
DARI KRITIK POSITIVISME MENUJU PENALARAN METADISIPLINER

Rangga Kala Mahaswa¹



Judul : Filsafat Ilmu Pengetahuan
ISBN : 978-979-709-900-8
Pengarang : T.M. Soerjanto Poespowardojo dan Alexander Seran
Penerbit : Buku Kompas
Kota penerbit : Jakarta
Terbit : Januari 2016
Tebal : xxiv + 376 halaman.

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi dewasa ini merupakan bukti dari pencapaian intelektual manusia. Perkembangan ilmu pengetahuan tidak semata-mata dibuktikan melalui wujud kemajuan “cepat-saji” dalam praksis kehidupan. Zaman sekarang segala hal mudah dicari dan didapat, mulai dari memesan *online* makanan hingga mengunduh referensi ilmu pengetahuan. Kematangan proses keilmuan tidak dapat terlepas dari berbagai lintas peristiwa historis revolusi ilmu pengetahuan.

Sejak zaman Yunani kuno hingga Skolastik, pemahaman ilmu pengetahuan di Eropa didominasi oleh pandangan-pandangan metafisis. Puncaknya pada abad xvii terjadi perubahan paradigma dan revolusi ilmu pengetahuan. Copernicus menjadi tokoh penting tonggak awal revolusi ilmu pengetahuan. Paradigma ilmu pengetahuan empiris mengubah pandangan metafisis sebelumnya. Empirisme mendorong revolusi ilmu pengetahuan di abad xvii dengan mengeliminasi teologi

dan metafisika dari jejaring ilmu pengetahuan. Keilmuan Copernicus meletakkan pembuktian kebenaran realitas melalui hipotesis, mengawinkan konsep dan kenyataan untuk melampaui nominalisme Abad Pertengahan.

Perubahan pandangan ilmu pengetahuan di abad xvii dimungkinkan oleh perkembangan kebudayaan dan transformasi sosial baru. Di sisi lain, perdebatan antara sistem filsafat rasionalisme dan empirisme menandai peralihan era klasik menuju era modern. Persoalan keduanya ditengahi oleh kritisisme Kant dengan membangun filsafat ilmu pengetahuan dalam ranah otonomi subjek, yakni kehendak bebas—pengetahuan dikonstruksi oleh akal budi atas pengalaman sehingga tidak ada pengetahuan murni. Pandangan kehendak bebas sebagai hukum universal menjadikan cikal bakal lahirnya *positivisme*.

Positivisme yang diprakarsai oleh Auguste Comte (1798–1857) menekankan tahapan kedewasaan berpikir secara objektif

berdasarkan gejala-gejala alam. Peneguhan positivisme telah memengaruhi ilmu-ilmu sosial terutama sosiologi dan antropologi melalui gaya objektivitas ilmu alam sebagai basis hukum universal. Dengan demikian, ilmu sosial bersifat netral dan bebas nilai sebagaimana ilmu alam yang terbebas dari penilaian etis maupun pengaruh kondisi politis.

Positivisme klasik menuai masalah ketika tidak mampu menyatukan pluralisme metodologi ilmu pengetahuan dalam kerangka pandangan ilmiah yang terpadu dan *rigorous*, sehingga klaim ilmu pengetahuan tidak menjamin suatu kepastian. Positivisme klasik Comte masih dipengaruhi oleh aspek metafisika terkait kesadaran subjek. Menjawab permasalahan itu, positivisme empiris hadir dalam bentuk kajian bahasa melalui *atomisme logis*.² Fungsi utama penggunaan unsur atomik bahasa untuk menyatakan kebenaran yang jelas, tegas dan tidak ambigu.

Setelah melalui rentang abad XIX–XX, lahirlah puncak tertinggi positivisme, yakni positivisme logis. Positivisme logis dikaitkan dengan tokoh-tokoh Lingkaran Wina (*The Vienna Circle*) antara lain O. Neurath, R. Carnap, M. Schilck, dan P. Frank.³ Positivisme logis adalah pandangan ilmu pengetahuan yang dianggap mampu meletakkan fondasi tentang metodologi ilmu pengetahuan sebagai kesatuan metode yang solid dan *rigorous*. Melalui positivisme logis, Lingkaran Wina menjadi mazhab intelektual yang amat berpengaruh dalam pemikiran filsafat abad XX.

