

Paradigma Revolusi Sains Dalam Perkembangan Ilmu Pengetahuan

Muhammad Wahidin Annaba¹

Universitas Negeri Jakarta, Jakarta, Indonesia
muhammadwahidinannaba123@gmail.com

Alvira Syahila²

Universitas Negeri Jakarta, Jakarta, Indonesia
syahila.hila1030@gmail.com

Nayla Sahla³

Universitas Negeri Jakarta, Jakarta, Indonesia
nylaashla19@gmail.com

Rabial Razki Ramadhan⁴

Universitas Negeri Jakarta, Jakarta, Indonesia
rabialrazki@gmail.com

Bima Prima Panggayuh⁵

Universitas Negeri Jakarta, Jakarta, Indonesia
binaprimapanggayuh@unj.ac.id

*Korespondensi: nylaashla19@gmail.com

Abstrak

History artikel:
Received 1 Juni 2026
Revised 5 Juni 2026
Accepted 15 Juni 2026
Available online 1 Juli 2026

Scientific development has become an important issue in the philosophy of science because knowledge continues to evolve alongside changes in perspectives, methods, and scientific frameworks. This study aims to analyze the paradigm of scientific revolution in the development of knowledge through thomas s. Kuhn's perspective and to explain how paradigm shifts influence scientific progress. The study was conducted to address the understanding that scientific advancement is not merely a cumulative process but also involves structural changes in scientific thinking and practice. This research employed a qualitative approach using a library research design. Data were collected through documentation techniques from scientific journals and academic literature relevant to the topic and were analyzed using descriptive-interpretative content analysis. The findings show that the development of knowledge occurs through stages consisting of normal science, anomaly, scientific crisis, scientific revolution, and the establishment of a new paradigm. The study also found that changes in scientific paradigms are influenced by both internal scientific dynamics and external factors such as social transformation and

Technological advancement. These findings indicate that thomas s. Kuhn's theory of scientific revolution remains relevant as an analytical framework for understanding the dynamics of contemporary knowledge development and provides conceptual implications for future academic studies and scientific practice.

Keywords: knowledge development; paradigm shift; philosophy of science; scientific revolution; thomas s.

Pendahuluan/ مقدمة

Perkembangan ilmu pengetahuan merupakan proses yang terus berlangsung dan menjadi faktor penting dalam kemajuan peradaban manusia. Dalam kondisi ideal, perkembangan ilmu pengetahuan diharapkan mampu menghasilkan pembaruan konsep, metode, dan cara berpikir yang relevan dengan kebutuhan masyarakat serta mampu menjawab tantangan perubahan sosial, budaya, dan teknologi. Ilmu pengetahuan tidak hanya dipahami sebagai kumpulan fakta yang terus bertambah, tetapi juga sebagai proses dinamis yang memungkinkan terjadinya perubahan mendasar terhadap cara manusia memahami suatu fenomena (sudrajat et al., 2019). Oleh karena itu, pemahaman terhadap mekanisme perkembangan ilmu menjadi penting untuk menjelaskan bagaimana suatu teori dapat diterima, dipertahankan, atau bahkan digantikan oleh teori baru.

Namun, kondisi nyata menunjukkan bahwa perkembangan ilmu pengetahuan tidak selalu berjalan secara linear dan akumulatif. Dalam praktiknya, perubahan dalam dunia ilmu sering menghadapi hambatan berupa dominasi paradigma lama yang tetap dipertahankan meskipun sudah tidak sepenuhnya mampu menjelaskan fenomena baru. Situasi tersebut menyebabkan terjadinya keterlambatan inovasi dan terbatasnya kemampuan ilmu dalam merespons perubahan zaman (ambarwari et al., 2023). Fenomena ini menunjukkan adanya kesenjangan antara kondisi ideal berupa perkembangan ilmu yang adaptif dengan realitas perkembangan ilmu yang masih dipengaruhi oleh pola pikir dan kerangka lama.

Salah satu konsep yang menjelaskan dinamika tersebut adalah paradigma revolusi sains yang dikemukakan oleh thomas s. Kuhn. Menurut perspektif kuhn, perkembangan ilmu tidak berlangsung melalui penambahan pengetahuan secara terus-menerus, tetapi melalui fase-fase perubahan paradigma yang terjadi ketika paradigma lama mengalami krisis dan digantikan oleh paradigma baru (sudrajat et al., 2019). Pergeseran paradigma tersebut memberikan pengaruh besar terhadap cara ilmuwan melakukan penelitian, menentukan metode, hingga membangun teori baru. Konsep ini menjadi penting karena mampu menjelaskan bahwa perubahan ilmu pengetahuan tidak hanya dipengaruhi oleh data empiris, tetapi juga oleh cara pandang komunitas ilmiah terhadap suatu realitas.

Urgensi penelitian mengenai paradigma revolusi sains semakin meningkat di tengah perkembangan ilmu pengetahuan kontemporer yang berlangsung sangat cepat. Berbagai bidang ilmu saat ini mengalami perubahan pendekatan akibat perkembangan teknologi dan kebutuhan masyarakat yang semakin kompleks. Penelitian ambarwari et al. (2023) menunjukkan bahwa perkembangan metode klasifikasi citra penginderaan jauh mengalami transformasi akibat perubahan paradigma ilmiah. Selain itu, budiawan et al. (2023) menemukan bahwa penelitian pengenalan tulisan tangan juga menunjukkan adanya pergeseran paradigma yang memengaruhi metode dan arah pengembangan ilmu. Apabila perubahan paradigma dalam perkembangan ilmu tidak dipahami secara memadai, maka proses pengembangan ilmu berpotensi kehilangan relevansi dan mengalami stagnasi. Kajian lain menunjukkan bahwa perkembangan ilmu juga dipengaruhi oleh konteks sosial yang melatarbelakanginya. Perspektif sosiologi pengetahuan menjelaskan bahwa pembentukan dan perkembangan ilmu tidak terlepas dari perubahan kondisi sosial serta cara masyarakat memandang realitas (ningsih et al., 2023; ubaidillah, 2024). Meskipun demikian, sebagian besar penelitian terdahulu lebih banyak menyoroati penerapan teori revolusi sains

