



Kelahiran dan Perkembangan Ilmu Pengetahuan Barat: Sebuah Tinjauan Historis

Fuad Tamami¹, Fauzi²

^{1,2} Universitas Islam Negeri Prof. KH. Saifuddin Zuhri Purwokerto, Purwokerto, Indonesia

Abstrak

Artikel ini membahas perkembangan sejarah peradaban ilmiah di Barat, dari era Mesir Babilonia hingga pemikiran filosofis Katolik. Dimulai dari Yunani Kuno, pemikiran ilmiah berpusat pada rasionalitas dan observasi, dengan tokoh seperti Thales, Pythagoras, dan Aristoteles yang meletakkan dasar ilmu pengetahuan, meski masih dipengaruhi mitos dan agama. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dan studi kepustakaan untuk menelaah evolusi ilmu dari peradaban manusia. Sejarah menunjukkan transisi penting dari paradigma spekulatif menuju metode eksperimen dan observasi sistematis, menandai awal sains modern. Evolusi pemikiran ilmiah dalam konteks Barat mencakup empat era: zaman klasik Yunani, Zaman Keemasan Islam, Renaisans, dan era kontemporer. Perkembangan ini mencerminkan pergeseran dari mitologi dan keyakinan religius menuju penalaran rasional dan empiris, membentuk fondasi sains modern yang berlandaskan metodologi empiris dan analisis logis.

Kata kunci: Sejarah Ilmu Pengetahuan, Perkembangan Sains di Dunia Barat, Filsafat Yunani Kuno, Integrasi Ilmu dan Agama.

Abstract

This article explores the historical development of scientific civilization in the West, from the era of Mesopotamia and Babylon to the philosophical thought of Catholicism. Beginning with Ancient Greece, scientific thought centered on rationality and observation, with figures like Thales, Pythagoras, and Aristotle laying the groundwork for science, despite being influenced by mythology and religion. This study employs qualitative methods and library research to examine the evolution of science from early human civilizations. History reveals a significant transition from speculative paradigms to systematic experimentation and observation, marking the emergence of modern science. The evolution of scientific thought in the Western context spans four eras: Classical Greece, the Islamic Golden Age, the Renaissance, and the contemporary period. This progression illustrates a shift from mythological and religious beliefs to rational and empirical reasoning, establishing the foundation of modern science based on empirical methodology and logical analysis.

Keywords: History of Science, Development of Science in the Western World, Ancient Greek Philosophy, Integration of Science and Religion.

Histori Artikel:

Diterima 10 Desember 2024, Direvisi 07 Januari 2025, Disetujui 09 Januari 2025, Dipublikasi 15 Januari 2025.

***Penulis Korespondensi:**

fuadtamami2202@gmail.com

DOI:

<https://doi.org/10.60036/jbm.v5i1.325>

PENDAHULUAN

Keberadaan sains secara intrinsik terkait dengan konteks historis evolusinya, yang merupakan proses yang berlarut-larut yang ditandai dengan pertumbuhan dan kemajuan pengetahuan ilmiah itu sendiri. Atribut ini adalah puncak dari perjuangan budaya yang terjadi dalam dinamika masyarakat. Tidak diragukan lagi, ia tetap tunduk pada segudang pengaruh sosial, budaya, dan politik yang secara bersamaan berkembang seiring dengan kemajuan sains. Sebenarnya, pemeriksaan sejarah perkembangan ilmiah mencakup ruang lingkup yang luas dan luas. Idealnya, sejarah harus berfungsi sebagai catatan komprehensif dari semua peristiwa yang telah terjadi, dimaksudkan untuk mengungkap semua aspek sesuai dengan fakta-fakta yang ada tanpa distorsi sedikit pun; namun, dalam istilah praktis, sejarah sering hanya menyajikan serangkaian peristiwa yang terpisah-pisah atau tidak lengkap dan pasti tetap dipengaruhi oleh kondisi sosial-politik. Lebih jauh lagi, narasi sejarah yang dirujuk di sini berkaitan dengan periodisasi perkembangan ilmiah, yang merupakan faktor penting dalam keberadaan manusia. Akibatnya, menjadi penting untuk melakukan upaya yang ketat dalam menjelaskan fakta-fakta sejarah yang ada.

Dalam konteks kepercayaan agama, sains dianggap berasal dari penciptaan manusia pertama, Adam, yang kemudian berkembang menjadi kumpulan pengetahuan yang sistematis. Pada dasarnya, sains muncul dari keingintahuan bawaan umat manusia. Keingintahuan seperti itu dipicu oleh tuntutan dan kebutuhan hidup yang berada dalam keadaan evolusi abadi. Secara teoritis, lintasan perkembangan ilmiah secara konsisten menarik dari fondasi yang diletakkan oleh peradaban Yunani. (Bertrand Russell, 2004) Pernyataan ini didukung oleh beberapa faktor, termasuk mitologi Yunani, sastra Yunani, dan kemajuan ilmiah dari era itu yang telah meresap ke Timur Kuno. Kemajuan sains di berbagai zaman dapat dikaitkan dengan pola pikir kemanusiaan yang berkembang, transisi dari interpretasi mitologis ke paradigma yang lebih rasional. Manusia semakin proaktif dan inovatif dalam upaya mereka untuk menyelidiki dan mempelajari alam. Oleh karena itu, dalam batas-batas artikel singkat ini, penulis harus menjelaskan perkembangan sejarah sains yang sesuai, sambil mengakui keterbatasan keahlian mereka sendiri, dan menegaskan bahwa catatan ini masih jauh dari lengkap.

