

Madani: Jurnal Ilmiah Multidisiplin
Volume 2, Nomor 7, 2024, Halaman 551-556
Licensed by CC BY-SA 4.0
E-ISSN: 2986-6340
DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.12738778>

Hubungan Filsafat Ilmu Dengan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi

Dara Annastasya¹, Revadina Nazwa Azzahra², Yasha Agita Liyanandika³, Elma monika⁴, Tania Dwi Astuti⁵, Aulia Azahra⁶, Nurjanah⁷

¹⁻⁶Sarjana Keperawatan, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta

⁷Pendidikan Agama Islam, Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka

email: 2310711101@mahasiswa.upnvj.ac.id¹, 2310711103@mahasiswa.upnvj.ac.id², 2310711106@mahasiswa.upnvj.ac.id³, 2310711115@mahasiswa.upnvj.ac.id⁴, 2310711128@mahasiswa.upnvj.ac.id⁵, 2310711129@mahasiswa.upnvj.ac.id⁶, jajanurjanah@uhamka.ac.id⁷

Abstrak

Secara umum, induk dari seluruh ilmu pengetahuan adalah ilmu filsafat. Ilmu Filsafat sendiri sudah sangat berkembang bersamaan dengan ilmu pengetahuan dan teknologi. Zaman sekarang banyak timbul masalah-masalah yang kompleks seiring berkembangnya teknologi dan dengan munculnya masalah-masalah tersebut dapat mengubah pola pikir masyarakat sekarang. Maka dari itu perantara agar ilmu pengetahuan dan teknologi dapat dikendalikan, di pakailah ilmu filsafat sebagai tonggak dari sebuah keilmuan yang memang memiliki peranan besar terhadap dunia pengetahuan

Kata kunci: Filsafat, Ilmu Pengetahuan, Teknologi

Abstract

In general, the mother of all science is philosophy. Philosophy itself has developed greatly along with science and technology. Nowadays, many complex problems arise as technology develops and the emergence of these problems can change the mindset of today's society. Therefore, as an intermediary so that science and technology can be controlled, philosophy is used as the cornerstone of a science which indeed has a big role in the world of knowledge.

Keywords: *Philosophy, Science, Technology*

Article Info

Received date: 28 June 2024

Revised date: 05 July 2024

Accepted date: 12 July 2024

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang pesat itu erat kaitannya dengan era modern. Tanda-tanda era modern itu contohnya seperti percepatan pergerakan dalam berbagai aspek baik dari aspek budaya, informasi, dan lain-lain. Berkembangnya ilmu pengetahuan membawa banyak peningkatan di antaranya yaitu dapat meningkatkan pengetahuan, wawasan, dan juga dapat meningkatkan kualitas pendidikan. Terpenuhinya kebutuhan manusia dengan cepat dan mudah merupakan dampak dari kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Sebagai disiplin yang mengeksplorasi dasar-dasar konseptual, logis, dan metodologis dari ilmu pengetahuan, filsafat ilmu menyediakan kerangka kerja kritis untuk memahami dan mengevaluasi proses ilmiah. Melalui analisis mendalam tentang bagaimana pengetahuan ilmiah dihasilkan, divalidasi, dan diterapkan, filsafat ilmu membantu memastikan bahwa praktik ilmiah dan teknologi didasarkan pada prinsip-prinsip yang dapat dipertanggungjawabkan. Salah satu kontribusi utama filsafat ilmu adalah penekanan pada metode ilmiah. Metode ilmiah yang meliputi observasi, hipotesis, eksperimen, dan verifikasi, adalah inti dari proses ilmiah.

Filsafat ilmu mengajarkan pentingnya kerangka kerja metodologis ini dan bagaimana penerapannya dapat menghasilkan pengetahuan yang dapat diandalkan. Dengan memahami metodologi ilmiah, ilmuan dan teknolog dapat mengembangkan penelitian yang sistematis dan terstruktur, yang pada gilirannya mendorong kemajuan ilmu pengetahuan dan inovasi teknologi.

Selain itu, filsafat ilmu mendorong pemikiran kritis dan reflektif yang sangat penting dalam proses ilmiah. Ilmuan diajarkan untuk selalu mempertanyakan asumsi-asumsi dasar, mengkritisi hasil penelitian, dan terbuka terhadap paradigma baru. Sikap ini mendorong inovasi dan penemuan, karena

ilmuan terus mencari cara-cara baru untuk memecahkan masalah dan meningkatkan pemahaman kita tentang dunia.