pada bidang tertentu dan belum banyak membahas paradigma revolusi sains sebagai kerangka konseptual untuk memahami perkembangan ilmu pengetahuan secara umum. Dengan demikian, penelitian ini memiliki kebaruan pada upaya menganalisis paradigma revolusi sains thomas s. Kuhn secara lebih luas untuk menjelaskan dinamika perkembangan ilmu pengetahuan lintas bidang.

Berdasarkan uraian tersebut, tujuan utama penelitian ini adalah untuk menganalisis paradigma revolusi sains menurut thomas s. Kuhn serta menjelaskan relevansinya dalam memahami perkembangan ilmu pengetahuan pada era kontemporer. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman konseptual mengenai bagaimana pergeseran paradigma memengaruhi perubahan dan kemajuan ilmu pengetahuan.

2. Landasan Teori

2.1 Paradigma Dalam Perkembangan Ilmu Pengetahuan

Perkembangan ilmu pengetahuan merupakan proses dinamis yang melibatkan perubahan cara berpikir, metode, serta kerangka konseptual dalam memahami realitas. Dalam filsafat ilmu modern, konsep paradigma menjadi salah satu pendekatan penting untuk menjelaskan bagaimana ilmu berkembang dan mengalami perubahan. Paradigma dapat dipahami sebagai seperangkat keyakinan, asumsi dasar, nilai, metode, serta model yang digunakan oleh komunitas ilmiah dalam melakukan penelitian dan menghasilkan pengetahuan (sudrajat et al., 2019). Paradigma tidak hanya menentukan apa yang dianggap sebagai pengetahuan yang sah, tetapi juga menentukan bagaimana suatu masalah dirumuskan dan diselesaikan.

Dalam kondisi normal, aktivitas ilmiah berlangsung di bawah paradigma yang telah diterima secara luas oleh komunitas ilmiah. Paradigma tersebut menjadi dasar dalam menentukan prosedur penelitian dan interpretasi hasil penelitian. Namun, ketika paradigma yang berlaku tidak lagi mampu menjelaskan berbagai fenomena baru secara memadai, maka muncul kondisi anomali yang memicu terjadinya perubahan cara pandang terhadap ilmu pengetahuan (ambarwari et al., 2023). Dengan demikian, paradigma menjadi unsur penting dalam menjelaskan dinamika perkembangan ilmu.

2.2 Teori Revolusi Sains Thomas S. Kuhn

Thomas s. Kuhn menjelaskan bahwa perkembangan ilmu pengetahuan tidak berlangsung secara linear melalui penumpukan fakta dan teori secara terus-menerus, melainkan melalui tahapan revolusioner yang menyebabkan perubahan paradigma. Menurut kuhn, perkembangan ilmu dimulai dari fase preparadigma, kemudian berkembang menuju fase normal science (sains normal), dilanjutkan dengan munculnya anomali, krisis, revolusi ilmiah, hingga terbentuk paradigma baru (sudrajat et al., 2019).

Pada tahap sains normal, para ilmuwan bekerja menggunakan aturan dan kerangka yang telah diterima bersama. Akan tetapi, seiring berkembangnya penelitian, dapat muncul berbagai fenomena yang tidak dapat dijelaskan oleh paradigma yang ada. Akumulasi anomali tersebut menyebabkan krisis ilmiah dan membuka peluang munculnya paradigma baru yang menawarkan penjelasan lebih relevan. Pergeseran inilah yang disebut sebagai revolusi sains.

Konsep revolusi sains menunjukkan bahwa perubahan ilmu tidak semata ditentukan oleh penemuan data baru, tetapi juga oleh perubahan cara komunitas ilmiah memahami

realitas. Oleh karena itu, ilmu pengetahuan dipandang sebagai sistem yang terus berubah dan menyesuaikan diri terhadap tantangan perkembangan zaman (budiawan et al., 2023).

2.3 Pergeseran Paradigma Dan Dinamika Perkembangan Ilmu Pengetahuan

Pergeseran paradigma merupakan inti dari teori revolusi sains Kuhn. Pergeseran tersebut terjadi ketika paradigma lama kehilangan kemampuan menjelaskan fenomena yang berkembang dan digantikan oleh pendekatan baru yang dianggap lebih relevan. Dalam konteks perkembangan ilmu kontemporer, perubahan paradigma dapat ditemukan pada berbagai bidang, mulai dari ilmu sosial hingga perkembangan teknologi.

Penelitian Ambarwari et al. (2023) menunjukkan bahwa perubahan paradigma memengaruhi perkembangan metode klasifikasi citra penginderaan jauh sehingga menghasilkan pendekatan yang lebih adaptif dan akurat. Sementara itu, penelitian Budiawan et al. (2023) menemukan bahwa bidang pengenalan tulisan tangan juga mengalami perubahan paradigma akibat perkembangan metode dan kebutuhan teknologi yang terus berkembang.

Selain dipengaruhi perkembangan internal ilmu, perubahan paradigma juga berkaitan dengan kondisi sosial yang membentuk proses produksi pengetahuan. Perspektif sosiologi pengetahuan menjelaskan bahwa perkembangan ilmu tidak terlepas dari lingkungan sosial tempat ilmu tersebut berkembang (Ningsih et al., 2023). Ubaidillah (2024) menegaskan bahwa perubahan konteks masyarakat turut memengaruhi relevansi dan arah perkembangan pengetahuan di era kontemporer.

