

Induksi Enumeratif dan Koherentism dalam Sains: Perspektif John Stuart Mill

Arini rahmadana¹, Nahadi², Sjaeful Anwar³

^{1,2,3} Progam Doktor Pendidikan IPA, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia;

Abstract

The process of generalization and the formation of knowledge often debates the scientific methods of deduction and induction. There is a dualism between the two. A philosopher on falsification theory, Karl Raymond Popper, criticized the theory of induction. Popper emphasized the limitations of induction and advocated a stronger reliance on deduction in the scientific method. In contrast to John Stuart Mill who emphasized the importance of induction in scientific reasoning, especially the use of enumerative induction. In this article the author tries to briefly explain the urgency of John Stuart Mill's thinking in science. Using the library research method (library review), using relevant books and journal articles. Through this research showing the relationship between enumerative induction, coherence and generalization by John Stuart Mill, it can be concluded that enumerative induction shows a consistent pattern of individual cases obtained from repeated observations, where these individual cases are not only consistent but also have coherence with each other. others so that a coherent belief system pattern is formed and then forms a generalization or new knowledge. Although this kind of induction assumption has a level of evidentiary strength, it is difficult to refute. There are still limitations to inductive generalizations, namely, it is possible that future findings will show that our confidence in our current conclusions is incorrect.

Correspondence Email:

Arini Rahmadana
arinirahmadana@upi.edu

Article History:

Received 09 Sept 2023

Revised 12 Sept 2023

Accepted 02 Oct 2023

Keyword:

Induksi Enumeratif;
Koherentism dalam Sains;
Perspektif John Stuart Mills.

© 2023 The Authors. This open access article is distributed under a (CC-BY License) 

DOI:

How to Cite:

Rahmadana, A., Nahadi., Anwar, S. (2023). Induksi Enumeratif dan Koherentism dalam sains: Perspektif John Stuart Mill. *Science Education Research Journal*, 1(1), 1-6.

PENDAHULUAN

Istilah "filsafat" secara etimologis merupakan persamaan kata falsafah (bahasa Arab) dan philosophy (bahasa Inggris), berasal dari bahasa Yunani (philosophia). Kata philosophia merupakan kata majemuk yang terdiri dari kata (philos) dan (sophia). Kata philos berarti kekasih, bisa juga berarti sahabat. Adapun sophia berarti kebijaksanaan atau kearifan, bisa juga berarti pengetahuan (Rapar, 2001: 5). Filsafat merupakan cabang ilmu pengetahuan yang menyelidiki atau mengkaji tentang kebenaran yang sesungguhnya. Hal ini menunjukkan bahwa berfilsafat merupakan cara dan upaya dalam melaksanakan penyelidikan yang meliputi tentang apa, bagaimana, dan untuk apa, dalam konteks berpikir, yang apabila dikaitkan dengan terminologi filsafat tercakup dalam aspek berikut ini, yaitu; ontologi yang mengkaji tentang apa, epistemologi yang mengkaji tentang bagaimana, dan aksiologi yang mengungkapkan untuk apa sebuah ilmu dipelajari (Azizi et al., 2022).

Filsafat terwujud sebagai sikap seorang filsuf yakni Socrates, merupakan wujud kecintaan pada kebijaksanaan dan dorongan untuk terus mencari kepuasan pikiran, mengembangkan penalarannya untuk mendapatkan kebenaran. Timbulnya filsafat karena manusia merasa kagum dan merasa heran. Pada dasarnya filsafat ilmu merupakan kajian filosofis terhadap hal-hal yang berkaitan dengan ilmu, dengan kata lain filsafat ilmu merupakan upaya pengkajian dan pendalaman mengenai ilmu (Ilmu Pengetahuan/Sains), baik itu ciri substansinya, memperolehnya, ataupun manfaat ilmu bagi kehidupan manusia. Pengkajian tersebut tidak terlepas dari acuan pokok filsafat yang tercakup

dalam bidang ontologi, epistemologi, dan aksiologi dengan berbagai pengembangan dan pendalaman yang dilakukan oleh para ahli (Tarigan et al., 2023).