Dakuan Universalitas Metode Positivisme

Manifesto Lingkaran Wina (*Wissenschaftliche Weltauffassung*) adalah suatu peneguhan cita-cita positivisme logis untuk menyatukan metodologi ilmu pengetahuan. Manifesto (1929) tersebut

ditandatangani oleh Hahn, Neurath dan Carnap disertai nama para anggota di lampiran teks manifesto termasuk nama besar Albert Einstein. Karena adanya politik Nazi–Hitler, Lingkaran Wina melakukan hijrah ke beberapa negara Eropa dan Amerika Serikat. Di tempat pelariannya para anggota Lingkaran Wina bekerja sendiri-sendiri melalui universitas dan publikasi sebagai media penyebaran manifesto akan penyatuan metodologi ilmu pengetahuan.

Manifesto Lingkaran Wina meliputi (1) objek ilmu pengetahuan adalah pengalaman⁴ dan (2) metode untuk menilai kebenaran ilmiah/metodologi ilmu pengetahuan adalah analisis logis atas pengalaman. Prosedur logis dalam ilmu pengetahuan adalah kemampuan untuk membuat klarifikasi (bukan sekadar evaluasi atau interpretasi) atas fakta. Analisis logis menempatkan fakta sebagai kenyataan empiris. Sedangkan pernyataan yang tidak dapat dikembalikan pada bentuk dasarnya tidak memiliki makna. Pernyataan metafisis mengambil bentuk abstrak yang jauh dari bentuk dasar pengalaman. Konsekuensinya pernyataan metafisis bersifat tanpa makna.

Bagi Lingkaran Wina, pernyataan metafisis mengandung kekeliruan logis. Pertama, kerancuan anggapan bahwa pengetahuan bersumber dari sumber metafisis, yakni ada pada dirinya sendiri (*ipsum esse subsistens*). Pengetahuan metafisis tidak lebih dari simpulan *a priori* dari pikiran semata. Kedua, kekeliruan epistemologi Kantian yang mendasari positivisme klasik sebagai pernyataan *sintesis a priori* tanpa acuan pada realitas empiris atau pengalaman *a posteriori*. Alasan logis positivisme Comte adalah bentuk penolakan atas penerimaan model pengetahuan dogmatik melalui *sintesis a priori*. Walaupun demikian, positivisme logis menolak keras pengetahuan *sintesis a priori* karena tidak

menjelaskan apa yang sesungguhnya sebagai fakta di luar kehendak bebas atau penentuan subjek.⁵ Positivisme logis lahir dalam bentuk radikal dengan memanfaatkan bahasa formal⁶ (logika dan matematika) untuk merumuskan keterpaduan ilmu pengetahuan (*unified science*) melalui kriteria kebenaran metode verifikasi.⁷

Positivisme logis menekankan kebenaran ilmiah sebagai hasil eksplanasi pengalaman empiris. Artinya, klaim kebenaran ilmiah atas pengalaman yang semata-mata bersifat *sintesis a posteriori* yang bisa diverifikasi dan dikonfirmasi melalui pembuktian empiris. Berdasarkan hal tersebut, posisi logika dan matematika punya peran penting dalam menjelaskan korespondensi antara data inderawi dalam satu hubungan yang bisa dibuktikan.

Klaim kebenaran ilmiah ini melahirkan terobosan metodologi yang disebut *metode eksplanasi deduktif-nomologis* atau *covering law model*, yakni penjelasan yang didasarkan hubungan kausal yang memungkinkan prediksi dalam pengujian sebuah teori benar atau salah. Pendekatan eksplanasi deduktif-nomologis memberikan dasar atas observasi⁸ dan menjelaskan inferensi-logis⁹ yang membantu ilmuwan melakukan prediksi dan hipotesis dalam uji eksperimen lanjutan untuk menghasilkan suatu teori. Setidaknya terdapat metode *induktif-nomologis* ataupun melalui siklus empiris¹⁰ untuk menjelaskan proses pendekatan ilmiah dimulai dari pembentukan hipotesis, prediksi, observasi, konfirmasi, generalisasi induktif, penentuan hukum universal, serta eksplanasi lanjutan.