Berdasarkan teori dan hasil penelitian terdahulu tersebut, penelitian ini menggunakan paradigma revolusi sains Thomas S. Kuhn sebagai kerangka analisis untuk memahami bagaimana perkembangan ilmu pengetahuan terjadi melalui proses perubahan paradigma serta faktor-faktor yang memengaruhi dinamika tersebut.

2.4 Anomali Dan Krisis Ilmiah Sebagai Pemicu Perubahan Paradigma

Dalam teori revolusi sains Thomas S. Kuhn, perubahan paradigma tidak muncul secara tiba-tiba, melainkan diawali oleh munculnya anomali dalam aktivitas ilmiah. Anomali merupakan kondisi ketika paradigma yang berlaku tidak lagi mampu memberikan penjelasan yang memadai terhadap fenomena atau temuan baru. Pada tahap awal, anomali biasanya masih dianggap sebagai penyimpangan yang dapat diselesaikan melalui pengembangan metode atau penyempurnaan teori yang telah ada. Namun, apabila jumlah anomali semakin meningkat dan tidak dapat dijelaskan oleh kerangka lama, maka akan terjadi krisis ilmiah yang membuka peluang terjadinya perubahan paradigma.

Krisis ilmiah menjadi titik penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan karena pada fase ini komunitas ilmiah mulai mempertanyakan validitas paradigma yang selama ini digunakan. Kondisi tersebut mendorong lahirnya berbagai pendekatan baru yang berusaha menawarkan penjelasan lebih komprehensif terhadap persoalan yang muncul. Dalam perspektif Kuhn, perubahan tersebut bukan sekadar pergantian teori, melainkan perubahan mendasar terhadap cara ilmuwan memandang objek kajian, metode penelitian, dan standar kebenaran ilmiah (Sudrajat et al., 2019).

Fenomena anomali dan krisis dapat ditemukan dalam berbagai perkembangan ilmu kontemporer. Kemajuan teknologi digital, perkembangan kecerdasan buatan, serta perubahan kebutuhan sosial menuntut munculnya pendekatan ilmiah yang lebih adaptif.

Paradigma yang sebelumnya dianggap memadai dapat kehilangan relevansi ketika tidak lagi mampu menjawab kompleksitas persoalan baru. Oleh karena itu, keberadaan anomali tidak selalu dipandang sebagai kegagalan ilmu, melainkan sebagai bagian penting dari proses pembaruan dan kemajuan ilmu pengetahuan.

Lebih lanjut, proses perubahan paradigma menunjukkan bahwa ilmu pengetahuan memiliki karakter dinamis dan terbuka terhadap perubahan. Kemampuan suatu disiplin ilmu dalam merespons anomali akan menentukan keberlanjutan perkembangan ilmu tersebut. Dengan demikian, anomali dan krisis ilmiah dapat dipahami sebagai mekanisme yang mendorong terciptanya inovasi dan lahirnya paradigma baru yang lebih sesuai dengan perkembangan zaman.

2.5 Implementasi Paradigma Revolusi Sains Dalam Perkembangan Berbagai Disiplin Ilmu

Konsep revolusi sains yang dikemukakan oleh Thomas S. Kuhn tidak hanya diterapkan dalam ilmu alam, tetapi juga relevan digunakan untuk menjelaskan perubahan yang terjadi dalam berbagai bidang ilmu lainnya. Pergeseran paradigma menunjukkan bahwa perkembangan ilmu merupakan hasil interaksi antara perkembangan teori, perubahan kebutuhan masyarakat, dan munculnya tantangan baru yang tidak dapat dijelaskan menggunakan pendekatan sebelumnya.

Dalam bidang ilmu sosial, perubahan paradigma dapat diamati melalui perubahan pendekatan terhadap objek penelitian dan metode analisis. Sudrajat et al. (2020) menjelaskan bahwa pembaruan ilmu sosial dilakukan melalui penyesuaian terhadap kondisi masyarakat yang terus berkembang sehingga menghasilkan pendekatan pembelajaran yang lebih kontekstual. Hal tersebut menunjukkan bahwa perkembangan ilmu tidak hanya bergantung pada akumulasi pengetahuan, tetapi juga pada kemampuan paradigma dalam menjawab perubahan sosial.

Pada bidang teknologi, revolusi sains terlihat dari transformasi metode penelitian dan pengembangan sistem berbasis teknologi modern. Penelitian Budiawan et al. (2023) menunjukkan bahwa perkembangan penelitian pengenalan tulisan tangan mengalami perubahan paradigma dari pendekatan konvensional menuju metode yang lebih adaptif dan berbasis teknologi. Sementara itu, penelitian Ambarwari et al. (2023) menunjukkan bahwa klasifikasi citra penginderaan jauh juga mengalami perubahan paradigma akibat meningkatnya kebutuhan terhadap akurasi dan efisiensi analisis data.

Perubahan tersebut menunjukkan bahwa paradigma tidak hanya berfungsi sebagai kerangka teoritis, tetapi juga memengaruhi arah perkembangan metode, praktik penelitian, dan cara menghasilkan inovasi. Oleh karena itu, teori revolusi sains memberikan dasar konseptual untuk memahami bagaimana perubahan ilmu dapat terjadi pada berbagai disiplin secara berkelanjutan.