Oleh karena itu, untuk mencapai pemahaman yang komprehensif tentang perkembangan sejarah sains, garis besar elaborasi dan klasifikasi atau pembagian telah dilakukan dengan cermat. Di sinilah letak deskripsi ringkas dari setiap zaman dalam perkembangan sejarah sains dari waktu ke waktu. Jika pengetahuan telah ada sejak awal umat manusia, evolusinya dapat ditelusuri kembali ke jaman dahulu. Secara garis besar, dapat di klasifikasikan historiografi perkembangan ilmiah menjadi empat periode yang berbeda: Yunani kuno, era Islam, Renaisans dan zaman modern, dan zaman kontemporer. (Bachtiar, 2013)

Asal-usul ilmu pengetahuan dapat ditelusuri kembali ke awal kemanusiaan. Tidak ada keraguan bahwa manusia purba menemukan korelasi empiris tertentu yang memungkinkan mereka untuk memahami lingkungan mereka. Upaya ilmiah paling awal yang didokumentasikan dalam catatan sejarah dilakukan oleh orang Mesir, yang genangan tahunannya di Sungai Nil mendorong pengembangan sistem almanak, geometri, dan praktik survei. Selama fase animistik, manusia menafsirkan fenomena yang mereka temui dalam kehidupan sebagai manifestasi dewa, roh, dan berbagai entitas halus. Selama tahap inilah pola pikir mitosentris secara signifikan mempengaruhi kerangka kognitif penduduk Yunani sebelum beralih ke paradigma logosentris. Misalnya, gempa bumi selama periode itu tidak dianggap sebagai kejadian alam biasa, melainkan sebagai Dewa Bumi menggelengkan kepalanya. Namun, dengan munculnya filsafat, fenomena alam semacam itu ditafsirkan ulang dan tidak lagi dianggap sebagai intervensi ilahi, melainkan sebagai kegiatan alam yang terjadi secara kualitatif. (George J. Mouly, 1991)

METODE PENELITIAN

Dalam wacana ini, penulis meneliti lintasan sejarah awal perkembangan ilmiah Barat, dimulai dari zaman Mesir dan Babilonia dan meluas ke era Filsafat Katolik. Penulis memberikan eksplorasi terperinci tentang kemajuan ilmiah dalam setiap periode, sementara juga mencatat para ilmuwan yang muncul dan kontribusi mereka terhadap rezeki umat manusia dari zaman kuno hingga saat ini. Desain penelitian yang digunakan oleh peneliti mengadopsi pendekatan kualitatif, memanfaatkan metode studi perpustakaan. Proses penelitian dimulai dengan pengumpulan dan pembacaan kritis literatur yang relevan, diikuti dengan diskusi dan analisis konten substantif yang terkandung dalam buku, untuk memfasilitasi komposisi artikel ini. Oleh karena itu, verifikasi data dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan bahan referensi dasar dari karya Bertrand Russell, yang mencakup sejarah komprehensif evolusi sains di dunia Barat, didukung oleh referensi tambahan terkait tentang perkembangan sejarah pengetahuan ilmiah.

PEMBAHASAN

Di antara sejarawan, ada sejumlah besar perspektif yang berbeda mengenai penggambaran terminologi sejarah; Namun, itu adalah konsensus penulis bahwa sejarah secara fundamental mewakili kontinum atau suksepsi peristiwa yang mencakup masa lalu, sekarang, dan masa depan. Kontinum ini dapat dipahami baik secara kronologis maupun geografis, sebagaimana dibuktikan oleh kerangka waktu spesifik di mana kejadian sejarah terjadi. Setiap zaman sejarah dicirikan oleh atribut khas yang berkaitan dengan kemajuan ilmu pengetahuan. Namun demikian, dalam kerangka periodisasi, perkembangan sains dibagi menjadi dua tradisi sastra yang masih ada.

1. Sejarah Perkembangan Ilmu Pengetahuan pada Periode Mesir dan Babilonia

Asal-usul penyelidikan ilmiah dapat ditelusuri kembali ke awal kemanusiaan. Sungguh luar biasa bahwa orang-orang kuno melihat hubungan empiris tertentu yang berkontribusi pada pemahaman mereka tentang kosmos. Usaha ilmiah terdokumentasi paling awal dikaitkan dengan orang Mesir, yang, karena banjir tahunan, memprakarsai pengembangan almanak, geometri, dan praktik survei. Prestasi selanjutnya direalisasikan oleh orang Babilonia dan Hindu, yang, meskipun kurang bersemangat daripada orang Mesir, memberikan kontribusi signifikan terhadap kumpulan pengetahuan (Suriyasantri, 2009).

Kronik kemajuan ilmiah terkait erat dengan peradaban manusia, karena sains muncul dari pencarian pengetahuan yang melekat umat manusia. Sifat intrinsik umat manusia adalah terlibat dalam kontemplasi, karena melalui pemikiran itulah individu mencapai esensi mereka. Mengapa studi sejarah sangat penting? Sejarah melampaui dokumentasi semata kejadian masa lalu; ia mewujudkan signifikansi mendalam di balik peristiwa dan konsekuensinya dalam peradaban manusia. Historiografi sains merupakan domain pemahaman manusia yang meneliti evolusi pemikiran ilmiah dari tahap yang baru lahir hingga kemajuan pesat kontemporer. Kemajuan ilmu pengetahuan dapat ditelusuri kembali ke peradaban Mesir dan Babel. Munculnya peradaban di wilayah ini sangat terkait dengan sungai Nil, Tigris, dan Efrat, yang memfasilitasi perkembangan pertanian yang cepat dan bermanfaat. Peradaban Mesir diperintah oleh monarki, sehingga menjadikan semua tanah milik penguasa. Sistem kepercayaan di Mesir bersifat politeistik, berpusat di sekitar dewa yang menjaga hubungan dekat dengan raja. Sebuah aristokrasi militer dan aristokrasi klerikal ada, dengan yang terakhir sering merebut otoritas raja dalam kasus kelemahan atau perang yang berkepanjangan. Angkatan kerja terutama terdiri dari pembudidaya yang merupakan individu yang diperbudak milik raja, bangsawan, dan pendeta. Seni menulis muncul di Mesir sekitar 400 SM, kemudian diadopsi di Babilonia beberapa tahun setelahnya. Evolusi tulisan di Mesir dan Babilonia dimulai dengan representasi bergambar dari