Ilmu Pengetahuan Alam atau Sains sebagai salah satu ilmu yang berkembang dari filsafat ilmu, merupakan ilmu yang sangat diperlukan dalam kehidupan manusia. Sebagaimana kajian filsafat yang terus mengkaji fenomena alam yang ada di sekitarnya. Aspek ontologis dan epistemologis ilmu menjadi perhatian filosofis. Kata 'sains' berasal dari kata Latin, 'Scientia'; yang pada gilirannya berarti pengetahuan. Pengetahuan selalu menjadi komponen inti filsafat, dan memang, salah satu cabang filsafat yang disebut yang berkaitan dengan pengetahuan adalah epistemologi; studi tentang sifat pengetahuan. Salah satu contoh proses pemikiran epistemologis adalah masalah filosofis tentang bagaimana mengetahui apakah suatu keyakinan itu benar atau dibenarkan dan karenanya dapat diklasifikasikan sebagai pengetahuan. Dengan kata lain, pengetahuan berkaitan dengan pemahaman yang paling mungkin benar (Azizi et al., 2022)

Karl Raimund Popper merupakan ahli filsafat di bidang filsafat Ilmu era 20 yang memiliki gagasan falsifikasi, merupakan seorang anak pengacara dan pemusik yang lahir di Himmelhof. Popper memiliki ketertarikan pada dunia intelektual, di usia 20 tahun secara resmi dirinya menjadi mahasiswa di Wina-Austria dan meraih gelar Doktor pada tahun 1928. Popper terkenal dengan teori falsifikasinya, Popper berpendapat suatu pengetahuan dapat dikatakan Ilmiah bukan hanya bisa dibuktikan, melainkan *testable* (diuji) berdasarkan berbagai percobaan untuk menyangkalnya. Jika hipotesa itu benar, maka semakin kokoh pula kebenaran teori tersebut. Prinsip falsifikasi Popper menganut paham bahwa suatu teori hanya akan sangat bermakna apa bila telah dapat difalsifikasi (dibuktikan salah), bukan hanya melalui proses pembuktian kebenaran dengan melakukan verifikasi. Metodologi falsifikasi Popper membawanya pada permasalahan bukan sekedar merujuk pada otoritas (Harahap et al., 2019). Selain teori falsifikasinya, Popper juga terkenal akan kecondongannya pada metode ilmiah atau logika deduksi. Penalaran deduktif adalah kerangka atau cara berpikir yang bertolak pada sebuah asumsi atau pernyataan yang bersifat umum untuk mencapai sebuah kesimpulan yang bermakna lebih khusus. Pola penarikan kesimpulan pada metode deduktif ini merujuk pada pola berpikir yang disebut silogisme. Lawan deduktif adalah induktif merupakan cara berpikir untuk menarik kesimpulan dari pengamatan bersifat partikular kedalam gejala-gejala yang bersifat umum atau universal. Generalisasi adalah salah satu ciri khas metode induksi (Mustofa, 2016).

Terdapat keterbatasan dalam logika deduktif maupun induktif, beberapa penelitian membahas ini dalam berbagai perspektif, namun penelitian ini berfokus pada sudut pandang deduktif induktif dalam perspektif sains dengan sumber utama buku Couvalis, G tahun 1997 dengan judul *The Philosophy of Science , Science and Objectivity* yang diterbitkan oleh Sage Publication dan beberapa referensi artikel yang relevan, tulisan ini akan membahas yang diperdebatkan oleh Popper dan Mill, terutama menggambarkan bagaimana peran induksi enumeratif dan Koherentism dalam sains dalam Perspektif John Stuart Mill pada bidang pengetahuan sains atau IPA, sebagai pendahuluan Popper percaya bahwa deduksi dan induksi memainkan peran penting dalam penalaran ilmiah. Popper, menekankan keterbatasan induksi dan menganjurkan ketergantungan yang lebih kuat pada deduksi dalam metodologi ilmiah. Sedangkan, Mill menekankan pentingnya induksi dalam penalaran ilmiah. Khususnya pada penggunaan induksi enumerative.