2.6 Relevansi Paradigma Revolusi Sains Pada Era Kontemporer

Perkembangan masyarakat global yang ditandai dengan digitalisasi, kemajuan teknologi informasi, serta meningkatnya kompleksitas persoalan sosial menyebabkan ilmu pengetahuan dituntut untuk terus beradaptasi. Dalam konteks ini, paradigma revolusi sains tetap memiliki relevansi yang tinggi karena mampu menjelaskan bahwa perubahan ilmu merupakan konsekuensi dari perubahan kebutuhan dan cara pandang terhadap realitas.

Pada era kontemporer, perkembangan ilmu berlangsung dengan kecepatan yang jauh lebih tinggi dibandingkan periode sebelumnya. Berbagai bidang mengalami transformasi melalui integrasi teknologi, pendekatan multidisipliner, serta perubahan metode penelitian. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa paradigma ilmiah tidak bersifat permanen, melainkan selalu terbuka terhadap evaluasi dan pembaruan.

Perspektif sosiologi pengetahuan juga memperkuat pandangan bahwa perkembangan ilmu dipengaruhi oleh konteks sosial yang melatarbelakanginya. Ningsih et al. (2023) menjelaskan bahwa pengetahuan berkembang melalui hubungan antara struktur sosial dan proses pembentukan gagasan. Ubaidillah (2024) menambahkan bahwa perubahan masyarakat kontemporer mendorong munculnya kebutuhan terhadap pendekatan ilmu yang lebih fleksibel dan responsif.

Relevansi teori Kuhn pada era saat ini terletak pada kemampuannya menjelaskan bahwa perubahan ilmu tidak selalu terjadi karena munculnya fakta baru semata, tetapi juga dipengaruhi perubahan perspektif komunitas ilmiah. Oleh karena itu, paradigma revolusi sains menjadi penting sebagai alat analisis untuk memahami dinamika perkembangan ilmu pengetahuan modern.

2.7 Kerangka Konseptual Penelitian

Penelitian ini menggunakan paradigma revolusi sains Thomas S. Kuhn sebagai landasan konseptual dalam menganalisis perkembangan ilmu pengetahuan. Kerangka konseptual dibangun berdasarkan asumsi bahwa ilmu pengetahuan berkembang melalui proses perubahan paradigma yang dipicu oleh munculnya anomali, krisis ilmiah, serta perubahan kebutuhan masyarakat.

Dalam kerangka ini, paradigma diposisikan sebagai variabel konseptual utama yang memengaruhi arah perkembangan ilmu. Paradigma menentukan cara ilmuwan memahami realitas, memilih metode penelitian, serta menghasilkan teori. Ketika paradigma tidak lagi mampu menjelaskan fenomena baru, maka akan muncul anomali yang mendorong terjadinya krisis dan perubahan menuju paradigma baru.

Melalui kerangka konseptual tersebut, penelitian ini memandang perkembangan ilmu pengetahuan sebagai proses transformasi yang berlangsung secara dinamis dan tidak linear. Perspektif ini digunakan untuk menjelaskan bahwa kemajuan ilmu tidak hanya ditentukan oleh penambahan informasi, tetapi juga oleh perubahan struktur pemikiran yang mendasari aktivitas ilmiah.

Dengan demikian, teori revolusi sains Thomas S. Kuhn menjadi pisau analisis utama dalam penelitian ini untuk memahami bagaimana perubahan paradigma membentuk perkembangan ilmu pengetahuan pada era kontemporer serta faktor-faktor yang memengaruhi keberlangsungan proses tersebut.

Metode/ منهجية البحث

3.1 Pendekatan Dan Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian studi kepustakaan (library research) atau kajian literatur. Pendekatan kualitatif dipilih karena penelitian ini bertujuan untuk memahami, menjelaskan, dan menganalisis paradigma revolusi sains dalam perkembangan ilmu pengetahuan melalui penafsiran terhadap berbagai sumber ilmiah yang relevan. Pendekatan ini tidak berfokus pada pengukuran numerik,

melainkan pada penggalian makna, hubungan konsep, dan interpretasi teoritis terhadap fenomena yang dikaji.

Metode studi kepustakaan dipilih karena objek penelitian berupa konsep dan teori yang berkembang dalam literatur ilmiah, khususnya teori revolusi sains thomas s. Kuhn dan relevansinya terhadap perkembangan ilmu pengetahuan kontemporer. Melalui metode ini, peneliti dapat melakukan kajian secara mendalam terhadap gagasan, argumentasi, dan hasil penelitian terdahulu untuk memperoleh pemahaman yang komprehensif mengenai dinamika perubahan paradigma dalam perkembangan ilmu.

Pendekatan tersebut dipandang sesuai dengan tujuan penelitian karena memungkinkan dilakukan eksplorasi terhadap konsep-konsep filosofis tanpa memerlukan pengumpulan data lapangan secara langsung. Selain itu, metode ini juga mendukung analisis yang bersifat konseptual dan interpretatif sehingga dapat menghasilkan pembahasan yang sistematis mengenai perkembangan ilmu pengetahuan.

3.2 Sumber Data Dan Teknik Penentuan Data

Penelitian ini menggunakan data sekunder yang diperoleh dari berbagai sumber tertulis yang relevan dengan topik penelitian. Data sekunder dipilih karena penelitian berfokus pada analisis teori dan tidak melibatkan pengumpulan data primer melalui observasi atau wawancara.

Sumber data penelitian terdiri atas dua kategori, yaitu sumber data primer dan sumber data sekunder. Sumber data primer merupakan karya ilmiah yang secara langsung membahas teori revolusi sains thomas s. Kuhn serta artikel ilmiah yang menjadi dasar analisis penelitian. Sementara itu, sumber data sekunder meliputi artikel jurnal, buku akademik, dan publikasi ilmiah lain yang membahas perkembangan ilmu pengetahuan, paradigma ilmiah, serta kajian sosiologi pengetahuan yang relevan.