Positivisme logis lahir guna mengusir standar spekulatif yang dianggap mengaburkan standar ilmu pengetahuan. Tujuan akhir yang ingin dicapai oleh positivisme logis adalah kesatuan ilmu pengetahuan (*unified science*) sebagai sebuah konstruksi sistematis yang di dalamnya

tiap pernyataan yang sah dapat dikembalikan pada bentuk dasar, yaitu pengalaman itu sendiri sebagai kenyataan atau fakta. Menurut keyakinan para pendekar positivisme, cita-cita model universalitas metode ilmiah melalui analisis logis matematika dan logika digunakan untuk menghindarkan bias dan kerancuan oleh “bahasa keseharian”.

Keterbatasan Positivisme

Titik tolak metode ilmu pengetahuan positivisme logis menempatkan penalaran induktif dalam proses siklus ilmiah. Siklus ilmiah sebagai cara penyimpulan pengetahuan menuntut eksplanasi kausalitas untuk mengantarkan pengetahuan ke tingkat pemahaman. Secara tidak langsung, siklus empiris menjadikan sistem tertutup dari verifikasi untuk melakukan penyesuaian dan klaim kepastian, kebenaran ilmiah hanya ditentukan oleh tinggi rendahnya probabilitas. Demikian pula observasi hanya sebagai proses pengumpulan dan pengelompokan data empiris yang cenderung menghilangkan aspek intuisi sebagai cara mengenal kebenaran ilmiah secara langsung. Akibatnya, penggunaan siklus empiris menggantikan metafisika, kontingensi, relativitas dan historisitas pengetahuan yang sengaja disingkirkan dari metode ilmiah karena dianggap tidak mampu menjelaskan proses sebab-akibat.

Karl Popper dengan tegas menolak positivisme logis dengan mengajukan metode yang berlawanan dari verifikasi empirik, yakni melalui falsifikasi empirik. Bagi Popper induktivisme positivisme logis memiliki berbagai kelemahan, bahwa sejatinya teori sebagai suatu imajinasi kreatif muncul dalam segi sosio-historis tertentu demi memecahkan suatu permasalahan tertentu. Alasannya, secara logis tidak ada hasil positif pada level pengujian eksperimental *à la* positivisme logis, sebab pengujian hanya

mengonfirmasi, bukan menemukan sebuah teori ilmu pengetahuan. Sebaliknya, hipotesis menjadi penting untuk memperlihatkan sejauh mana kesimpulan ditarik, apakah kesimpulan tersebut dapat disanggah/salah atau *falsifiable*.¹¹ Sederhananya Popper memberikan perhatian terhadap dimensi keterbatasan pengalaman dan pengetahuan manusia.

Para positivis melihat permasalahan demarkasi dari sudut pandang naturalistik dan menganggap pernyataan metafisis sebagai masalah ilmu pengetahuan. Dengan begitu, mereka mencoba mengeliminasi metafisika dari diskursus ilmu sebagai ilusi yang bersifat *nonsense* atau *meaningless*, otomatis tidak termasuk ranah ilmu empiris. Padahal secara tidak langsung, para positivis berkata lebih banyak tentang nilai ketimbang fakta empiris. Pernyataan tentang fakta universal kaum positivis justru tidak lagi mengenai fakta *genuine*, tetapi tentang nilai. Falsifibilitas Popper hadir sebagai kriteria demarkasi untuk memperlihatkan pernyataan yang *meaningful* karena benar dan dapat disanggah.