METODE PENELITIAN

Artikel ini ditulis berdasarkan kajian literatur filsafat, terutama sumber utama buku Couvalis, G tahun 1997 dengan judul *The Philosophy of Science , Science and Objectivity* yang diterbitkan oleh Sage Publication dan beberapa referensi artikel yang relevan. Menggunakan metode library research (kajian pustaka). Penelitian ini akan berfokus pada Induksi Enumeratif dan Koherentism dalam sains dari perspektif John Stuart Mill.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Berpikir Logika Deduksi dan Induksi

Mill dan Popper memiliki perspektif yang berbeda tentang peran deduksi dan induksi dalam sains. Mill percaya bahwa deduksi dan induksi memainkan peran penting dalam penalaran ilmiah. Popper, di sisi lain, menekankan keterbatasan induksi dan menganjurkan ketergantungan yang lebih kuat pada deduksi dalam metodologi ilmiah. Sedangkan, Mill menekankan pentingnya induksi dalam penalaran ilmiah. Khususnya pada penggunaan induksi enumerative (Couvalis, 1997)

John Stuart Mill pada tahun 1843 mempertemukan sistem induksi dengan sistem deduksi. Setiap pangkal-pikir besar di dalam deduksi memerlukan induksi dan sebaliknya induksi memerlukan deduksi bagi penyusunan pikiran mengenai hasil-hasil eksperimen dan penyelidikan. Jadi, kedua-duanya bukan merupakan bagian-bagian yang saling terpisah, tetapi sebetulnya saling membantu. Mill sendiri merumuskan metode-metodebagi sistem induksi, terkenal dengan sebutan Four Methods (Sobur, 2015)

Induktivisme memiliki bodi yang kokoh di tangan John Stuart Mill. Di tangannya, tugas utama logika, yang tidak hanya terbatas dalam ilmu-ilmu alam, tetapi juga dalam ilmu- ilmu sosial dan psikologi, memperoleh tempat serius. Ia juga mengakui silogisme deduktif untuk membenaran proses induksi. Sebagai aksentuasi, diajukan metode kerja induksi. Dengan karakteristik di atas, didapati bahwa akar dari induktivisme adalah empirisme. Empirisme menekankan pengalaman untuk memperoleh pengetahuan, dan mengecilkan peran rasio. Sebagai doktrin filsafat, empirisme merupakan lawan dari rasionalisme. Akar inilah yang menjadi titik picu kontradiksi pandangan antara Induktivisme dan Falsifikasionisme (Huda, 2010):

Berikut Komparasi kategorik Induktivisme dan falsifikasionisme dikutip dari (Huda, 2010):

Tabel 1. Komparasi Induktivisme dan Deduktif

Aspek	Induktivisme	Deduktif
Tokoh utama	John Stuart Mill	Karl Raymond Popper
Akar	Empirisme	Rasionalisme
Sumber	Pengalaman	Rasio/Logika
Asumsi	Pembuktian kebenaran secara objektif menghasilkan pengetahuan yang dapat dipercaya	Ilmu berkembang melalui eksperimen dan kesalahan, dengan dugaan dan penolakan
Langkah	Berhati-hati, teliti	Berani, spekulatif
Kemajuan	Didukung oleh peristiwa-peristiwa konfirmatif	Ditandai oleh falsifikasi-falsifikasi