benda-benda berwujud, yang secara bertahap menjadi konvensional, akhirnya memunculkan ideogram yang mirip dengan yang ditemukan di Tiongkok. Selama ribuan tahun, ideogram ini beralih ke sistem penulisan alfabet (Russel, 2002).

Dari sini, terbukti bahwa proses kognitif yang melekat pada umat manusia memerlukan pengembangan metodologi untuk pembelajaran pengalaman, sehingga menumbuhkan keinginan untuk mengatur dan mengukur fenomena secara empiris. Dalam catatan sejarah dokumentasi sejarah, orang Yunani adalah orang pertama yang mendapatkan pengakuan sebagai pelopor dalam perumusan sistematis pengetahuan ilmiah. Konsekuensi dari pengakuan ini signifikan, karena menyiratkan bahwa umat manusia akan berusaha untuk mengartikulasikan semua konsep, termasuk asal-usul mitos, melalui penjelasan rasional tentang asal-usul mereka dan realitas saat ini. Akibatnya, apa yang sebelumnya tidak jelas dan hanya spekulatif dapat dibuktikan dan dipertanggungjawabkan dalam konteks temporalnya. Dengan demikian dimulailah penguasaan sains atas konstruksi mitologis dan keyakinan masyarakat yang berlaku.

2. Perkembangan Ilmu Peradaban Yunani Kuno (600 SM-200 SM)

Yunani kuno mewakili lokus peradaban yang sangat penting. Akibatnya, ia terkait erat dengan bidang filsafat, yang sering dianggap sebagai nenek moyang pemikiran ilmiah. Memang, filsafat mengalami perkembangan awal jauh sebelum dieksplorasi secara sistematis oleh para filsuf Yunani klasik. Dalam kepengurusan mereka, filsafat berkembang menjadi aset yang sangat berharga untuk kemajuan penyelidikan ilmiah di generasi berikutnya, berfungsi sebagai pintu gerbang ke berbagai disiplin ilmu yang dampaknya masih terasa sampai sekarang. Menurut Bertrand Russell, hanya sedikit fenomena sepanjang sejarah yang mencengangkan atau menantang untuk dijelaskan seperti kemunculan tiba-tiba peradaban Yunani. Sementara berbagai elemen peradaban telah ada selama ribuan tahun di Mesir dan Mesopotamia, pada akhirnya orang-orang Yunani yang menyempurnakan dan mensintesis unsur-unsur yang berbeda ini menjadi satu kesatuan yang koheren.

Seiring berjalannya waktu, filsafat menjadi landasan dasar di mana orang Yunani mengejar penyelidikan ilmiah, sehingga mendorong evolusinya di generasi selanjutnya. Pengejaran intelektual ini mirip dengan membuka pintu ke berbagai disiplin ilmu yang pengaruhnya bertahan dalam masyarakat kontemporer. Oleh karena itu, era perkembangan filosofis Yunani menandai titik transformatif dalam lintasan peradaban manusia. Zaman ini membentang dari abad ke-6 SM hingga kira-kira abad ke-6 M, ditandai dengan kecenderungan untuk penyelidikan yang menolak penerimaan pengetahuan pengalaman belaka. Selama periode ini, filsafat berkembang, memuncak pada puncak kemakmuran Yunani, sering disebut sebagai zaman keemasannya (Bachtiar, 2013).

Perkembangan Ilmu Peradaban Yunani Kuno (600 SM-200 SM) Kemajuan penyelidikan ilmiah di Yunani kuno selama periode antara 600 dan 30 SM sangat kontras dengan Mesir dan Babilonia, yang tidak mempertahankan identitas ilmuwan mana pun. Di antara ilmuwan paling terkenal di era ini adalah Thales, yang lahir sekitar 625-545 SM di kota Miletus. Thales secara luas diakui sebagai ilmuwan perdana dunia, serta salah satu dari tujuh sarjana Yunani terkemuka, yang diakui sebagai nenek moyang filsafat, pencetus penalaran deduktif, dan tokoh terkemuka di antara ahli astrologi Yunani terkemuka. Thales dianggap sebagai ilmuwan pertama secara global karena kontribusi perintisnya di bidang astronomi, meteorologi, navigasi, dan pengukuran, dibuktikan dengan banyak ciptaan dan penemuannya yang signifikan (Gie, 1998). Filsafat Yunani dianggap awalnya muncul dari alam mitologi dan sastra, mencakup narasi dan drama di mana penduduk beriman.

