Islamic World," 176.

Abdul Rahim, Adibah dan Baharuddin, Abdul Rauf, *Filsuf Ulung Islam: al-Farabi*. Telaga Biru Sdn. Bhd., 2017.

Abhari, Athiruddin. *Isaghuji Matan Asasi Ilmu Mantiq*, Terjemahan oleh Naseer Sobree. Baytul Hikma Resources, 2016.

Abu Hassan, Nuratikah, Amin, Ponirin dan Tohid, Suhaimi, "The Concept of Tawhid in Visual Artworks." *International Conference on Studies in Arts, Humanities and Social Sciences* (2017): 1-31.

Abylkasymova, Alma Esimbekovna, Kuserbayeva, Maikul Rakhmanberdievna dan Tamayev, Sabit Tamaevich, "Methodological Problems of Physics And Mathematics In The Works of Al-Farabi." *Bulletin of National Academy of Sciences of The Republic of Kazakhstan* 6, no. 388 (2020): 332-340.

Akzholova, Aliya, Bidaybekov, Yesen, Kamalova, Guldina dan Oshanova, Nurzhama, "Mathematical Heritage of Al-Farabi Based On The Works Of Audanbek Kubesov In The Context Of Modern Education." *Pedagogy and Psychology* 55, no. 2 (2023): 193-203.

Al-Bukhari, Muhammad Ibn Ismail. *Sahih Bukhari, Jilid 4*. Dar al-Fikr, 2001.

Al-Farabi. *al-Hiyal al-Ruhaniyyah Wa al-Asrar al-Tabi'iyah Fi Daqa'iq al-Asykal al-Handasiyyah*, Ms. Tornberg 324. Uppsala University Library, 933.

Al-Ghazali, Abi Hamid Muhammad. *Ihya' 'Ulum al-Din*. Lajnah Nashr al-Thaqafa al-Islamiyyah, 1937.

Al-Ghazali, Abi Hamid Muhammad. *al-Munqid Min al-Dalal*, (tahkik) Ahmad Syamsuddin. Dar al-Kutub al-Ilmiyyah, 1998.

Al-Saqqaf, 'Alawi Ibn Abdul Qadir. "al-Mausu'ah al-Hadithiyyah," *al-Durar al-Saniyyah*, telah diakses September 24, 2024, <https://dorar.net/hadith/sharh/78290>.

Al-Qaradawi, Yusuf. *Seni Dalam Islam*. Terjemahan oleh Mohd Nazri Dollah. Jabatan Kemajuan Islam Malaysia, 1999.

Baidabekov, Auyez, Zaimoglu, Omer, Nurmakanov, Baimakhan, Kozhabergenova, Kalamkul dan Umrallyeva, Bela, "Geometric Figures in the Facades of the Khoja Akhmet Yasawi Mausoleum." *Nexus Network Journal* (2024).

Bakar, Osman. *Classification of Knowledge In Islam: A Study in Islamic School of Epistemology*. Islamic Book Trust, 2019.

Bakar, Osman. *Al-Farabi: Kehidupan, Hasil Karyanya dan Peri Penting Tokoh*. Dewan Bahasa dan Pustaka, 1991.

Bakar, Osman. *Al-Farabi: Life, Works and Significance*. Akademi Sains Islam Malaysia, 1987.

Bidaybekova, Yesen, Grinskun, Vadim, Bostanova, Bektas, Umbetbayev, Kairat dan Myrsydykov, Yerles, "Al-Farabi's Mathematical Legacy and Algorithmic Approach To Resolving Problems Regarding Geometrical Constructions In Geogebra Environment." *Periódico Tchê Química* 17, no. 34 (2020): 599-620.

Bidaybekova, Yesen, Kamalova, Guldina, Bostanova, Bektas dan Salgozha, Indira, "Development of Information Competency in Students during Training in Al-Farabi's Geometric Heritage within the Framework of Supplementary School Education." *European Journal of Contemporary Education* 6, no. 3 (2017): 479-496.