Dalam bukunya *The Logic of Scientific Discovery*, Popper mengkritik metode induktivisme. Alternatif penyelesaian metode bukan lagi melalui induksi dan deduksi, melainkan abduksi,¹² yakni mempertimbangkan probabilitas yang lebih baik dari semua kemungkinan kesimpulan yang tersedia. Verifikasi dan falsifikasi sudah tidak dapat diragukan lagi atas klaim kebenaran ilmiah. Dalam klaim itu, verifikasi membuktikan teori melalui dukungan (kesesuaian) fakta sedangkan falsifikasi menggagalkan teori apabila tidak didukung oleh fakta. Kelemahan konfirmasi verifikasi menurut Popper adalah pembuktian kebenaran ilmiah yang didasarkan pada generalisasi (induksi) fakta partikular, padahal banyaknya fakta dari sesuatu hal tidak dapat membuktikan bahwa hal itu benar—jika

dan hanya jika ada satu fakta saja yang berlainan maka teori tersebut dapat gugur. Verifikasi hadir hanya sebatas memberikan keyakinan bahwa suatu teori dapat benar, tetapi bukan pasti benar.

Tambahan bukti terkait kelemahan postivisme logis—terutama para penganut induktivisme naif diperkuat oleh A. F. Chalmers¹³—bahwa induktivis sebagai media verifikasi memiliki kelemahan antara lain adanya sejumlah kesulitan jika menghapus prasangka dari observasi. Solusinya adalah induksi haruslah dibantu dengan teori-teori yang mendukung. Permasalahan lain yakni keterbatasan cakupan keluasan observasi dan variasi data, serta keterbatasan kepastian kebenaran tidak dapat divalidasi semata-mata melalui proses induksi. Di sisi lain, falsifikasi juga dapat menuai masalah, sebab adanya kemungkinan salah pada hipotesis serta kesalahan observasi baik melalui instrumental, keterbatasan pengamat dan kemungkinan bias informasi dalam keterangan observasi. Seperti dijelaskan sebelumnya, baik verifikasi dan falsifikasi memiliki keunggulan dalam klaim kebenaran ilmiah sebab memberikan penegasan melalui prinsip internal dan jembatan teoretis *à la* Carl G. Hempel¹⁴ sebagai kekuatan eksplanatori sebuah teori.

Membangun Penalaran Metadisipliner

Kesulitan membangun landasan pengetahuan universal terletak pada pembuktian suatu teori ataupun penelitian. Proses perkembangan klaim kebenaran universal yang dilakukan metode verifikasi maupun falsifikasi menuai penolakan dari Imre Lakatos. Berpijak dari teorema matematika, Lakatos mengajukan konsep *heurisme* untuk menunjukkan sekaligus mengatasi kelemahan verifikasi dan falsifikasi. Keduanya diintegrasikan melalui program riset yang progresif.¹⁵ Alasan utama Lakatos adalah perkembangan pengetahuan secara historis

berlangsung secara dinamis dengan proses pembuktian, penolakan teori, dan melalui berbagai pengalaman *trial and error* penelitian ilmiah.¹⁶

Sekecil apa pun teori adalah lanjutan dari teori atau teknik penelitian yang selama ini berkembang di masyarakat. Seorang ilmuwan harus selalu menjaga inti teori dengan sabuk pelindung berupa hipotesis-hipotesis pendukungnya terhadap sanggahan dari luar. Program riset progresif adalah jawaban untuk mendukung upaya perkembangan teknik eksperimen baru, akurasi prediksi hingga penemuan fakta baru dalam hal memperkuat suatu teori. Selain itu, program riset progresif adalah alternatif untuk mengatasi kelemahan verifikasiisme dan falsifikasiisme. Program riset progresif lebih menekankan teori dalam konteks ilmiah bahwa inti dari program riset harus secara terus-menerus diperkuat melalui pengujian-pengujian atau hipotesis tak terbatas. Dengan demikian, inti program riset dapat diperbaiki menjadi pengetahuan ilmiah. Melalui program riset progresif, Lakatos menghindari falsifikasiisme naif dan mempertahankan aspek historisitas ilmu *à la* Kuhnian.