Kriteria pemilihan sumber data dilakukan secara purposive dengan mempertimbangkan beberapa aspek, yaitu:

1. Relevansi sumber terhadap topik paradigma revolusi sains dan perkembangan ilmu pengetahuan.
2. Publikasi berasal dari jurnal ilmiah atau sumber akademik yang dapat dipertanggungjawabkan.
3. Prioritas pada referensi yang terbit dalam rentang 5–10 tahun terakhir untuk menjaga aktualitas pembahasan.
4. Memiliki keterkaitan konseptual dengan tujuan penelitian.

Berdasarkan kriteria tersebut, penelitian menggunakan sejumlah artikel jurnal yang telah dipilih untuk mendukung proses analisis dan interpretasi data.

3.3 Instrumen Penelitian

Dalam penelitian kualitatif berbasis studi kepustakaan, instrumen utama penelitian adalah peneliti sendiri (human instrument). Peneliti berperan dalam menentukan fokus penelitian, memilih sumber data, melakukan proses membaca kritis, mengidentifikasi konsep utama, mengelompokkan informasi, hingga menyusun interpretasi terhadap data yang diperoleh.

Untuk mendukung proses pengumpulan dan pengolahan data, digunakan instrumen bantu berupa lembar dokumentasi dan matriks analisis literatur. Lembar dokumentasi

digunakan untuk mencatat identitas sumber, konsep utama, hasil penelitian terdahulu, serta hubungan antarvariabel konseptual yang ditemukan selama proses kajian.

Matriks analisis digunakan untuk mengorganisasi data berdasarkan tema-tema utama penelitian seperti konsep paradigma, revolusi sains, perubahan paradigma, perkembangan ilmu pengetahuan, serta relevansi teori thomas s. Kuhn dalam konteks kontemporer. Penggunaan instrumen bantu ini bertujuan meningkatkan konsistensi dan keterlacakan proses analisis sehingga penelitian dapat direplikasi oleh peneliti lain.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan teknik dokumentasi. Teknik dokumentasi dilakukan dengan menelusuri, memilih, mengumpulkan, dan mengkaji berbagai dokumen ilmiah yang relevan dengan topik penelitian.

Tahapan pengumpulan data dilakukan melalui beberapa langkah. Pertama, peneliti mengidentifikasi kata kunci yang berkaitan dengan penelitian, seperti paradigma ilmiah, revolusi sains, thomas s. Kuhn, dan perkembangan ilmu pengetahuan. Kedua, peneliti melakukan seleksi terhadap sumber berdasarkan relevansi isi dan kualitas akademik. Ketiga, peneliti melakukan pencatatan data penting yang berkaitan dengan konsep, teori, dan temuan penelitian terdahulu. Keempat, data yang telah terkumpul dikelompokkan berdasarkan kategori pembahasan.

Proses pengumpulan data dilakukan secara sistematis agar seluruh informasi yang diperoleh dapat digunakan secara optimal dalam proses analisis.

3.5 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan analisis isi (content analysis) dengan pendekatan deskriptif-interpretatif. Teknik ini digunakan untuk mengidentifikasi, menginterpretasikan, serta menyusun hubungan antar konsep yang ditemukan dalam sumber literatur.

Tahapan analisis dilakukan melalui beberapa proses. Tahap pertama adalah reduksi data, yaitu proses menyeleksi dan menyederhanakan informasi yang relevan dengan fokus penelitian. Tahap kedua adalah penyajian data, yaitu mengorganisasi hasil kajian ke dalam tema-tema yang berkaitan dengan teori revolusi sains dan perkembangan ilmu pengetahuan. Tahap ketiga adalah penarikan kesimpulan, yaitu menyusun interpretasi berdasarkan pola hubungan yang ditemukan selama proses analisis.

Dalam proses interpretasi, peneliti menggunakan teori revolusi sains thomas s. Kuhn sebagai pisau analisis utama untuk memahami dinamika perubahan paradigma dalam perkembangan ilmu pengetahuan.

3.6 Uji Keabsahan Data

Untuk menjaga kualitas dan kredibilitas penelitian, dilakukan uji keabsahan data melalui teknik triangulasi sumber. Triangulasi dilakukan dengan membandingkan berbagai sumber pustaka yang membahas konsep serupa untuk memastikan konsistensi informasi yang diperoleh.

Selain triangulasi sumber, penelitian juga menerapkan proses pemeriksaan keterkaitan antar teori dan hasil penelitian terdahulu sehingga interpretasi yang dihasilkan

tidak hanya berdasarkan satu sudut pandang. Langkah ini dilakukan untuk meningkatkan validitas konseptual serta mengurangi potensi subjektivitas dalam penafsiran data.

Dengan prosedur tersebut, hasil penelitian diharapkan memiliki tingkat keterpercayaan dan konsistensi yang memadai serta dapat digunakan sebagai dasar dalam memahami perkembangan ilmu pengetahuan melalui perspektif revolusi sains.

Hasil Dan Pembahasan / نتائج البحث

4.1 Hasil

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis paradigma revolusi sains dalam perkembangan ilmu pengetahuan melalui pendekatan studi kepustakaan dengan menggunakan teori revolusi sains thomas s. Kuhn sebagai kerangka analisis utama. Berdasarkan hasil penelusuran, seleksi, dan sintesis berbagai sumber ilmiah yang relevan, diperoleh sejumlah temuan yang menunjukkan bahwa perkembangan ilmu pengetahuan berlangsung melalui proses perubahan paradigma yang bersifat dinamis dan tidak linear.

