Experts

Astrolab Arab dan Ilmu Falak: Kejuruteraan Presisi dalam Tamadun Islam

Wed, 02/04/2026 - 13:27

Lembayung senja yang melabuhkan tirainya di ufuk barat sering kali membawa memori kolektif manusia kembali kepada keindahan hamparan cakerawala yang tidak bertepi. Di sebalik kerlipan bintang yang menghiasi dada malam, tersimpul sebuah naratif agung mengenai usaha akal manusia untuk menterjemahkan rahsia Allah SWT melalui medium logam yang dikenali sebagai Astrolab.

Instrumen ini bukan sekadar sekeping gangsa yang diukir indah, sebaliknya ia merupakan manifestasi fizikal kepada kebijaksanaan Al-falaqiyy?n yang berjaya memampatkan keluasan kosmos ke dalam genggaman tangan. Jika kita menelusuri lorong sejarah di Baghdad atau Cordoba, kita akan mendapati bahawa teknologi ini sebenarnya adalah jambatan yang menghubungkan keperluan spiritual dengan ketepatan empirikal. Kehidupan nyata umat Islam yang amat mementingkan ketepatan waktu solat dan arah kiblat telah memacu inovasi ini menjangkaui batasan fungsi asasnya sebagai alat navigasi laut. Setiap pusingan Al-?ankab?t pada permukaan Al-umm bukan sahaja menggerakkan penunjuk bintang, malah ia menggerakkan tamadun manusia ke arah pemahaman matematik yang lebih jitu mengenai sistem koordinat sfera.

Kejuruteraan Al-as?url?b yang kompleks ini mencerminkan satu bentuk kecerdasan analog yang mendahului zamannya dengan keberanian intelektual yang luar biasa. Para ilmuwan seperti Al-Khujandi dan Banu Musa bin Shakir tidak sekadar menyalin nota astronomi Yunani, namun mereka melakukan dekonstruksi terhadap Teori Ptolemy untuk disesuaikan dengan realiti geografi dunia Islam yang luas. Kejituan ukiran pada Al-?af??i? yang mewakili pelbagai latitud bumi menunjukkan betapa telitinya masyarakat terdahulu dalam menghargai setiap inci ruang dan setiap detik masa yang dikurniakan oleh Allah SWT. Apabila seseorang memegang Al-faras iaitu pin pengunci yang menyerupai bentuk kuda, mereka sebenarnya sedang memegang kunci kepada simfoni alam semesta yang diatur rapi oleh hukum fizik. Kesinambungan antara seni kaligrafi Kufi yang memuji kebesaran pencipta dengan garisan Al-muqan?ar?t yang bersifat teknikal membuktikan bahawa sains dan keimanan tidak pernah bertentangan. Sebaliknya, kedua-duanya saling melengkapi dalam usaha manusia untuk mencari kedudukan diri di tengah-tengah hamparan galaksi yang maha luas ini.

Nilai estetika yang terpancar daripada kilauan gangsa itu sering kali membuatkan kita terlupa bahawa di sebaliknya terdapat rantaian algoritma purba yang sangat mencabar minda. Melalui penggunaan Az-z?j atau jadual astronomi yang disusun dengan penuh sabar, ahli falak mampu meramal gerhana serta kedudukan planet dengan ralat yang sangat minimum. Kepintaran Az-Zarqali di Andalusia yang memperkenalkan A?-?af??ah Al-Zarq?liyyah telah menghapuskan keperluan untuk membawa berpuluh-puluh plat latitud yang berbeza, sekali gus membuktikan bahawa evolusi teknologi sentiasa menuju ke arah kemudahan dan universaliti. Kita harus menyedari bahawa setiap aplikasi peta digital pada peranti pintar yang kita gunakan hari ini adalah gema daripada ketukan tukang besi di pasar-pasar lama Damsyik yang membentuk lingkaran darjah dengan penuh teliti. Walaupun zaman telah berubah daripada penggunaan logam kepada silikon, naluri manusia untuk

memetakan destinasi dan memahami perjalanan hidup tetap bersandarkan kepada prinsip triangulasi yang sama.