Terlepas dari perdebatan falsifikasi dan verifikasi, Thomas Kuhn berpendapat bahwa perkembangan ilmu pengetahuan tidak berlangsung sebagai akumulasi pengetahuan secara simetris, tetapi merupakan suatu revolusi berkala, yakni perubahan paradigma (*paradigm shift*).¹⁷ Adanya keseringan anomalitas yang menimbulkan krisis maka akan mengarahkan lahirnya paradigma baru yang dinamakan proses revolusi ilmu pengetahuan. Kuhn menyadari bahwa tidak adanya kesamaan standar objektif yang digunakan oleh setiap ilmuwan yang berbeda dengan hasil yang sama. Kuhn mendasarkan pandangannya mengenai *incommensurability*, yakni pemahaman kita mengenai ilmu pengetahuan tidak pernah

didasarkan pada sesuatu yang benar-benar objektif. Oleh karena itu perlu ada pengkajian secara imbang antara aspek subjektif dan objektif ilmu pengetahuan.

Incommensurability memberikan pandangan terkait kesulitan untuk memahami suatu paradigma dengan perantara paradigma yang lain. Padangan Kuhn lantas menuai kritik dari David Stove yang menyatakan apabila tidak ada teoriandingan, maka pilihan tidak akan tersedia. Konsekuensinya adalah memberikan posisi kebenaran yang sama bagi semua teori. Jika interpretasi Stove benar, maka Kuhn adalah seorang relativistik. Meskipun demikian, Kuhn menolak relativisme yang dituduhkannya; bagi Kuhn apabila ilmuwan harus memilih di antara dua teori yang tampak sama, kriteria objektivitas bukanlah satu-satunya syarat karena tiap ilmuwan memasang nilai yang berbeda-beda. Setidaknya terdapat lima ciri yang menandai suatu pilihan ilmiah antara lain akurasi, konsistensi, keluasan jangkauan, kesederhanaan ruang lingkup dan berguna. Kriteria pilihan bukanlah aturan yang membatasi pilihan, melainkan nilai yang memengaruhi pilihan sebagai aturan normatif-deskriptif.

Di lain sisi, Paul Feyerabend¹⁸ secara eksplisit menjelaskan konsep *incommensurability* berada di luar ranah logika. Feyerabend tidak mengatakan dua teori yang bersaing bersifat *incommensurability*, tetapi dua teori jika diinterpretasi dalam arti tertentu akan sulit dibandingkan, sekali pun dengan kesamaannya tidak akan menghapus kelainan masing-masing. Feyerabend memberikan kritik terhadap segala bentuk metodologi ilmiah yang membatasi aktivitas kreatif seseorang. Metodologi ilmu pengetahuan haruslah bersifat anarkis karena aturan universal dapat mengekang kemajuan ilmu pengetahuan, bahkan ilmu dapat terjerumus menjadi sebuah “mitos—kebenaran absolut”. Jawaban logis dari Feyerabend melalui

prinsip *pluralisme metodologis* yakni membiarkan setiap ilmuwan memberlakukan hipotesis sementara sampai akhirnya membuktikan teorinya secara definitif. Di sisi lain, istilah *anything goes* menandakan kebebasan ilmuwan untuk tidak hanya terpaku oleh satu metodologi. Feyerabend membuka ruang untuk praksis ilmu pengetahuan melalui pengakuan terhadap keragaman metodologi.

Pendekatan ilmu pengetahuan hakikatnya bersifat rasional, metodis dan sistematis. Bahasa ilmiah menekankan argumentasi yang logis; kelogisan ilmu harus runtut secara metodologis untuk mencapai tujuan ilmu serta mencangkup aspek keseluruhan. Ilmu pengetahuan memiliki berbagai permasalahan dalam aspek ontologis, epistemologis dan etis sebagai sudut pandang berbeda untuk melihat ulang realitas. Solusi untuk mengatasi permasalahan perbedaan sudut pandang adalah memberikan ruang bagi prinsip integrasi ilmu secara kritis-kontekstual. Ilmu pengetahuan kritis berpotensi sebagai paradigma kebebasan dan pembebasan untuk proses pencapaian perjuangan ilmuwan atas situasi aktual yang membelenggu. Ilmu dan ilmuwan tidak lagi tereduksi secara instrumental sebagai sarana untuk memenuhi kebutuhan masyarakat. Situasi itu dapat terselesaikan melalui sinkronisasi kebebasan moral dan kebebasan hukum dalam masyarakat sehingga membebaskan pemikiran progresif dalam menangani permasalahan di masa depan secara bijaksana.