Sejarah perkembangan filsafat ilmu sangat erat kaitannya dengan sejarah perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Dari zaman kuno hingga era modern, filsafat ilmu telah memainkan peran kunci dalam membentuk cara kita memahami dan melakukan penelitian ilmiah. Pada zaman kuno, filsuf-filsuf seperti Aristoteles dan Plato membahas konsep-konsep dasar tentang pengetahuan dan metode ilmiah. Aristoteles, misalnya, mengembangkan metode deduktif yang masih digunakan dalam berbagai bentuk hingga hari ini. Pandangan-pandangan mereka membentuk dasar bagi pemikiran ilmiah selama berabad-abad. Pada era Renaisans, filsuf seperti Francis Bacon dan René Descartes memperkenalkan pendekatan baru terhadap ilmu pengetahuan. Bacon, dalam karyanya "Novum Organum," menekankan pentingnya metode induktif dan eksperimen dalam penelitian ilmiah. Descartes, dengan karya "Discourse on the Method," memperkenalkan skeptisisme metodologis dan pentingnya penggunaan rasionalitas dalam ilmiah. Kedua pendekatan ini mengarahkan perubahan besar dalam cara ilmuwan melakukan penelitian dan mengembangkan teknologi.

Masuk ke abad ke-20, filsuf seperti Karl Popper dan Thomas Kuhn memberikan kontribusi besar terhadap pemahaman kita tentang perkembangan ilmu pengetahuan. Popper mengembangkan konsep falsifikasi, yang menyatakan bahwa teori ilmiah harus dapat diuji dan dibuktikan salah. Pandangan ini menekankan pentingnya eksperimen dan pengujian dalam ilmu pengetahuan. Kuhn, dengan bukunya "The Structure of Scientific Revolutions," memperkenalkan konsep paradigma dan revolusi ilmiah. Menurut Kuhn, ilmu pengetahuan berkembang melalui serangkaian perubahan paradigma yang radikal, bukan melalui akumulasi pengetahuan yang gradual. Pandangan ini membantu kita memahami dinamika perubahan ilmiah dan inovasi teknologi.

Pengaruh filsafat ilmu terhadap teknologi juga sangat signifikan. Filsafat ilmu tidak hanya membantu dalam pengembangan teori ilmiah tetapi juga dalam penerapan pengetahuan ilmiah dalam bentuk teknologi. Melalui pemahaman yang mendalam tentang prinsip-prinsip ilmiah dan metodologi, teknolog dapat menciptakan inovasi yang lebih efektif dan efisien. Selain itu, filsafat ilmu juga membantu dalam mengevaluasi dampak etis dan sosial dari teknologi baru, memastikan bahwa perkembangan teknologi berjalan seiring dengan nilai-nilai kemanusiaan dan kesejahteraan masyarakat. Sebagai contoh, perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang pesat saat ini tidak lepas dari kontribusi filsafat ilmu dalam memahami kompleksitas dan implikasi dari sistem-sistem teknologi tersebut. Filsafat ilmu membantu kita mengevaluasi konsekuensi dari teknologi ini terhadap privasi, keamanan, dan etika, serta bagaimana kita dapat mengembangkan regulasi dan kebijakan yang tepat untuk mengelola dampaknya.

METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini, pendekatan yang digunakan adalah pendekatan kualitatif dengan metode studi literatur. Pendekatan kualitatif dipilih karena sifat penelitian ini yang eksploratif dan interpretatif, bertujuan untuk memahami hubungan kompleks antara filsafat ilmu, ilmu pengetahuan, dan teknologi. Studi literatur merupakan metode yang paling sesuai karena memungkinkan peneliti untuk mengakses, menganalisis, dan mensintesis informasi dari berbagai sumber yang relevan dengan topik penelitian. Sumber data utama dalam penelitian ini adalah literatur yang mencakup buku, artikel jurnal ilmiah, dan publikasi akademis lainnya yang berfokus pada filsafat ilmu, ilmu pengetahuan, dan teknologi. Buku-buku yang dikaji termasuk karya-karya seminal dari para filsuf ilmu seperti Karl Popper, Thomas Kuhn, dan Imre Lakatos, yang memberikan landasan teoretis kuat untuk memahami dinamika dan perkembangan ilmu pengetahuan. Selain itu, artikel jurnal ilmiah yang memuat penelitian terkini dalam bidang ini juga dianalisis untuk menangkap perkembangan mutakhir dan wacana kontemporer.