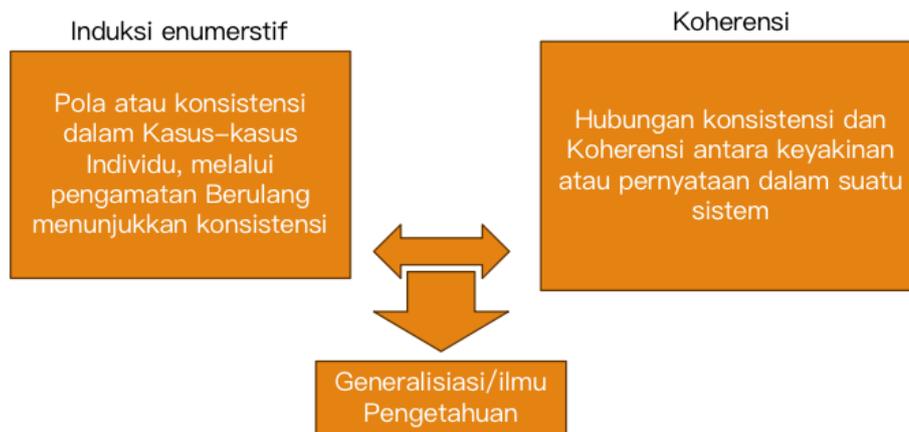
b. Konsep Mill tentang koherensi dan induksi enumeratif

Menurut Mill, penjelasan ilmiah harus dengan menggunakan prinsip koherensi, Mill berpendapat bahwa pengetahuan ilmiah tidak semata-mata didasarkan pada pengamatan dan induksi individu, tetapi juga pada seberapa baik pengamatan ini selaras dengan kerangka kerja dan konsisten dengan pengetahuan dan teori ilmiah yang sudah ada. Menurut Teori Koherensi, tidak ada pernyataan dasar yang dapat kita jadikan acuan yang dapat dibuktikan secara pasti atau bahkan dibuktikan sebagai sebuah kemungkinan. Kita dibenarkan mempercayai suatu pernyataan dengan menguji apakah pernyataan tersebut koheren dengan dengan keyakinan kita yang lain saat ini dan dimasa depan (Couvalis, 1997)

Induksi enumeratif adalah proses di mana kita membuat generalisasi atau kesimpulan umum berdasarkan serangkaian kasus khusus atau pengamatan yang terjadi berulang kali. Induksi ditopang oleh generalisasi. Mill berpikir bahwa satu-satunya penalaran induktif yang masuk akan adalah

penalaran induktif enumeratif. Misalkan Anda memiliki serangkaian pengamatan terkait perilaku hewan, katakanlah burung. Anda mengamati beberapa burung dari suatu spesies tertentu, dan Anda menyadari bahwa semua burung dalam spesies itu yang telah Anda amati memiliki warna bulu yang sama. Anda melanjutkan pengamatan Anda di berbagai lokasi dan waktu, dan setiap kali Anda melihat burung dari spesies itu, mereka tetap memiliki warna bulu yang sama. Dari pengamatan berulang ini, Anda mulai membuat generalisasi: "Semua burung dari spesies ini memiliki warna bulu yang sama." Dalam kasus ini, metode induksi enumeratif digunakan: dari pengamatan-pengamatan individu yang berulang (beberapa burung dari spesies tertentu), Anda membuat generalisasi umum tentang seluruh spesies burung tersebut. Ini adalah contoh penerapan metode induksi enumeratif yang sesuai dengan gagasan yang diperkenalkan oleh Mill (Couvalis, 1997).

Lebih lanjut Misalkan Anda memulai pengamatan tentang warna angsa di sebuah danau. Setelah mengamati beberapa angsa di sekitar danau tersebut, Anda menemukan bahwa semua angsa yang Anda amati adalah putih. Dari serangkaian pengamatan tersebut, Anda kemudian membuat asumsi atau generalisasi: "Semua angsa adalah putih." Ini adalah hasil dari proses induksi enumeratif. Anda sampai pada kesimpulan umum berdasarkan serangkaian kasus khusus yang diamati. Namun, dalam kasus ini, generalisasi bahwa semua angsa adalah putih, berdasarkan pengamatan yang terbatas, kemungkinan besar akan menjadi tidak tepat. Mengapa? Karena dalam konteks sejarah dan geografis yang lebih luas, terdapat varietas angsa non-putih di berbagai belahan dunia seperti angsa hitam atau angsa dengan warna lainnya. Hal ini menunjukkan keterbatasan dari generalisasi berdasarkan serangkaian kasus khusus (dalam contoh ini, pengamatan angsa putih di danau). Meskipun pengamatan terbatas tersebut mengarah pada kesimpulan bahwa semua angsa adalah putih, hal itu tidak benar dalam konteks yang lebih luas.