Domain praksis justru sebaliknya, ilmu pengetahuan tidak lagi berpotensi sebagai pembebasan dan kebebasan tetapi menjadikan setiap ilmu berdiri sendiri-sendiri. Kondisi spesialisasi ilmu yang mengakibatkan cara berpikir monodisiplin menciptakan kondisi saling bersaing dan saling mengeklusi. Pengotak-kotakan ilmu pengetahuan terjadi, setiap disiplin ilmu mengklaim

metodenya paling benar. Kemudian, perkembangan spesialisasi ilmu merujuk pada sebuah kerja sama antar-disiplin ilmu, ketika monodisiplin ilmu tertentu tidak mampu memberikan solusi persoalan yang sedang dihadapi. Kerja sama melalui multidisipliner nyatanya tidak memberikan solusi apa pun tetapi hanya mendapatkan pengayaan dari berbagai sudut pandang. Proses penetrasi dan integrasi sudut pandang tidak terjadi.

Pengembangan ilmu pengetahuan tidak hanya berhenti dalam proses pengayaan sudut pandang *à la* interdisipliner maupun multidisipliner, melainkan harus ada keberanian untuk membangun sebuah model yang bersifat *holistik*. Sistem secara menyeluruh dan mengusahakan semua disiplin ilmu dapat berhubungan secara utuh adalah model pendekatan secara transdisipliner. Dalam pandangan lain, ilmu saling menjelaskan aspek antar-disiplin dengan perpaduan krossdisipliner. Konsepsi tentang spesialisasi ilmu adalah konsep yang harus segera ditinggalkan dan beralih menuju konsep penggabungan antara interdisipliner, multidisipliner, transdisipliner dan krossdisipliner menjadi metadisipliner. Metadisipliner mangacu pada pengembangan cara pandang interdisipliner melalui pengintegrasian setiap disiplin ilmu untuk menghasilkan pengetahuan baru yang mampu memberikan solusi persoalan secara utuh.

Pendekatan metadisipliner bukanlah fenomena baru, sejak zaman Yunani Kuno fondasi disiplin ilmiah secara metadisiplin sudah dimulai semenjak Parmenides membedakan *episteme* dan *doxa*.¹⁹ Koreksi formulasi pandangan ilmiah secara empirisme atau positivisme dewasa ini telah mengeliminasi metadisiplin menjadi monodisiplin yang hanya menekankan kebenaran data inderawi. Diskontinuitas pemikiran metadisipliner Yunani dengan cara meletakkan dasar empiris perlu dikoreksi ulang.

Walaupun positivisme berjuang untuk mengembangkan monodisipliner yang melahirkan spesialisasi ketunggalan disiplin ilmu dalam praktiknya justru telah mengandaikan praktik pluralisme metodologi. Pluralisme antar-metodologi tersebut dapat terbingkai melalui penyatuan dimensi yang mampu mengatasi partikularitas setiap metode melalui pengembangan lanjutan antara pendekatan metadisipliner melalui prosesi interdisipliner dan multidisipliner secara komprehensif.

Penutup

Buku karya T.M. Soerjanto Poespowardojo dan Alexander Seran mengajak kembali para ilmuwan untuk berani merefleksikan diri tentang apa itu hakikat ilmu pengetahuan secara utuh, dimulai dari konteks justifikasi, historis kontekstual hingga integrasi ilmu. Ilmu pengetahuan sejatinya tidak bisa berdiri sendiri dalam suatu komunitas ilmiah tertentu. Serangan ideologis atas ruang publik tidak hanya sebagai usaha mendorong demokratisasi dan emansipasi sosial dan politik semata, tetapi juga demokratisasi kebebasan berpikir, berbicara dan menyatakan pendapat secara akademik dalam penelitian ilmiah. Ilmu secara utuh berarti gerak kesetangkupan dari metafisika, epistemologi, etika dan kembali saling terhubung.