Prosedur pengumpulan data dalam penelitian ini melibatkan beberapa langkah penting. Pertama, peneliti melakukan penelusuran literatur secara sistematis dengan menggunakan database akademis seperti JSTOR, Google Scholar, dan ProQuest. Kata kunci yang digunakan dalam pencarian meliputi "filsafat ilmu," "ilmu pengetahuan," "teknologi," "epistemologi," dan "metodologi ilmiah." Setelah mengidentifikasi literatur yang relevan, peneliti mengumpulkan dokumen-dokumen tersebut untuk dianalisis lebih lanjut. Selanjutnya, peneliti membaca dan mengkaji secara mendalam setiap dokumen yang telah dikumpulkan. Pada tahap ini, peneliti mencatat poin-poin penting dan tema-tema utama yang muncul dari masing-masing sumber. Dokumen-dokumen ini kemudian diorganisir

berdasarkan kategori tertentu untuk memudahkan analisis. Misalnya, literatur yang membahas epistemologi dan metodologi ilmiah dikelompokkan bersama, sedangkan literatur yang fokus pada etika ilmu pengetahuan dan teknologi ditempatkan dalam kategori terpisah.

Prosedur analisis data dalam penelitian ini menggunakan teknik analisis konten. Analisis konten adalah metode yang memungkinkan peneliti untuk mengidentifikasi tema-tema utama, pola-pola, dan hubungan-hubungan yang ada dalam teks. Teknik ini sangat cocok untuk penelitian kualitatif karena memungkinkan peneliti untuk mengeksplorasi makna mendalam dari teks-teks yang dianalisis. Dalam analisis konten, peneliti memecah teks menjadi unit-unit yang lebih kecil seperti kalimat atau paragraf, kemudian mengkodekan unit-unit ini berdasarkan tema atau kategori tertentu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Filsafat Ilmu terhadap Ilmu Pengetahuan

Filsafat ilmu memainkan peran yang sangat penting dalam pengembangan teori ilmiah. Salah satu kontribusi utamanya adalah memberikan landasan konseptual dan metodologis bagi para ilmuwan. Filsafat ilmu membantu dalam mengklarifikasi konsep-konsep dasar yang mendasari teori ilmiah, seperti apa itu pengetahuan, bagaimana pengetahuan itu diperoleh, dan bagaimana pengetahuan itu dapat diorganisir secara sistematis. Sebagai contoh, Karl Popper, salah satu filsuf ilmu terkemuka, mengajukan konsep falsifikasi sebagai metode untuk menguji validitas teori ilmiah. Menurut Popper, sebuah teori ilmiah harus dapat diuji dan berpotensi untuk dibuktikan salah. Ini berbeda dengan pandangan sebelumnya yang lebih menekankan verifikasi atau pembuktian kebenaran teori. Konsep falsifikasi ini telah menjadi landasan penting dalam metodologi ilmiah modern, karena mendorong ilmuwan untuk terus menguji dan menyempurnakan teori-teori mereka melalui eksperimen dan observasi. Selain itu, Thomas Kuhn memperkenalkan konsep paradigma dan revolusi ilmiah dalam bukunya "The Structure of Scientific Revolutions". Kuhn berargumen bahwa perkembangan ilmu pengetahuan tidak selalu bersifat kumulatif, tetapi sering kali mengalami perubahan paradigma yang mendasar. Ketika paradigma yang ada tidak lagi mampu menjelaskan fenomena-fenomena baru atau anomali, ilmuwan mencari paradigma baru yang lebih mampu menjelaskan data dan observasi tersebut. Pandangan ini membantu ilmuwan memahami bahwa teori ilmiah bukanlah kebenaran mutlak, melainkan konstruksi yang dapat berubah seiring waktu dan penemuan baru.

Imre Lakatos juga memberikan kontribusi signifikan dengan konsep "program penelitian" yang menyatukan ide-ide Popper dan Kuhn. Menurut Lakatos, ilmu pengetahuan berkembang melalui serangkaian program penelitian yang memiliki inti yang kuat (*hard core*) yang dilindungi oleh serangkaian hipotesis tambahan (*protective belt*). Program penelitian yang sukses adalah yang dapat mempertahankan inti teoritisnya sambil terus menyesuaikan hipotesis tambahan untuk mengakomodasi data baru. Pendekatan ini memberikan cara yang lebih fleksibel dan realistis dalam memahami perkembangan teori ilmiah. Filsafat ilmu tidak hanya berperan dalam pengembangan teori ilmiah, tetapi juga dalam validasi dan verifikasi pengetahuan ilmiah. Validasi pengetahuan ilmiah melibatkan proses penilaian apakah pengetahuan tersebut didukung oleh bukti yang kuat dan konsisten dengan metodologi ilmiah yang baik. Verifikasi, di sisi lain, berkaitan dengan pengujian ulang hasil-hasil penelitian untuk memastikan keandalannya.