Kehidupan harian kita yang kini dikelilingi oleh automasi digital sering kali kehilangan sentuhan manusiawi yang dahulunya sebati dengan penggunaan Astrolab. Pada masa lalu, proses menentukan awal bulan Ramadan atau waktu berbuka puasa adalah satu ritual ilmu yang melibatkan penyelarasan mata, hati, dan akal dengan pergerakan langit secara langsung. Penggunaan Al-muwaqqit sebagai penjaga waktu bukan sekadar tugasan teknikal, tetapi ia adalah amanah besar untuk memastikan ibadah umat terlaksana mengikut ketetapan yang diredhai Allah SWT. Integrasi trigonometri sfera dalam menentukan Al-samt atau arah kiblat telah mengubah wajah seni bina masjid di seluruh pelosok dunia, memastikan setiap kening yang sujud menghadap ke arah yang benar. Hal ini menunjukkan bahawa sains adalah alat pengabdian yang paling halus apabila ia digunakan untuk mendekatkan makhluk kepada Sang Pencipta. Kita tidak seharusnya melihat instrumen purba ini sebagai artifak yang kaku di dalam muzium, tetapi sebagai bukti bahawa kecemerlangan minda adalah warisan yang perlu diteruskan dengan semangat inovasi yang serupa.

Refleksi mendalam terhadap sejarah Al-as?url?b membawa kita kepada kesedaran bahawa kemajuan hari ini tidak berdiri dengan sendirinya tanpa sokongan bahu raksasa intelektual masa lalu. Keupayaan mereka melakukan projeksi Al-kura ke atas permukaan rata adalah satu pencapaian geometri yang sangat mengagumkan bagi era yang tidak mempunyai komputer elektronik. Setiap garisan Al-?ar? yang menentukan garis lintang adalah hasil daripada pengamatan beribu malam di bawah langit gurun yang jernih tanpa pencemaran cahaya. Keadaan ini mengajar kita tentang erti kesabaran dan ketekunan dalam mengejar kebenaran ilmiah yang sering kali memerlukan masa yang lama untuk membuahkan hasil. Dalam konteks moden, kita mungkin memiliki teleskop yang mampu melihat jauh ke lohong hitam, namun asas navigasi celestial yang diletakkan oleh para sarjana Muslim tetap menjadi tiang seri yang menyokong struktur astronomi moden secara keseluruhan. Semangat untuk memahami kosmos ini adalah satu bentuk ketaatan yang diterjemahkan melalui rumus dan ukiran gangsa.

Kesimpulannya, Astrolab Arab berdiri teguh sebagai simbol keharmonian antara intelek manusia dengan keteraturan alam yang dicipta oleh Allah SWT. Ia adalah peringatan abadi bahawa teknologi yang paling berkuasa adalah teknologi yang mampu menghubungkan manusia dengan alam sekelilingnya dan memberikan makna kepada keberadaan mereka di bumi. Walaupun kita kini berada dalam era penjelajahan angkasa lepas dan kecerdasan buatan, kita masih lagi pengembara yang mencari arah di bawah bintang-bintang yang sama. Keindahan prosa sains yang terkandung dalam manuskrip Al-?Amal bi-l-as?url?b akan terus menginspirasi generasi akan datang untuk memandang ke langit dengan penuh rasa rendah diri dan kekaguman. Perjalanan mencari ilmu adalah satu lingkaran yang tidak berpenghujung, sama seperti bentuk bulat Astrolab yang melambangkan kesempurnaan dan kesinambungan hidup. Semoga kita terus menghargai setiap detik yang berlalu sebagai satu kurniaan yang perlu diukur dengan penuh ketepatan, kebijaksanaan, dan kesyukuran yang tidak berbelah bahagi.

Oleh: Mohammad Baihaqi Hasni
E-mel: baihaqi@umpsa.edu.my
Penulis ialah Guru Bahasa Kanan, Pusat Bahasa Moden (PBM), Universiti Malaysia Pahang Al-Sultan Abdullah (UMPSA).
Rencana ini merupakan pandangan peribadi penulis dan tidak menggambarkan pendirian rasmi Universiti Malaysia Pahang Al-Sultan Abdullah (UMPSA).

- 69 views

View PDF