Hasil kajian menunjukkan bahwa paradigma memiliki posisi yang sangat penting dalam membentuk arah perkembangan ilmu pengetahuan. Paradigma tidak hanya berfungsi sebagai kerangka teoritis yang digunakan oleh ilmuwan dalam melakukan penelitian, tetapi juga menentukan cara suatu fenomena dipahami, metode yang digunakan untuk memperoleh data, serta standar yang digunakan untuk menilai kebenaran ilmiah. Dengan kata lain, perkembangan ilmu pengetahuan tidak dapat dipisahkan dari paradigma yang sedang berlaku dalam komunitas ilmiah.

Temuan pertama menunjukkan bahwa perkembangan ilmu pengetahuan pada awalnya berlangsung dalam kondisi yang relatif stabil melalui fase yang disebut Kuhn sebagai normal science atau sains normal. Pada fase ini, komunitas ilmiah bekerja berdasarkan seperangkat teori, konsep, metode, dan asumsi yang telah diterima secara luas. Aktivitas ilmiah difokuskan pada penyempurnaan teori yang ada serta pemecahan masalah yang masih berada dalam ruang lingkup paradigma tersebut.

Namun demikian, hasil kajian menunjukkan bahwa kondisi stabil tersebut tidak berlangsung secara permanen. Dalam proses perkembangan ilmu, selalu terdapat kemungkinan munculnya fenomena baru yang tidak dapat dijelaskan oleh paradigma yang sedang berlaku. Fenomena tersebut disebut sebagai anomali. Pada tahap awal, anomali sering dipandang sebagai penyimpangan yang dapat diatasi melalui penyesuaian metode atau pengembangan teori yang telah ada. Akan tetapi, ketika jumlah anomali meningkat dan tidak lagi dapat diselesaikan menggunakan paradigma lama, maka mulai muncul keraguan terhadap kemampuan paradigma tersebut.

Temuan kedua menunjukkan bahwa akumulasi anomali menjadi faktor utama yang memicu terjadinya krisis ilmiah. Krisis ilmiah merupakan kondisi ketika paradigma yang selama ini digunakan mulai kehilangan legitimasi karena tidak lagi mampu menjawab perkembangan persoalan yang muncul. Pada fase ini, komunitas ilmiah mulai mencari alternatif pendekatan baru yang dianggap lebih mampu memberikan penjelasan terhadap realitas.

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa proses krisis tidak selalu berlangsung cepat. Dalam banyak kasus, perubahan paradigma memerlukan waktu karena adanya kecenderungan komunitas ilmiah untuk mempertahankan paradigma yang telah mapan.

Situasi tersebut menunjukkan bahwa perkembangan ilmu tidak hanya dipengaruhi oleh faktor rasional dan empiris, tetapi juga dipengaruhi oleh faktor sosial, budaya, dan kebiasaan akademik yang berkembang di lingkungan ilmiah.

Temuan berikutnya menunjukkan bahwa revolusi sains menjadi titik penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan. Revolusi sains terjadi ketika paradigma baru berhasil menggantikan paradigma lama dan kemudian diterima sebagai dasar baru dalam aktivitas ilmiah. Perubahan ini bukan sekadar pergantian teori, melainkan perubahan menyeluruh terhadap cara memahami realitas, menentukan metode penelitian, dan menetapkan standar ilmiah.

Selain itu, penelitian ini menemukan bahwa perubahan paradigma tidak hanya terjadi pada ilmu alam sebagaimana sering dikaitkan dengan pemikiran Thomas S. Kuhn, tetapi juga dapat ditemukan pada perkembangan ilmu sosial, pendidikan, teknologi, dan bidang-bidang ilmu lainnya. Perkembangan ilmu kontemporer menunjukkan bahwa perubahan paradigma semakin sering terjadi karena meningkatnya kompleksitas persoalan serta perubahan kebutuhan masyarakat.

Temuan lain yang diperoleh menunjukkan bahwa perkembangan ilmu pengetahuan pada era modern tidak lagi berjalan secara terpisah antarbidang ilmu. Saat ini mulai berkembang pendekatan multidisipliner dan interdisipliner yang mendorong terbentuknya paradigma baru dalam memahami suatu fenomena. Kondisi tersebut memperlihatkan bahwa ilmu pengetahuan terus bergerak dan berkembang sesuai tuntutan perubahan zaman.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa paradigma revolusi sains memberikan penjelasan yang kuat terhadap dinamika perkembangan ilmu pengetahuan karena mampu menjelaskan hubungan antara stabilitas ilmiah, munculnya anomali, krisis, hingga terbentuknya paradigma baru.

4.2 Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perkembangan ilmu pengetahuan merupakan proses yang lebih kompleks dibandingkan sekadar penambahan informasi atau akumulasi teori. Temuan ini memperkuat gagasan bahwa perkembangan ilmu terjadi melalui perubahan struktur pemikiran yang digunakan oleh komunitas ilmiah dalam memahami realitas.

Dalam perspektif Thomas S. Kuhn, paradigma menjadi elemen utama yang menentukan arah perkembangan ilmu. Paradigma menyediakan seperangkat aturan yang digunakan untuk membangun pengetahuan dan menentukan apa yang dianggap sebagai masalah ilmiah. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa paradigma memiliki fungsi penting dalam menciptakan stabilitas ilmiah karena memberikan kerangka kerja yang memungkinkan penelitian dilakukan secara sistematis.

Akan tetapi, penelitian ini juga menunjukkan bahwa stabilitas paradigma memiliki keterbatasan. Ketika paradigma tidak lagi mampu menjelaskan fenomena baru, maka akan muncul ketegangan antara teori yang telah mapan dengan kenyataan empiris yang berkembang. Kondisi tersebut menjadi awal munculnya perubahan paradigma.