- Elemen Tawhidik Dalam Perbincangan Ilmu Geometri Karya Tokoh Sains-Falsafah Islam*
- Cihan, Ahmet Kamil, "The Thought of Muslim Philosophies in the Classical Period About Practical Arts." *Bilimname* 46, no. 3 (2021): 69-89.
- Darusalam, Ghazali. *Sumbangan Sarjana Dalam Tamadun Islam*. Utusan Penerbitan, 2001.
- Dincer, Sevde Gulizar, Korumaz, Mustafa dan Yazar, Tugrul, "A Computer-Aided Design Tool for Muqarnas." *Journal on Computing and Cultural Heritage* 17, no. 2 (2024): 1-17.
- Hafiz, Muharrem, "al-Farabi's Philosophy of Music." *Meshk Journal of Religious Music* 1, no. 1 (2024): 1.
- Ibn Abi Usaybi'ah, Ahmad Qasim al-Khazraji. *'Uyun al-Anba fi Tabaqat al-Attibba'*, Jil. 2 (sunt.) August Müller. Ma'had Tarikh al-'Ulum al-'Arabiyyah wa al-Islamiyyah, 1965.
- Islamov, Utkur. "Al-Farabi About Language and Culture Of Speech." *British View* 6, no. 1 (2021): 1-8.
- Ismail, Mat Rofa. *Kerdipan Sinar Islam Di Langit Transoxiana Dan Rusia*. Inspirasi Media, 2021.
- Ismail, Mat Rofa. "Menelusuri Etnohaiwan dan Persoalan Pemakanan Halal Dalam Kitab *Furu' al-Masa'il* oleh Syeikh Daud al-Fatani." Dalam *Kearifan Tempatan: Pengalaman Nusantara: Berasal Dari Akar*, dikemaskini oleh Nazarudin Zainun, Rahimah A. Hamid dan Mohd Kipli Abdul Rahman, Jilid 1. Universiti Sains Malaysia, 2013.
- Ismail, Mat Rofa. *Sejarah Aritmetik dan Aljabar Islam*. Universiti Pertanian Malaysia, 1995.
- Karliga, Bekir. *al-Farabi: A Civilization Philosophers*. International Civilization Studies Center, 2015.
- Khavan, A. dan Mustafayeva, A., "Abu Nasr Al-Farabi In Biobibliographical Sources (Based On Arabic-Language Dictionaries)." *Heritage of Al-Farabi: Translations and Research* 2, no. 86 (2024): 37-48.
- Kamus Dewan*. Edisi ke-3. Dewan Bahasa dan Pustaka, 1996.
- Korur, Zulal Nurdan. "Analysis and Construction of Geometric Patterns of Stone Ornaments of Susuz Inn." *Art-Sanat Dergisi* 22 (2024): 261-300.
- Külcü, Recep, "The Significance of Al-Jazari's Four-Bucket Water Lifting Machine in the History of Engineering and Science." *International Journal of Multidisciplinary Research And Analysis* 6, no. 10 (2023): 4897-4902.
- Mada Sanjaya, W. S. *Geometri al-Farabi*. Bolabot, 2020.
- Madkour, Ibrahim, "A History of Muslim Philosophy-Chapter 23:al-Farabi," telah diakses 9 Jun 2024, <https://al-islam.org/history-muslim-philosophy-volume-1-book-3/chapter-23-al-farabi>.
- Mahmood, Naazir. "Remembering al-Farabi," *International The News*, telah diakses September 8, 2024, <https://www.thenews.com.pk/print/931423-remembering-al-farabi>.
- Makbul, M. "Papers of Islamic Thought Figures of Al-Farabi," telah diakses Julai 21, 2024, <https://doi.org/10.31219/osf.io/68fwq>.
- Mohd Amin, Muhammad Husni. "Some Aspects In Banu Musa's Philosophy Of Technology With Special Reference To Their Kitab Al-Hiyal." Disertasi Ijazah Sarjana Falsafah (Universiti Teknologi Malaysia, 2015.

Nagamia, Hussain F., "The Great Physician Historian During the Golden Islamic Medical History – Ibn Abi Usyabi'aa," *Muslim Heritage*, telah diakses September 16, 2024, <https://muslimheritage.com/the-great-physician-historian-ibn-abi-usaybiaa/>

Nasr, Seyyed Hossein. *Pengenalan Doktrin Kosmologi Islam*. Terjemahan oleh Baharuddin Ahmad dan Osman Bakar. Dewan Bahasa Dan Pustaka, 2010.

Nasr, Seyyed Hossein Nasr. *Three Muslim Sages*. Caravan Books, 1997.

Neria, Chaim Meir, "Al-Farabi's Lost Commentary on the Ethics: New Textual Evidence." *Arabic Sciences and Philosophy* 23, no. 1 (2013): 69-99.

Ozdural, Olpay, "Mathematics and Arts: Connections between Theory and Practice in the Medieval Islamic World." *Historia Mathematica* 27 (2000): 171-201.

Patir, M. G., Guven, E. S. G., Albayrak, M. dan Guven S., "Comparison of cerebral blood circulation of fetuses with congenital heartdisease with healthy fetuses." *Journal of Medical Ultrasound* 32, no. 4 (2024): 329.

Raynaud, Dominique, "Abu al-Wafa' Latinus? A Study of Method," *Historia Mathematica* 39 (2012): 34-83.

Salleh, Muhammad Syukri. *7 Prinsip Pembangunan Berteraskan Islam*. Zebra Editions Sdn. Bhd., 2003.

Samian, Abdul Latif. *Falsafah, Matematik Dan Puisi*. Dewan Bahasa dan Pustaka, 2019.

Samian, Abdul Latif. *Falsafah, Matematik*. Dewan Bahasa dan Pustaka, 1999.

Sheikh, M. Saeed. *Islamic Philosophy*. The Octagon Press, 1982.

Shuaibu, Umar Gokaru, Abdullah, Mustaffa, Abdul Hamid, Faisal@Ahmad Faisal dan Bensala, Youcef, "Language and its philosophy in the views of Al-Farabi: A discussion in the light of the Quran." *International Journal of Islamic Thought* 25, no. 6 (2024): 155.

Starr, Jason Luke dan Fathima, A., *77 Ciptaan Dan Inovasi Agung Ilmuwan Islam Yang Mengubah Dunia*. Terjemahan oleh Faslin Syarina Salim. PTS Publishing House Sdn. Bhd., 2020.

The Muslim 500, "The World's Most Influential Muslims," diakses September 11, 2024, <https://themuslim500.com/profiles/seyyed-hossein-nasr/>.

Update, Jason. "PM Anwar Ibrahim – Sesi Soal Jawab di Forum Ilmuan Malaysia MADANI," diakses Oktober 24, 2024, <https://youtu.be/DxMIgZNXCK4?si=vy-Ek64m4Q3QjWcX>.