Pandangan kesatuan teori dan praksis merupakan solusi untuk membebaskan ilmu dari patologi spesialisasi metodologi ilmu yang saling mengeksklusi melalui tiga ranah ilmu pengetahuan,²⁰ dengan metodologi yang berbeda. Habermas menunjukkan bahwa teori tidak bebas nilai, setiap ilmu merefleksikan pengetahuan—tercakup kepentingan: ilmu empiris—tercakup kepentingan teknis, ilmu historis—kontekstual tercakup kepentingan praktis, dan ilmu kritis tercakup kepentingan emansipatoris. Tidak ada jenis ilmu

pengetahuan yang lebih baik dan tidak ada metode yang lebih unggul. Cara ilmu alam mengungkapkan kenyataan alam melalui proposisi deduksi—nomologis, ilmu pengetahuan budaya dalam bahasa keseharian, dan ilmu pengetahuan sosial kritis dalam bahasa analitis—kritis.

Ketika positivisme logis menggunakan *unified science* dan Habermas melalui teori kritis mengungkapkan ilmu bertautan dengan kepentingan, perlu kiranya melihat pandangan Paul Feyerabend yang mengakui pluralisme metodologi dan menolak prinsip monodisiplin sebab cenderung menghancurkan kreativitas dan menghambat perkembangan ilmu pengetahuan. Tujuan penelitian ilmiah adalah menguji kebenaran ilmu pengetahuan dengan posisi peneliti bukan lagi sebagai penegasan pembelaan atas keyakinan yang tertutup dan bersifat ideologis. Kebebasan ilmu tidak berarti *let anything goes to any direction*, tetapi memberi ruang dialog antar-pengetahuan. *Let anything goes* merupakan batas kemungkinan untuk memahami antar-disiplin ilmu lain, dengan cara menyerap hal yang *meaningful* secara heuristik, mengatasinya dengan refleksi—*trial and error*, sebagai proses dinamika perkembangan ilmu pengetahuan sebagai sebuah proses dialektika.

CATATAN AKHIR

- 1 Penulis adalah mahasiswa program sarjana Fakultas Filsafat UGM. Email: rangga.mahaswa@gmail.com
- 2 Sumber utama atomisme logis adalah karya B. Russel berjudul *The Principles of Mathematics* (1903) dan *Principia Mathematica* (1913) A.N. Whitehead. Russel dan Whitehead menekankan positivisme sebagai formalisme. Fungsinya untuk menjelaskan kenyataan dalam kalimat-kalimat logis, yaitu proposisi-proposisi atomik.