Menurut Betrens, evolusi periodisasi pemikiran filosofis dikategorikan menjadi tiga periode yang berbeda, yaitu:

a. Filsafat Awal Yunani Kuno

Fase kelahiran filsafat Yunani Kuno ditandai dengan dokumentasi tiga filsuf yang berasal dari wilayah Miletus, khususnya Thales, Anaximander, dan Anaximenes. Selain para filsuf yang disebutkan di atas, beberapa tokoh terkenal lainnya dari berbagai daerah diakui, termasuk Heraclitus dari Efesus, Pythagoras dari Italia Selatan, Parmenides dari Elea, dan Democritus dari Abdera. Sejarah filsafat menunjukkan bahwa asal-usulnya dapat ditelusuri kembali ke Thales, yang menegaskan bahwa semua entitas dibentuk dari air.

Thales adalah penduduk asli Miletus di Asia Kecil, yang terkenal sebagai kota metropolitan perdagangan maju. Namun, mirip dengan dualitas koin, sementara Miletus mendapatkan ketenaran untuk kota progresifnya, ia secara bersamaan menyimpan populasi budak yang besar dan penuh dengan konflik yang sedang berlangsung antara orang makmur dan miskin, terutama di antara non-penduduk. Selama abad ke-7 dan ke-6 SM, kemakmuran ekonomi dan politik berkembang pesat di kota Miletus. Awalnya, otoritas politik diberikan pada aristokrasi pemilik tanah, namun secara progresif direbut oleh kelas pedagang plutokratis. Selanjutnya, dominasi politik beralih ke tiran, yang biasanya naik ke tampuk kekuasaan melalui dukungan dari faksi yang cenderung demokratis.

Kronologi keberadaan Thales dibuktikan oleh horoskopnya yang paling terkenal, karena urutan astronom mengenai gerhana terjadi pada 585 SM. Miletus mempertahankan aliansi dengan Lydia dan berbagi hubungan budaya dengan Babilonia, di mana para astronom Babilonia telah memastikan bahwa gerhana terjadi dalam siklus sekitar sembilan belas tahun. Astronom Babilonia memiliki kemampuan untuk meramalkan gerhana bulan secara akurat; Namun, mereka menghadapi tantangan dalam memprediksi gerhana matahari, mengingat bahwa gerhana mungkin dapat diamati dari satu lokasi namun tidak terlihat dari yang lain. Ditegaskan bahwa Thales melintasi Mesir dan memberikan prinsip-prinsip geometri kepada orang Yunani. Pemahaman orang Mesir tentang geometri terbatas pada perhitungan yang belum sempurna; namun, tidak ada bukti kuat bahwa Thales berhasil menetapkan bukti deduktif dengan cara yang kemudian dicapai oleh orang Yunani. Thales merumuskan beberapa prinsip geometris, termasuk metodologi untuk menghitung jarak kapal maritim berdasarkan pengamatan yang dilakukan dari dua lokasi berbeda di darat, dan untuk memperkirakan ketinggian piramida dalam kaitannya dengan panjang bayangannya (Russel, 2002).

Filsuf kedua dari sekolah Milesian adalah Anaximander, yang dianggap sebagai sosok yang lebih menarik daripada Thales. Garis waktu yang tepat dari kehidupan Anaximander tetap ambigu, namun dikemukakan bahwa ia mencapai usia 64 tahun pada 546 SM. Anaximander mengemukakan bahwa segala sesuatu berasal dari substansi primordial, yang menurutnya bukanlah air, seperti yang dinyatakan oleh Thales. Substansi ini dicirikan oleh keabadian, keabadian, tidak dapat diketahui, dan sifatnya yang mencakup seluruh kosmos; menurut Anaximander, dunia yang kita huni hanyalah satu di antara banyak dunia. Zat asli mengalami transformasi menjadi berbagai zat yang diketahui, yang pada gilirannya bertransmutasi menjadi satu sama lain. Konsep keadilan, yang mencakup dimensi kosmik dan manusia, memainkan peran penting dalam agama dan filsafat Yunani, aspek-aspek yang mungkin sulit dipahami oleh individu modern. Filosofi Anaximander menyarankan bahwa harus ada api, bumi, dan air, masing-masing dalam jumlah tertentu di alam semesta, namun setiap elemen dibayangkan sebagai dewa yang berusaha memperluas kekuasaannya. Ada suatu hukum yang tak terhindarkan atau hukum alam yang terus-menerus mengembalikan keseimbangan; misalnya, jika api ada, pasti akan menimbulkan abu, yang tidak lebih dari bumi. Gagasan keadilan, yang ditandai dengan pelanggaran batas-batas tertentu yang tidak dapat diubah, merupakan keyakinan yang mendarah daging di antara orang Yunani. Para dewa, mirip dengan manusia, tunduk pada prinsip-prinsip keadilan; namun, kekuatan besar yang melekat dalam keilahian semacam itu tidak bersifat pribadi atau disamakan dengan Tuhan Yang Mahakuasa.

Anaximander menyajikan argumen meyakinkan yang menyatakan bahwa substansi primordial keberadaan bukanlah air atau unsur lain yang diketahui. Jika substansi aslinya memang tunggal, akibatnya akan menggantikan semua yang lain. Aristoteles menjelaskan bahwa Anaximander menegaskan unsur-unsur yang diketahui bertentangan satu sama lain. Udara digambarkan sebagai dingin, air basah, dan api sebagai panas. Jika suatu substansi tunggal diakui sebagai asalnya, maka semua zat lain tentu harus berhenti ada, sehingga mengharuskan zat asli semacam itu harus mewujudkan netralitas di tengah-tengah konflik kosmik. Alam semesta tidak diciptakan seperti yang dijelaskan dalam doktrin Yahudi atau Kristen, melainkan muncul melalui proses evolusi. Selain itu, ada gerakan abadi dari mana asal mula dunia terbentang. Anaximander terkenal karena keingintahuan ilmiahnya yang luas, dan dikatakan bahwa ia adalah orang pertama yang mengembangkan representasi kartografi. Anaximander berpendapat bahwa Bumi dikonstruksi secara silinder. Dalam “Sejarah Filsafat Barat,” karya Bertrand Russell, dijelaskan bahwa Anaximenes adalah anggota terakhir dari triad Milesian, muncul setelah Anaximander dan mencapai kedewasaan sebelum 494 SM, karena tahun itu menandai invasi Miletus oleh Persia, yang berusaha menekan pemberontakan.