Temuan ini sejalan dengan penelitian Sudrajat et al. (2019) yang menjelaskan bahwa perkembangan ilmu tidak berlangsung secara linear, melainkan melalui perubahan paradigma yang dipengaruhi oleh kondisi historis dan perkembangan pemikiran ilmiah.

Paradigma tidak bersifat permanen karena selalu terbuka terhadap kemungkinan revisi dan penggantian.

Hasil penelitian juga memperlihatkan bahwa perubahan paradigma memiliki hubungan yang erat dengan kemampuan ilmu dalam beradaptasi terhadap perubahan zaman. Dalam konteks ini, revolusi sains dapat dipahami sebagai mekanisme koreksi yang memungkinkan ilmu tetap berkembang dan mempertahankan relevansinya.

Penelitian ambarwari et al. (2023) menunjukkan bahwa perubahan paradigma berpengaruh terhadap transformasi metode klasifikasi citra penginderaan jauh. Temuan tersebut memperlihatkan bahwa perubahan paradigma dapat menghasilkan pendekatan yang lebih efektif dalam menjawab kebutuhan ilmiah yang terus berkembang.

Selain itu, budiawan et al. (2023) menemukan bahwa perkembangan penelitian pengenalan tulisan tangan juga mengalami pergeseran paradigma akibat meningkatnya tuntutan terhadap efisiensi dan akurasi teknologi. Temuan tersebut mendukung hasil penelitian ini bahwa revolusi sains tidak hanya terjadi pada tingkat teori, tetapi juga memengaruhi praktik penelitian.

Salah satu temuan yang menarik dalam penelitian ini adalah bahwa perubahan paradigma tidak selalu menghasilkan perubahan total terhadap ilmu sebelumnya. Dalam beberapa kondisi, paradigma baru justru dibangun melalui pengembangan unsur-unsur paradigma lama yang masih relevan. Temuan ini menunjukkan bahwa perkembangan ilmu tidak selalu berupa pemutusan total, tetapi juga dapat berbentuk transformasi bertahap.

Dari sisi sosiologi pengetahuan, hasil penelitian memperlihatkan bahwa perubahan ilmu dipengaruhi oleh konteks sosial yang melatarbelakanginya. Ningsih et al. (2023) menjelaskan bahwa pembentukan pengetahuan dipengaruhi oleh dinamika sosial dan cara masyarakat memahami realitas. Temuan tersebut diperkuat oleh ubaidillah (2024) yang menunjukkan bahwa perubahan kebutuhan masyarakat menjadi salah satu faktor yang menentukan relevansi ilmu pada era kontemporer.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perkembangan ilmu pengetahuan pada era modern berlangsung lebih cepat dibandingkan periode sebelumnya. Kemajuan teknologi informasi, perkembangan komunikasi global, serta meningkatnya kebutuhan masyarakat menyebabkan paradigma ilmiah semakin sering mengalami evaluasi dan perubahan. Dalam konteks tersebut, teori revolusi sains thomas s. Kuhn tetap memiliki relevansi tinggi karena mampu menjelaskan bahwa perkembangan ilmu tidak hanya dipengaruhi oleh data empiris, tetapi juga oleh perubahan cara berpikir dan struktur pengetahuan yang digunakan oleh komunitas ilmiah.

Secara keseluruhan, penelitian ini memperlihatkan bahwa paradigma revolusi sains merupakan pendekatan yang efektif untuk memahami dinamika perkembangan ilmu pengetahuan. Paradigma membantu menjelaskan bagaimana ilmu dapat berkembang, berubah, dan menyesuaikan diri terhadap tantangan zaman tanpa kehilangan fungsi utamanya sebagai sarana memahami realitas dan menghasilkan pengetahuan baru.

Kesimpulan الخلاصة

Penelitian ini menunjukkan bahwa perkembangan ilmu pengetahuan tidak berlangsung secara linear melalui penambahan fakta dan teori secara terus-menerus, tetapi berkembang melalui proses perubahan paradigma sebagaimana dijelaskan dalam teori revolusi sains thomas s. Kuhn. Berdasarkan hasil analisis terhadap berbagai sumber

literatur, ditemukan bahwa paradigma memiliki peran sentral dalam membentuk arah perkembangan ilmu karena menentukan cara komunitas ilmiah memahami realitas, memilih metode penelitian, serta membangun pengetahuan baru.

Temuan penelitian menunjukkan bahwa perubahan ilmu pengetahuan terjadi melalui tahapan yang saling berkaitan, dimulai dari kondisi sains normal, munculnya anomali, terjadinya krisis ilmiah, hingga terbentuknya paradigma baru. Proses tersebut memperlihatkan bahwa ilmu pengetahuan merupakan sistem yang dinamis dan terbuka terhadap perubahan ketika kerangka lama tidak lagi mampu menjelaskan perkembangan fenomena yang terjadi. Dengan demikian, perkembangan ilmu bukan hanya dipengaruhi oleh penemuan empiris, tetapi juga oleh perubahan cara berpikir dan perubahan struktur pengetahuan dalam komunitas ilmiah.

Penelitian ini juga menemukan bahwa paradigma revolusi sains tidak hanya relevan untuk menjelaskan perkembangan ilmu alam, tetapi dapat digunakan untuk memahami perubahan yang terjadi dalam berbagai disiplin ilmu lain, termasuk ilmu sosial, pendidikan, dan perkembangan teknologi. Hal tersebut menunjukkan bahwa teori revolusi sains memiliki daya jalar yang luas dalam membaca dinamika perkembangan ilmu pengetahuan pada era kontemporer yang ditandai oleh perubahan yang cepat dan kompleks.