- 3 Lih. T. M. Soerjanto Poespowardojo dan Alexander Seran, *Filsafat Ilmu Pengetahuan*, (Jakarta: Kompas, 2015), hal. 35–39. Berikut kontribusi pemikiran para tokoh utama Lingkaran Wina. Otto Neurath memberikan program utama positivisme logis sebagai kesatuan ilmu pengetahuan dan menolak *isomorphism* pemisahan bahasa dari realitas; alasan utamanya sebab saling-berhubungan. Rudolf Carnap menggunakan konsep *verifiabilitas* dalam sintaksis logis. Moritz Schilck—seorang antimetafisika—menolak epistemologi Kantian terkait *sintesis a priori*. Bagi Schilck pernyataan benar jika dapat dibuktikan secara empiris dan tidak *meaningless* atau *nonsense*. Sebagai seorang induktivis maka letak bahasa formal menjadi alat analisis untuk membenarkan teori. Sedangkan Phillip Frank seperti yang lain, memperjuangkan positivisme logis dan dikemudian hari posisi intelektual P. Frank dipengaruhi oleh pemikiran Fisika Einstein.
- 4 Klaim pengetahuan Lingkaran Wina melampaui paham empirisme Hume dan Berkeley. Pengalaman diartikan lebih ketat sebagai *fakta yang dialami secara empiris dan dibuktikan secara logis*. Fakta menihilkan evaluasi dan interpretatif. Fakta bersifat *value-free*, sebab kebenaran faktual bersifat logis bukan lagi interpretasi relasi antara ide dan fakta.
- 5 Lingkaran Wina menolak *sintesis a priori* dan memahami kebenaran ilmiah melalui *sintesis a posteriori*. Pernyataan *sintesis a priori* (pengalaman empiris dan kategorisasi budi disatukan secara *a priori* menjadi pengetahuan rasional dan diklaim sebagai kebenaran universal) Sedangkan *sintesis a posteriori* (pengalaman-pengalaman empiris disatukan secara *a posteriori* menjadi pengetahuan empiris dan diklaim sebagai *science statement*, benar)
- 6 Penggunaan logika dan matematika sebagai pernyataan analitis *a priori* yang menentukan prediksi secara akurat. Prosedur ilmiah didasarkan pengamatan inderawi melalui siklus empiris untuk memastikan hasil prediksi.
- 7 Suatu pernyataan dapat diverifikasi dengan cara mengembalikan pada bentuk dasarnya, yakni fakta. Pengalaman dapat dikalkulasikan melalui metode matematis untuk mengetahui hasil secara valid.
- 8 Observasi adalah menghimpun data inderawi untuk diklasifikasikan menurut kesamaan gejala-gejala. Dengan observasi dapat merumuskan suatu hukum tertentu.
- 9 Inferensi logis atau hubungan sebab-akibat, digunakan dalam penyimpulan sebuah pernyataan empiris secara deduktif.
- 10 Siklus empiris yakni metode induksi sebagai prosedur. Adapun bagan model-model siklus empiris dari de Groot, Wallace hingga positivisme logis. Lih. *Ibid.*, hal. 64–66.
- 11 Istilah dapat difalsifikasi tidak dimaksudkan sesuatu sudah salah dari awal, melainkan kesimpulan yang dihasilkan memiliki kemungkinan untuk dapat salah. Kesimpulan yang dapat disanggah mendorong pembuktian melalui pengamatan/eksperimen.
- 12 Lih. *Ibid.*, hal. 83–89 untuk mengetahui perbandingan antara metode induksi, deduksi dan abduksi.
- 13 Lih. A. F. Chalmers, *Apa itu yang dinamakan Ilmu?*, Terjemahan Redaksi

- Hasta Mitra (Jakarta: Hasta Mitra, 1983), hal. 22–35.
- 14 Lih. Carl G. Hempel, *Pengantar Filsafat Ilmu Alam*, Terjemahan Cuk Ananta Wijaya (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2004), hal. 138–163.
- 15 Lih. A. F. Chalmers, *Op. Cit.*, hal. 1–90.
- 16 Lih. Imre Lakatos, “Science and Pseudoscience” dalam *Philosophical Papers*, Vol 1, Cambridge University Press, 1977, hal. 1–7.
- 17 Lih. A. F. Chalmers, *Op. Cit.*, hal. 93–104. Berikut skema *open-ended* perubahan paradigma: pra-ilmu – ilmu biasa/normal sains – krisis – revolusi – ilmu biasa baru – krisis baru.
- 18 Rujukan utama Paul Fayerabend dapat ditinjau ulang melalui dua karyanya yakni *Against Method* dan *Science in A Free Society* Bdk. A. F. Chalmers, *Apa itu yang dinamakan Ilmu?*, Terjemahan Redaksi Hasta Mitra (Jakarta: Hasta Mitra, 1983), hal. 142–155.
- 19 Lih. T.M. Soerjanto Poespowardojo dan Alexander Seran, *Op. Cit.*, hal. 337.
- 20 Lih. *Ibid.*, hal. 187–271 menjelaskan secara rinci variasi pembagian metode, jenis dan kerangka model-model ilmu pengetahuan.