Menurut Anaximenes, zat yang paling kuat adalah udara; dia berpendapat bahwa jiwa identik dengan udara, sedangkan api mewakili bentuk udara yang terkonsentrasi ketika dipadatkan. Awalnya, udara berubah menjadi air, kemudian dipadatkan menjadi tanah, dan akhirnya menjadi batu. Implikasi signifikan dari teori ini terletak pada kemampuannya untuk membedakan antara berbagai jumlah zat, yang sepenuhnya bergantung pada kepadatannya masing-masing. Anaximenes mengusulkan bahwa Bumi berbentuk mirip dengan meja bundar, diselubungi oleh udara. Di zaman kuno, Anaximenes mendapatkan rasa hormat yang lebih besar daripada Anaximander, meskipun konsensus kontemporer cenderung berpendapat sebaliknya. Anaximenes diyakini telah memberikan pengaruh yang cukup besar pada Pythagoras dan banyak spekulasi filosofis berikutnya. Kaum Pythagoras berpendapat bahwa Bumi berbentuk bola, sedangkan atomis terus menjunjung tinggi pandangan Anaximenes bahwa Bumi menyerupai piring. Kesimpulannya, pentingnya Sekolah Milesian tidak berakar pada pencapaiannya, melainkan pada aspirasinya. Munculnya aliran ini dapat dikaitkan dengan pertemuan pemikiran Yunani dengan filsafat Babilonia dan Mesir (Russell, 2002). Selanjutnya, filsuf kedua asal Yunani Kuno, Heraclitus, menegaskan bahwa prinsip dasarnya adalah api. Dia berpendapat bahwa api melambungkan transformasi, karena tidak ada di dunia ini yang tetap statis, definitif, atau sempurna; sebaliknya, semua hal berada dalam keadaan fluks yang konstan. Misalnya, kayu direduksi menjadi abu oleh api. Segala sesuatu ada secara mendalam di dalam ranah keberadaan. Ilmuwan terkenal kedua Yunani kuno adalah Pythagoras (578-510 SM). Menurut sebagian besar sarjana, Pythagoras lahir di pulau terdekat Samos, terletak di sebelah barat Miletus, sebelum pindah ke Italia Selatan di mana ia akhirnya menetap di Crotona.

Pythagoras membedakan dirinya dalam bidang ilmu eksakta dengan merintis apa yang saat ini dikenal sebagai teori bilangan dan memvalidasi postulat melalui penalaran intelektual yang bertujuan untuk memajukan ilmu pengukuran. Di Crotona, Pythagoras mendirikan lembaga mistis yang dikenal sebagai Pythagoreanisme. Doktrin filosofis Pythagoras menyatakan bahwa semua sifat dasar objek secara inheren bersifat numerik. Singkatnya, sekolah ini menegaskan bahwa angka merupakan esensi dari sifat dasar dari semua entitas. Ajaran Pythagoras dapat diringkas secara ringkas dalam pernyataan: Angka mengatur alam semesta. Menurut Sekolah Pythagoras, fenomena alam bermanifestasi sebagai ekspresi sensual dari perbandingan numerik. Postulat Pythagoras yang terkenal menegaskan bahwa “jumlah kuadrat dari dua sisi segitiga siku-siku setara dengan kuadrat sisi miringnya,” atau, dinyatakan secara matematis: $a^2 + b^2 = c^2$ (Gie, 1998). Parmenides dari Elea, selama tahun-tahun formatif filsafat Yunani Kuno, memperkenalkan konsep “metafisika,” yang melibatkan penyelidikan filosofis ke dalam “keberadaan,” yang kemudian berkembang menjadi eksplorasi “menjadi sebagai makhluk,

menjadi seperti itu.” Parmenides juga mengemukakan bahwa “apa yang ada, ada, dan apa yang tidak ada, tidak ada,” menunjukkan bahwa pluralitas adalah ilusi. Filsuf berikutnya meninjau kembali pengalaman sensorik, termasuk Democritus, yang, bersama Leucippus, merumuskan dan menganjurkan teori yang dikenal sebagai atomisme. Democritus mengusulkan bahwa semua materi terdiri dari partikel tak terpisahkan yang disebut sebagai atom. Meskipun struktur atomnya sangat kecil dan tidak terlihat dengan mata telanjang, gerakan abadi merupakan realitas yang dapat diamati melalui indera (Sutardjo, 2009).

b. Zaman Keemasan Yunani Kuno

Filsafat selama zaman ini dibedakan oleh sejumlah besar tokoh terkemuka yang warisannya bertahan di benak para intelektual hingga hari ini. Filsuf terkemuka perdana adalah Pericles, yang tinggal di Athena, yang diakui sebagai inti dari beragam doktrin filosofis pada era itu. Athena adalah rumah bagi pemikiran sofistik, yang konsekuensinya disebut sofisme. Kaum sofis memiliki kemampuan retorik yang luar biasa dan mengalihkan fokus mereka dari alam ke pemeriksaan kemanusiaan sebagai titik fokus penyelidikan mereka. Di antara tokoh-tokoh ini adalah Protagoras, yang pandangannya menerangi karakteristik relativisme, menyatakan bahwa kebenaran itu kontingen. Dia menegaskan bahwa tidak ada kebenaran mutlak dan kekal. Konsep kebenaran, kebaikan, dan kebajikan selalu terkait dengan keberadaan manusia dan tidak independen sebagai kebenaran absolut.