Gambar 1. Hubungan induksi enumeratif, koherensi dan Generalisasi

Dengan induksi enumeratif, kesimpulan tidak dapat dipalsukan oleh kegagalan dalam satu kasus, asumsi induksi semacam ini memiliki tingkat kekuatan pembuktian sulit untuk dibantah. Tetap terdapat keterbatasan generalisasi induktif, yakni ada kemungkinan bahwa penemuan-penemuan dimasa depan akan menunjukkan bahwa keyakinan kita pada kesimpulan-kesimpulan kita sekarang, tidak tepat. Namun, Mill menolak untuk memperlakukan seolah-olah hal ini menimbulkan masalah serius.

c. Metode Mill untuk penalaran induktif

Dalam Couvalis (1997), dijelaskan Mill memiliki metode dalam menyusun Kanon/aturan untuk penalaran eliminatif, dalam hal ini Mill menggunakan 3 Asumsi: 1). Fenomena yang diperiksa memiliki penyebab, 2). Daftar penyebab potensial yang sedang diperiksa sangat lengkap. 3). Sebuah Penyebab diperlukan dan penyebab ini cukup untuk jenis fenomena tertentu.

Kanon merupakan seperangkat aturan, prinsip, atau pedoman yang mengatur atau membentuk standar untuk suatu disiplin atau pendekatan tertentu. Sedang penalaran eliminatif yang dimaksud mengacu pada proses penarikan kesimpulan dengan cara mengeliminasi kemungkinan-kemungkinan lain.

Kanon/aturan pertama disebut Metode kesepakatan, adalah jika dua atau lebih contoh fenomena hanya memiliki satu keadaan yang sama, maka keadaan pertama adalah penyebab (atau akibat) dari yang kedua. Contoh: Jika dua zat kristal hanya memiliki kesamaan dalam kondisi cair sebelumnya dari semua penyebab potensial yang diketahui dari kristalinitas, maka kondisi cair adalah penyebab kristalinitas. Contoh lain: jika semua kasus penyakit memiliki gejala X, maka X kemungkinan besar berkaitan dengan penyebabnya.

Kanon/aturan kedua disebut Metode Perbedaan, Jika sebuah contoh fenomena yang terjadi dan contoh fenomena yang tidak terjadi memiliki semua keadaan yang sama kecuali satu, maka keadaan dimana keduanya berbeda adalah akibat atau penyebab. Atau dalam konteks berbeda jika fokus pada faktor yang ada dalam satu kasus tetapi tidak dalam kasus lain yang memiliki hasil berbeda. Ini menyiratkan bahwa faktor yang hadir dalam kasus yang pertama dan tidak ada di kasus yang kedua mungkin menjadi penyebab hasil yang berbeda. Contoh: Pria X yang sedang Jaya meninggal dan kematiannya didahului luka tembak, maka masuk akal kematiannya disebabkan oleh luka tembak sebab luka tembak tak ada pada Pria Y yang sedang Jaya yang tidak meninggal. Dua kanon berikutnya: metode gabungan dan Metode residu, merupakan variasi dari dua metode sebelumnya, dan tidak dibahas dalam buku *The Philosophy of Science oleh Couvalis, G (1997)*.

Kanon keempat disebut metode Variasi bersamaan, Jika dua fenomena bervariasi secara bersamaan, yang satu adalah penyebab yang lain. Dalam pengertian lain disebutkan, mengacu pada hubungan antara variabel yang bervariasi bersamaan. Jika terdapat hubungan yang konsisten antara dua variabel, maka bisa disimpulkan bahwa ada hubungan kausal antara keduanya. Contoh: Variasi Posisi bulan secara teratur dan Proporsional berhubungan dengan waktu dan tempat terjadinya pasang surut air laut, sehingga posisi bulan merupakan penyebab terjadinya pasang surut air laut