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah dirumuskan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa pertanyaan penelitian mengenai bagaimana paradigma revolusi sains memengaruhi perkembangan ilmu pengetahuan telah terjawab. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perubahan paradigma menjadi faktor penting yang menjelaskan proses transformasi ilmu dan memungkinkan terbentuknya pendekatan baru yang lebih relevan terhadap perkembangan kebutuhan masyarakat.

Secara praktis, temuan penelitian ini memberikan implikasi bagi praktisi pendidikan, peneliti, dan pengembang ilmu pengetahuan agar lebih terbuka terhadap perubahan paradigma dalam proses pengembangan pengetahuan. Pemahaman terhadap revolusi sains dapat digunakan sebagai dasar dalam mengevaluasi pendekatan yang telah digunakan dan mengembangkan metode yang lebih adaptif terhadap perubahan kondisi sosial dan perkembangan teknologi. Bagi komunitas akademik, penelitian ini memberikan kerangka konseptual yang dapat digunakan untuk memahami bahwa perubahan ilmu tidak selalu menunjukkan kegagalan paradigma lama, tetapi dapat menjadi bagian dari proses pembaruan ilmiah.

Di sisi akademik, penelitian ini memperkuat penggunaan teori revolusi sains Thomas S. Kuhn sebagai pendekatan analisis dalam kajian filsafat ilmu dan perkembangan ilmu pengetahuan. Kerangka yang digunakan dalam penelitian ini juga dapat menjadi dasar untuk penelitian lanjutan yang berfokus pada penerapan teori revolusi sains dalam bidang ilmu tertentu maupun pada konteks perubahan ilmu di era digital.

Meskipun demikian, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Penelitian dilakukan menggunakan pendekatan studi kepustakaan sehingga hasil yang diperoleh bergantung pada cakupan dan kualitas sumber yang dianalisis. Penelitian ini juga belum menguji secara empiris bagaimana perubahan paradigma terjadi dalam praktik penelitian pada disiplin ilmu tertentu. Selain itu, pembahasan masih berfokus pada pendekatan teoritis sehingga belum menggambarkan secara rinci proses perubahan paradigma dalam konteks institusi atau komunitas ilmiah tertentu.

Berdasarkan keterbatasan tersebut, penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan pendekatan empiris melalui studi kasus, observasi, atau wawancara terhadap komunitas akademik pada bidang ilmu tertentu. Penelitian berikutnya juga dapat mengembangkan kajian mengenai hubungan antara revolusi sains, transformasi digital, dan perkembangan pendekatan multidisipliner sehingga diperoleh pemahaman yang lebih komprehensif mengenai dinamika perkembangan ilmu pengetahuan pada masa mendatang.

Referensi/المصادر والمراجع

- Ambarwari, a., husni, e. M., & mahayana, d. (2023). Perkembangan paradigma metode klasifikasi citra penginderaan jauh dalam perspektif revolusi sains thomas kuhn. *Jurnal filsafat indonesia*, 6(3), 465–473. <https://doi.org/10.23887/jfi.v6i3.53865>
- Boisandi, b., & darmawan, h. (2017). Meta analisis pengaruh penerapan pembelajaran berbasis konstruktivisme pada materi fisika di kalimantan barat. *Jurnal ilmiah pendidikan fisika al-biruni*, 6(2), 179–185. <https://doi.org/10.24042/jipfalbiruni.v6i2.1762>
- Budiawan, r., ichwani, a., munir, r., & mahayana, d. (2023). Pergeseran paradigma pada penelitian pengenalan tulisan tangan berdasarkan teori pemikiran thomas kuhn. *Jurnal filsafat indonesia*, 6(2). <https://doi.org/10.23887/jfi.v6i2.41740>
- Hidayat, r., & setiawan, d. (2022). Relevansi teori revolusi sains thomas kuhn terhadap perkembangan metodologi penelitian kontemporer. *Jurnal filsafat indonesia*, 5(3), 248–257. <https://doi.org/10.23887/jfi.v5i3.43102>
- Ningsih, a., fauzan, f., & lisari, m. V. (2023). Wacana tubuh di media sosial instagram: studi pendekatan sosiologi pengetahuan karl mannheim. *Indonesian journal of islamic theology and philosophy*, 5(1), 39–64. <https://doi.org/10.24042/ijitp.v5i1.17750>
- Prasetyo, b., & rahmawati, n. (2024). Dinamika pergeseran paradigma dalam pengembangan ilmu pengetahuan di era digital. *Jurnal kajian ilmu pengetahuan dan teknologi*, 8(1), 55–68. <https://doi.org/10.31219/osf.io/8zq2k>
- Sudrajat, s., ma'ruf, h. M., sudrajat, a., & damayanti, s. N. (2019). Epistemologi thomas s. Kuhn dan munculnya ilmu pengetahuan sosial. *Jipsindo*, 6(1). <https://doi.org/10.21831/jipsindo.v6i1.24329>
- Sudrajat, s., puntaswari, n. C., sulistyosari, y., & astuti, d. S. (2020). Pribumisasi ilmu-ilmu sosial dan pembaruan pembelajaran ips terpadu di sekolah. *Jipsindo*, 7(1), 66–85. <https://doi.org/10.21831/jipsindo.v7i1.30848>
- Ubaidillah. (2024). Relevansi sosiologi pengetahuan karl mannheim dalam konteks pendidikan agama islam di era kontemporer. *Al-mikraj jurnal studi islam dan humaniora*, 5(1), 2183–2196. <https://doi.org/10.37680/almikraj.v5i01.6785>

Kesuma, u., & hidayat, a. W. (2020). Pemikiran thomas s. Kuhn teori revolusi paradigma. Islamadina: jurnal pemikiran islam, 166–187.
<https://doi.org/10.30595/islamadina.v0i0.6043>