1) Socrates (469 SM-399 SM)

Socrates lahir di Athena dan dianggap sebagai yang pertama dari triad filsuf terkenal dari Yunani, yang meliputi Socrates, Plato, dan Aristoteles. Socrates-lah yang memberikan kebijaksanaan kepada Plato, yang kemudian mendidik Aristoteles. Kontribusi terpenting Socrates terhadap tradisi intelektual Barat adalah metode penyalidikannya, yang dikenal sebagai metode elenchos, yang secara luas digunakan untuk meneliti konsep-konsep etika dasar. Akibatnya, Socrates diakui sebagai nenek moyang dan sumber etika atau filsafat moral, serta filsafat secara keseluruhan. Zaman setelah Socrates disebut sebagai zaman keemasan lima orang Yunani, karena selama periode inilah lima studi berbeda muncul, mewakili sintesis filsafat alam dan filsafat manusia. Tokoh yang sangat terkenal di era ini adalah Plato (429-347 SM), yang sebelumnya adalah murid Socrates (Bachtiar, 2013).

2) Plato (427 SM-347 SM)

Plato, seorang murid Socrates dan instruktur Aristoteles, dirayakan karena magnum opusnya, Republik (Politeia), di mana ia menggambarkan visinya tentang negara ideal. Selanjutnya, ia menulis karya-karya tentang Hukum dan banyak dialog di mana Socrates adalah lawan bicara utama. Kontribusi Plato yang paling signifikan adalah, tidak dapat disangkal, eksposisi teoretisnya tentang ide-ide. Dunia empiris hanyalah refleksi atau bayangan dari ranah cita-cita. Di alam ideal ini, semua entitas ada dalam keadaan kesempurnaan yang sempurna. Plato, yang berkembang pada awal abad ke-4 M, tetap menjadi filsuf paling awal yang tulisannya terus memperkaya akademisi kontemporer. Karyanya Timaeus sangat berpengaruh pada zaman sebelumnya; dalam teks ini, ia mengartikulasikan kosmogoni yang mencakup teori musik, diperiksa melalui prisma distribusi kontemporer dan teori fisika dan fisiologi yang diterima (Hadiwiyono, 1980).

3) Aristoteles (384 SM- 322 SM)

Aristoteles, seorang filsuf Yunani, adalah murid Plato dan mentor Alexander Agung. Dia memberikan kontribusi besar di berbagai disiplin ilmu termasuk Metafisika, Fisika, Etika, Politik, Ilmu Kedokteran, dan Ilmu Pengetahuan Alam. Di bidang ilmu alam, ia adalah pelopor

dalam mengumpulkan dan mengkategorikan spesies biologis secara sistematis. Berkenaan dengan teori politik, Aristoteles mengemukakan bahwa struktur politik yang optimal adalah sintesis unsur-unsur demokrasi dan monarki. Di antara banyak kontribusinya, yang berkaitan dengan logika dan teologi (metafisika) menonjol sebagai yang terpenting. Kerangka logis Aristoteles adalah sistem penalaran deduktif, yang tetap menjadi dasar bagi logika formal kontemporer. Meskipun demikian, ia juga mengakui pentingnya pengamatan, eksperimen, dan penalaran induktif dalam penyelidikan ilmiah. Prinsip-prinsip logis yang dijelaskan oleh Aristoteles didasarkan pada tatanan pemikiran yang terstruktur. Zaman keemasan kelima orang Yunani terjadi selama masa hidup Aristoteles (384-322 SM). Dia dengan mahir menyelesaikan dilema filsafat yang mendalam, mengintegrasikannya ke dalam sistem kohesif yang mencakup logika, matematika, fisika, dan metafisika. Logika Aristoteles didasarkan pada analisis linguistik yang disebut sebagai silogisme (Starthern, 2001).

Selain tokoh-tokoh yang disebutkan di atas, filsuf terkenal lainnya termasuk Anaximander (610 SM-546 SM), yang mengartikulasikan pernyataan filosofis bahwa asal usul utama tidak dapat dipastikan (Apeiron), karena tidak memiliki karakteristik materi kontemporer. Anaximenes, seorang kontemporer Anaximander pada abad ke-6 SM, berpendapat bahwa substansi dasar keberadaan adalah udara, berpendapat bahwa semua entitas di kosmos dijiwai dengan udara. Democritus (460-370 SM) memajukan teori atom sebagai prinsip dasar materi, sehingga mendapat sebutan “Bapak Atom Pertama.” Empedocles (484-424 SM), seorang filsuf Yunani, menegaskan bahwa materi terdiri dari empat akar unsur: air, tanah, udara, dan api, di mana ia menambahkan elemen kelima yang disebutnya cinta (philia), untuk menjelaskan ikatan di antara unsur-unsur. Empedocles juga diakui sebagai tokoh dasar dalam ilmu fisika dan biologi selama abad ke-4 dan ke-3 SM. Selanjutnya, Archimedes (c. 287-212 SM) adalah seorang matematikawan, astronom, filsuf, fisikawan, dan insinyur Yunani terkemuka. Archimedes dihormati sebagai salah satu matematikawan terkemuka sepanjang sejarah, dikreditkan dengan banyak penemuan, termasuk prinsip-prinsip matematika, sistem katrol (ditunjukkan dengan memindahkan kapal sendirian), dan desain model planetarium yang mampu menggambarkan pergerakan benda langit seperti matahari, bulan, planet, dan rasi bintang potensial di cakrawala. Usaha eksperimentalnya telah membuatnya dihormati sebagai Bapak Ilmu Eksperimental (Jatiwijaya, 2014).