Menurut Couvalis, (1997) terdapat keberatan terhadap laporan Mill diantaranya; 1). Mill tidak menghasilkan logika penemuan yang memadai, 2). Mill menghasilkan logika pembenaran yang tidak memadai karena penekanannya pada induksi enumeratif, 3). Namun setidaknya ada dua jenis kasus yang tampaknya bersesuaian oleh Penjelasan Mill yakni Penggunaan metode mill dalam kasus penyakit yang disebabkan oleh bakteri atau virus tertentu dan Teori kuman umum tentang penyakit menular dari teori teori khusus yang menangani beberapa penyakit tanaman

KESIMPULAN

Mill percaya bahwa deduksi dan induksi memainkan peran penting dalam penalaran ilmiah. Mill menekankan pentingnya induksi dalam penalaran ilmiah. Khususnya pada penggunaan induksi enumerative. Dengan induksi enumeratif, kesimpulan tidak dapat dipalsukan oleh kegagalan dalam satu kasus, jika ditelaah hubungan antara induksi enumeratif, koherensi dan generalisasi, dapat dirangkai sebuah kalimat bahwa induksi enumeratif menunjukkan pola konsistensi dari kasus-kasus individu yang diperoleh dari pengamatan berulang, dimana kasus-kasus individu ini selain konsistensi juga saling memiliki koherensi satu sama lain sehingga terbentuk pola sistem keyakinan yang koheren yang kemudian membentuk sebuah generalisasi atau ilmu pengetahuan baru. Meskipun asumsi induksi semacam ini memiliki tingkat kekuatan pembuktian sulit untuk dibantah. Tetap terdapat keterbatasan generalisasi induktif, yakni ada kemungkinan bahwa penemuan-penemuan dimasa depan akan menunjukkan bahwa keyakinan kita pada kesimpulan-kesimpulan kita sekarang, tidak tepat.

DAFTAR PUSTAKA

- Azizi, A., Rahmatilah, R., Sarjan, M., Hamidi, Rasyidi, M., Muttaqin, M. Z., Muliadi, A., Khery, Y., Yamin, M., Ardiansyah, B., & Sudirman. (2022). Filsafat Pendidikan Dalam Pengembangan Sains Berbasis Kearifan Lokal Asrorul. *Jurnal Hukum, Politik dan Ilmu Sosial (JHPIS)*, 1(3), 127-133.
- Couvalis, G. (1997). *The Philosophy of Science - Science and Objectivity*. London: Sage Publication, 62 - 86.
- Harahap, R., Hasibuan, A. T., Sirait, S., Yuliawati, F., & Lubis, N. (2019). TEORI FALSIFIKASI KARL RAIMUND POPPER DAN KONTRIBUSINYA DALAM PEMBELAJARAN IPA BAGI SISWA USIA DASAR. *Magistra*, 10(2), 166-184.
- Huda, S. (2010). Gerak Ilmu dalam Perspektif Induktivisme dan Falsifikasionisme. *Jurnal Dakwah dan Ilmu Sosial*, 1(1). <https://doi.org/10.5281/zenodo.1174294>
- IMustofa, I. (2016). Jendela Logika dalam Berfikir: Deduksi dan Induksi sebagai Dasar Penalaran Ilmiah. *EL-BANAT: Jurnal Pemikiran dan Pendidikan Islam*, 6(2), 473-482. <https://doi.org/10.1093/jhered/esl028>
- Rapar, J. H. (2001). Pengantar Filsafat. Yogyakarta: Kanisius.Syapul Hayat. 2020. Hakikat Sains dan Inkuiri. 28 November 2020.
- Sobur, K. (2015). Logika Dan Penalaran Dalam Perspektif Ilmu Pengetahuan. *TAJDID: Jurnal Ilmu Ushuluddin*, 14(2), 387-414. <https://doi.org/10.30631/tjd.v14i2.28>
- Tarigan, M., Faeyza, A., Simanjuntak, S. H., Lestari, I., & Aini, N. (2023). Peranan Filsafat dalam Perkembangan Ilmu Pendidikan. 5(2), 721-724.