Filsafat ilmu memberikan kerangka kerja untuk menilai validitas dan reliabilitas pengetahuan ilmiah melalui konsep-konsep seperti empirisme, rasionalisme, dan pragmatisme. Empirisme menekankan pentingnya pengalaman dan observasi sebagai sumber utama pengetahuan. Dalam konteks ilmiah, ini berarti bahwa teori dan hipotesis harus diuji melalui eksperimen dan observasi yang sistematis. Filsafat ilmu mendorong penggunaan metode empiris untuk memastikan bahwa pengetahuan yang dihasilkan berdasarkan pada bukti yang dapat diamati dan diukur. Rasionalisme, di sisi lain, menekankan peran akal dan logika dalam pengembangan pengetahuan. Filsafat ilmu membantu ilmuwan dalam merancang eksperimen dan membuat argumen yang logis untuk mendukung atau menolak suatu teori. Dengan menggunakan prinsip-prinsip logika dan argumen rasional, ilmuwan dapat memastikan bahwa kesimpulan yang mereka tarik dari data empiris adalah valid dan konsisten.

Pragmatisme, yang dipopulerkan oleh filsuf seperti Charles Sanders Peirce dan William James, menekankan bahwa kebenaran suatu teori ilmiah terletak pada kegunaannya dan kemampuannya untuk memprediksi dan mengontrol fenomena. Dalam konteks ini, filsafat ilmu

membantu ilmuwan untuk mengevaluasi teori-teori berdasarkan keberhasilan mereka dalam memecahkan masalah praktis dan menghasilkan prediksi yang akurat. Selain itu, filsafat ilmu juga memainkan peran penting dalam mengatasi bias dan kesalahan dalam penelitian ilmiah. Misalnya, filsafat ilmu mendorong penggunaan metode double-blind dalam eksperimen untuk mengurangi bias subyektif. Demikian pula, filsafat ilmu menekankan pentingnya replikasi studi untuk memastikan bahwa hasil-hasil penelitian dapat diulang dan diverifikasi oleh peneliti lain.

Filsafat ilmu juga menyediakan alat untuk kritik konstruktif terhadap pengetahuan ilmiah yang ada. Melalui analisis kritis terhadap asumsi-asumsi dasar, metodologi, dan interpretasi data, filsafat ilmu membantu dalam mengidentifikasi kelemahan dan keterbatasan dari pengetahuan yang ada. Dengan demikian, filsafat ilmu tidak hanya membantu dalam mengembangkan teori baru, tetapi juga dalam menyempurnakan dan memperbaiki teori yang sudah ada.

Pengaruh Filsafat Ilmu terhadap Teknologi

Filsafat ilmu memiliki dampak yang signifikan terhadap inovasi teknologi. Salah satu cara utama filsafat ilmu mempengaruhi teknologi adalah melalui pemahaman dan penerapan metode ilmiah dalam penelitian dan pengembangan teknologi. Metode ilmiah, yang diartikulasikan dan dikembangkan oleh para filsuf ilmu seperti Francis Bacon, René Descartes, dan Karl Popper, menyediakan kerangka kerja yang sistematis untuk eksperimen, pengujian hipotesis, dan verifikasi hasil. Pendekatan ini memastikan bahwa inovasi teknologi didasarkan pada bukti empiris yang kuat dan logika yang koheren. Selain metode ilmiah, filsafat ilmu juga mendorong kreativitas dan pemikiran kritis, yang sangat penting dalam inovasi teknologi. Dengan mempertanyakan asumsi-asumsi yang ada dan mencari cara baru untuk memecahkan masalah, filsafat ilmu memfasilitasi terobosan yang inovatif. Misalnya, revolusi ilmiah yang dijelaskan oleh Thomas Kuhn dalam konsep "pergeseran paradigma" sering kali melibatkan perubahan besar dalam pemikiran ilmiah yang membuka jalan bagi teknologi baru. Ketika ilmuwan dan insinyur menerapkan paradigma baru, mereka dapat mengembangkan teknologi yang sebelumnya tidak mungkin dipikirkan.