Sebelum dimulainya zaman Islam, yang kadang-kadang disebut sebagai Periode Tengah, era ini tetap saling berhubungan dengan pendahulunya. Inisiasi periode ini terjadi pada abad ke-6 M dan diperpanjang hingga sekitar abad ke-14 M, sehingga mendapatkan sebutan Abad Kegelapan. Era ini dibedakan oleh munculnya para teolog dalam ranah penyelidikan ilmiah. Mayoritas cendekiawan selama periode ini, memang, adalah teolog. Selanjutnya, upaya ilmiah yang mereka kejar diharuskan didasarkan pada atau didukung oleh prinsip-prinsip agama. Dalam istilah lain, bidang penyelidikan ilmiah sangat terjalin dengan pengejaran agama. Selama waktu ini, tindakan berfilsafat diakui sebagai *Anchilla Theologiae* (Ibadah Agama). Selain itu, karakteristik yang menentukan dari periode ini adalah ketergantungan pada karya-karya Aristoteles dan Kitab Suci sebagai referensi panduan (Surajiyo, 2007).

c. Periode Helenistik dan Romawi

Hellenes dan Romawi tidak dapat melepaskan diri dari pengaruh Raja Alexander Agung. Raja ini berhasil mendirikan negara-negara besar yang tidak hanya mencakup keseluruhan Yunani, tetapi juga wilayah di timurnya. Budaya Yunani berkembang menjadi budaya supranasional, dengan tepat ditetapkan sebagai budaya Helenistik. Dalam domain budaya, khususnya dalam filsafat, di samping akademi Lykeion, lembaga pendidikan baru juga diresmikan. Penekanan pembelajaran selama waktu ini terutama pada etika, khususnya tentang bagaimana individu mengatur perilaku mereka untuk mencapai keberadaan yang harmonis

dalam masyarakat. Banyak arus filosofis muncul selama periode ini, termasuk Stoicisme, Epikureanisme, Skeptisisme, Eklektisisme, dan Neoplatonisme.

Stoicisme adalah sekolah filosofis yang didirikan di Athena oleh Zeno dari Citium sekitar 300 SM. Ajaran Stoicisme menyatakan bahwa seseorang dapat mencapai kebahagiaan dan kebijaksanaan dengan menumbuhkan sikap yang memungkinkan penguasaan atas hasrat seseorang dan pencapaian pengendalian diri. Filosofi ini lebih lanjut menegaskan bahwa peristiwa hidup dan mati diatur oleh kebutuhan mutlak. Selanjutnya, sekolah Epicurean didirikan oleh Epicurus (341—270 SM) di Athena, yang merevitalisasi atomisme Demokritus. Menurut aliran filosofis ini, segala sesuatu terdiri dari atom-atom yang terus-menerus bergerak dan bertabrakan secara kebetulan. Prinsip Epikureanisme menegaskan bahwa individu akan mencapai kebahagiaan dengan memahami tatanan alam semesta dan dengan tidak takut pada dewa.

Skeptisisme di Yunani diprakarsai oleh Pyrrho (365-275 SM), yang identitasnya tetap agak ambigu dalam era Helenistik, dengan doktrinnya menjadi lebih jelas dalam sikap yang lazim di masyarakat yang lebih luas. Perspektif filosofis ini menyatakan bahwa kemampuan manusia tidak mampu mencapai kebenaran absolut, karena isi ajaran sekolah ini dianggap salah secara inheren. Arus filosofis berikutnya adalah Eklektisisme, yang pada dasarnya bukan sekolah itu sendiri, melainkan mencerminkan kecenderungan masyarakat umum untuk mensintesis berbagai elemen filosofis dari aliran yang beragam ketika dihadapkan dengan tantangan yang berbeda, tanpa bertujuan untuk perspektif filosofis yang terpadu.

Neoplatonisme dianggap sebagai pencapaian puncak filsafat Yunani. Seperti yang ditunjukkan oleh nomenklaturnya, Neoplatonisme berusaha untuk meremajakan filsafat Plato, meskipun para pengikutnya dipengaruhi oleh perkembangan filosofis berikutnya, termasuk Aristoteles dan Stoa. Tokoh Neoplatonisme yang menonjol adalah Plotinus, yang lahir di Mesir tetapi tinggal di Roma untuk bagian akhir hidupnya. Sistem filosofis Plotinus mengartikulasikan kesatuan yang disebut sebagai Tuhan atau “yang satu” (untuk hen), menandakan bahwa semua entitas berasal dari dan akhirnya kembali ke “satu,” dengan demikian memulai aliran pemikiran dari yang tertinggi ke yang terendah dan sebaliknya. Pada 30 SM, Caesar mengambil alih kendali atas Mesir, menandai dimulainya periode Romawi. Era ini mewakili fase akhir kemajuan ilmiah di zaman kuno dan ditandai dengan kekurangan relatif dalam kontribusi terhadap narasi sejarah sains selama zaman kuno. Bangsa Romawi menunjukkan kemahiran luar biasa dalam keterampilan teknik dan administrasi, dicontohkan oleh pembangunan jembatan dan kanal, serta tata kelola sistem hukum dan politik mereka. Khususnya, orang Romawi tidak menghasilkan satu pun ilmuwan terkemuka. Sebaliknya, orang Yunani kuno terutama berfokus pada sains teoretis daripada aplikasi praktis kehidupan. Sebaliknya, orang Romawi menempatkan penekanan yang lebih besar pada masalah praktis sambil mengabaikan teori-teori ilmiah. Akibatnya, selama era Romawi, tidak ada ilmuwan yang memajukan pengetahuan ilmiah, dengan pengecualian dua individu, Galen dan Ptolemy, keduanya berasal dari Yunani.

Galen lahir sekitar 129-±199 di kota Pergamon di Asia Kecil. Pada tahun 157, ia mengambil posisi kepala dokter untuk para gladiator di kotanya. Selanjutnya, selama tahun 168-169, ia diangkat sebagai dokter kaisar di ibu kota Roma. Galen adalah pelopor di bidang Ilmu Fungsional dan Ilmu Penguraian Tubuh. Dia mengusulkan kerangka dugaan mengenai pasang surut darah di dalam tubuh manusia. Galen juga mengemukakan hipotesis tentang tiga roh di dalam tubuh manusia, yaitu roh binatang (yang mengatur pikiran), roh vital. (yang mengatur pergerakan), dan roh alamiah (yang berasal dari makanan yang telah dicerna).

KESIMPULAN

Ilmu pengetahuan berkembang melalui proses panjang yang berkaitan dengan peradaban manusia. Manusia berperan sebagai subjek utama dalam pengembangan ilmu untuk memahami kehidupan dan alam, serta untuk menyelesaikan berbagai masalah. Keingintahuan manusia mendorong lahirnya ilmu sebagai jawaban atas tantangan yang dihadapi. Sejarah menjadi penting karena mencatat perjalanan ilmu untuk manfaat masa depan. Perkembangan ilmu juga sangat dipengaruhi oleh konteks sosial manusia. Salah satu fokus utama perkembangan ilmu pengetahuan, terutama di Dunia Barat, adalah perubahan pemikiran dari mitos ke rasional. Bangsa Yunani dikenal karena kontribusinya yang besar dalam bidang matematika, ilmu pengetahuan, dan filsafat. Artikel ini membahas perkembangan ilmu pengetahuan dalam tiga periode: Mesir dan Babilonia, Yunani Kuno, serta Filsafat Katolik

Beberapa filsuf berpengaruh dalam filsafat adalah Plato dan Aristoteles yang hidup pada masa Keemasan Yunani Kuno. Ilmu pengetahuan berkembang melalui tiga periode: Yunani kuno, masa keemasan, dan Helenitas Romawi. Sumbangan dari Mesir dan Babilonia mencakup perkembangan tulisan dari ideogram menjadi alfabet. Periode filsafat katolik juga melahirkan istilah yang menghubungkan Gereja dan Negara.

Perkembangan ilmu pengetahuan memiliki dampak positif dan negatif, sehingga diperlukan kritik dan dialog yang bertanggung jawab untuk kemajuannya. Penting juga untuk menghubungkan berbagai disiplin ilmu agar dapat saling berinteraksi. Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi serta spesialisasi dalam berbagai disiplin ilmu telah menyebabkan ilmu pengetahuan menjadi terpisah satu sama lain. Hal ini menimbulkan kebutuhan untuk menciptakan interaksi antara berbagai bidang ilmu, sehingga penting untuk membangun komunitas akademik yang sejati.

DAFTAR PUSTAKA

- Amsal Bakhtiar. (2013). *Filsafat Ilmu* Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Bertrand Russell, (2004). *Sejarah Filsafat Barat dan Kaitannya dengan Kondisi Sosio-Politik dari Zaman Kuno Hingga Sekarang*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- George J. Mouly. (1991). *Perkembangan Ilmu, dalam Ilmu dalam Perspektif: Sebuah Kumpulan Karangan Tentang Hakekat Ilmu*. Jakarta: Gramedia.
- Harun Hadiwiyono. (1998). *Sari Sejarah Filsafat Barat*, Yogyakarta: Kanisius.
- Jadiwijaya. (2014). *Sejarah Perkembangan Ilmu Pengetahuan*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Jerome R. Ravertz. (2004). *Filsafat Ilmu: Sejarah dan Ruang Lingkup Bahasan*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Jujun S. Suriasumantri. (2009). *Ilmu Dalam Perspektif*. Jakarta: Yayasan Obor.
- K. Bertens. (1986). *Ringkasan Sejarah Filsafat*, Yogyakarta: Kanisius.
- Lenn E. Goodman. (2003). *Muhammad ibn Zakariyyā al-Rāzī dalam Filsafat Islam*. Bandung: Mizan.
- Paul Strathern. (2001). *90 Menit Bersama Aristoteles*. Jakarta: Erlangga.
- Rizal Mustansyir dan Misnal Munir. (2002). *Filsafat Ilmu (Edisi 2)*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar Offset.
- Surajiyo. (2007). *Filsafat Ilmu dan Perkembangannya Di Indonesia: Suatu Pengantar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sutarjo A. Wiramiharja. (2006). *Pengantar Filsafat: Sistematis Sejarah Filsafat Logika dan Filsafat Ilmu (Epistemologi) Metafisika dan Filsafat Manusia Aksiologi*. Bandung: PT. Rafika Aditama.
- W. Montgomery Watt. (1997). *Islam dan Peradaban Dunia: Pengaruh Islam atas Eropa Abad Pertengahan*, Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.