Filsafat ilmu juga memainkan peran dalam integrasi disiplin ilmu yang berbeda. Dalam dunia teknologi yang semakin kompleks, kolaborasi antara berbagai bidang ilmu menjadi semakin penting. Filsafat ilmu mendorong pendekatan interdisipliner dengan menunjukkan bagaimana konsep dan metode dari satu bidang ilmu dapat diterapkan di bidang lain. Misalnya, prinsip-prinsip fisika dapat digunakan dalam bioteknologi untuk mengembangkan perangkat medis baru, sementara teori komputasi dapat diterapkan dalam penelitian genetik. Selain itu, filsafat ilmu membantu dalam mengidentifikasi dan mengevaluasi risiko yang terkait dengan pengembangan teknologi baru. Dengan pendekatan yang kritis dan reflektif, filsafat ilmu memungkinkan para ilmuwan dan insinyur untuk mempertimbangkan konsekuensi jangka panjang dari teknologi yang mereka kembangkan. Ini tidak hanya melibatkan evaluasi teknis, tetapi juga mempertimbangkan dampak sosial, ekonomi, dan lingkungan. Dengan demikian, filsafat ilmu membantu memastikan bahwa inovasi teknologi tidak hanya efektif tetapi juga bertanggung jawab dan berkelanjutan.

Etika teknologi adalah bidang yang menelaah implikasi moral dan sosial dari teknologi, dan filsafat ilmu memainkan peran penting dalam pengembangannya. Salah satu kontribusi utama filsafat ilmu adalah dalam menyediakan kerangka kerja etis untuk mengevaluasi teknologi. Ini mencakup analisis tentang bagaimana teknologi mempengaruhi martabat manusia, keadilan sosial, dan kesejahteraan lingkungan. Filsafat ilmu membantu dalam merumuskan prinsip-prinsip etis yang dapat diterapkan dalam pengembangan dan penggunaan teknologi. Misalnya, konsep "keadilan" dalam filsafat dapat digunakan untuk menilai distribusi manfaat dan risiko dari teknologi baru. Teknologi yang hanya menguntungkan segelintir orang sementara merugikan banyak orang dapat dianggap tidak adil. Prinsip-prinsip seperti informed consent dan hak privasi, yang berasal dari filsafat moral, juga menjadi penting dalam konteks teknologi informasi dan bioteknologi.

Implikasi etis dari teknologi sering kali melibatkan pertimbangan tentang otonomi individu dan hak asasi manusia. Filsafat ilmu membantu mengevaluasi bagaimana teknologi tertentu dapat mempengaruhi kebebasan individu. Misalnya, dalam kasus teknologi pengawasan, ada kekhawatiran bahwa teknologi ini dapat digunakan untuk mengontrol atau memanipulasi perilaku individu tanpa persetujuan mereka. Filsafat ilmu mendorong diskusi kritis tentang batasan yang tepat untuk penggunaan teknologi tersebut dan pentingnya menjaga keseimbangan antara keamanan dan kebebasan individu. Selain itu, filsafat ilmu juga menyoroti pentingnya tanggung jawab profesional dalam pengembangan teknologi. Etika profesional dalam bidang teknologi menuntut para ilmuwan

dan insinyur untuk mempertimbangkan dampak sosial dari pekerjaan mereka dan untuk berkomitmen pada praktik yang aman dan etis. Filsafat ilmu menyediakan panduan tentang bagaimana membuat keputusan yang bertanggung jawab dan bagaimana menavigasi dilema etis yang mungkin muncul dalam proses inovasi teknologi.

Implikasi dari filsafat ilmu terhadap perkembangan teknologi juga terlihat dalam pengembangan kebijakan teknologi. Pembuat kebijakan sering kali mengandalkan wawasan dari filsafat ilmu untuk merumuskan regulasi yang memastikan bahwa teknologi dikembangkan dan digunakan dengan cara yang bertanggung jawab. Ini termasuk kebijakan tentang keselamatan produk, privasi data, dan keberlanjutan lingkungan. Filsafat ilmu membantu dalam merumuskan argumen yang kuat untuk mendukung kebijakan yang melindungi kepentingan publik dan mempromosikan keadilan sosial.

SIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini mengungkap hubungan yang mendalam dan kompleks antara filsafat ilmu dengan ilmu pengetahuan dan teknologi. Filsafat ilmu tidak hanya menyediakan landasan konseptual dan metodologis bagi pengembangan teori ilmiah, tetapi juga berperan penting dalam validasi dan verifikasi pengetahuan ilmiah. Kontribusi dari tokoh-tokoh seperti Karl Popper, Thomas Kuhn, dan Imre Lakatos menunjukkan bagaimana paradigma ilmiah dan metode falsifikasi membentuk dasar perkembangan ilmu pengetahuan yang dinamis. Filsafat ilmu juga mendorong pemikiran kritis dan reflektif yang diperlukan untuk inovasi teknologi. Melalui metode ilmiah, integrasi disiplin ilmu, dan evaluasi risiko, filsafat ilmu memfasilitasi terobosan teknologi yang bertanggung jawab dan berkelanjutan. Dalam konteks etika teknologi, filsafat ilmu menyediakan kerangka kerja untuk mengevaluasi implikasi moral dan sosial dari teknologi. Prinsip-prinsip etis yang dikembangkan dalam filsafat moral, seperti keadilan, otonomi, dan tanggung jawab profesional, menjadi panduan penting dalam pengembangan dan penggunaan teknologi. Dengan demikian, filsafat ilmu tidak hanya mendorong kemajuan ilmiah dan teknologi, tetapi juga memastikan bahwa kemajuan tersebut bermanfaat bagi masyarakat luas dan berkontribusi pada kesejahteraan manusia dan lingkungan.

REFERENSI

- Lestari, N. A., Fitriasia, A., & Ofianto, O. (2022). Keterkaitan Filsafat Ilmu Terhadap Ilmu Pengetahuan dan Teknologi. *Jurnal Pendidikan dan Konseling (JPDK)*, 4(6), 4585-4592.
- Habibah, S. (2017). Implikasi filsafat ilmu terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. *Dar el-Ilmi: jurnal studi keagamaan, pendidikan dan humaniora*, 4(1), 166-180.
- Rofiq, M. N. (2018). Peranan filsafat ilmu bagi perkembangan ilmu pengetahuan. *FALASIFA: Jurnal Studi Keislaman*, 9(1), 161-175.
- Asry, L. W. (2020). Hubungan ilmu pengetahuan dan teknologi. *Biram Samtani Sains*, 4(1), 1-12.
- Alfiyanti, D. G., & Erita, Y. (2022). Peran Filsafat Ilmu Dalam Perkembangan Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Di Era Revolusi Industri 4.0. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 8(2), 2343-2352.
- Fadli, M. R. (2021). Hubungan Filsafat dengan Ilmu Pengetahuan dan Relevansinya Di Era Revolusi Industri 4.0 (Society 5.0). *Jurnal Filsafat*, 31(1), 130. <https://doi.org/10.22146/jf.42521>
- Ilmiah Ekotrans,
J., & Fitriasia, A. (n.d.). *JIEE: Filsafat dan Ilmu Pengetahuan: Literature Review*. 3, 2023–2024.
- Rachma Heryadi, A., Youstika, N., Mansyur, F., Pratama, R., & Pahmi, S. (2024). Peran Filsafat Ilmu Dalam Perkembangan Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Di Era Modern Bagi Mahasiswa. *Nusantara Journal of Multidisciplinary Science*, 1(9). <https://jurnal.intekom.id/index.php/njms>
- Tinjauan, S., Karya, F., Sederhana, T., & Pinangkaan, A. (n.d.). *Realita Hubungan Filsafat dan Ilmu Pengetahuan*.
- Gardner, P. L. (1994). The relationship between technology and science: Some historical and philosophical reflections. Part I. *International Journal of Technology and Design Education*, 4(2), 123–153. <https://doi.org/10.1007/BF01204544>
- Umam, M. C., Masitoh, S., & Nursalim, M. (2022). Technology As A Product Of Science Based On Philosophy. In *Technology As A Product Of Science Falasifa* (Vol. 13).

- Vergeles, K. M., Kulish, P. L., Shkolnikova, T. Y., & Vergeles, T. M. (2020). 2020 Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка. Філософські науки. *Zhytomyr Ivan Franko State University Journal. Philosophical Sciences*, 2(88).
- Sampealla, N. (2023). Hubungan Filsafat Dengan Ilmu Pengetahuan Dengan Relevansinya Di Era Revolusi Industri 4.0 (No. uy483). Center for Open Science.
- Habibah, S. (n.d.). *Implikasi Filsafat Ilmu Terhadap Perkembangan Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi*.