



## Sains Berbasis Nilai: Kajian Aksiologis dan Etis

Bintang Permata Putri<sup>1\*</sup>, Agung Winarno<sup>2</sup>, Subagyo<sup>3</sup>

<sup>1-3</sup> Universitas Negeri Malang, Indonesia

\*Penulis Korespondensi: [bintang.permata.2504138@students.um.ac.id](mailto:bintang.permata.2504138@students.um.ac.id)

**Abstract.** This article examines the role of axiology as a value dimension in the philosophy of science, which serves to guide science so that it not only produces knowledge but also provides benefits that align with humanitarian, ethical, and sustainable values. This research uses a library study method by reviewing various literature discussing the concept of axiology. The results of the study indicate that science cannot be viewed as a value-free activity, because every stage of the scientific process, from problem selection and method development to data interpretation and application of research results, is constantly influenced by social norms, moral considerations, and certain values. Therefore, axiology plays a crucial role in ensuring that scientific progress prioritizes human welfare and does not have destructive impacts. Furthermore, critical thinking skills are an important element in the application of axiology, as they enable humans to assess and consider the benefits and consequences of science more deeply. This study also emphasizes that scientists have a moral responsibility both internally, such as maintaining academic integrity and scientific objectivity, and externally, namely ensuring that research results are utilized for the common good. Thus, this article highlights the importance of integration between science, ethics, and values as a foundation for developing knowledge that is not only scientifically correct, but also morally good and beneficial for the sustainability of life.

**Keywords:** Axiology; Critical Thinking; Philosophy of Science; Scientific Ethics; Values.

**Abstrak.** Artikel ini mengkaji peran aksiologi sebagai dimensi nilai dalam filsafat ilmu yang berfungsi mengarahkan sains agar tidak hanya menghasilkan pengetahuan, tetapi juga memberikan manfaat yang selaras dengan nilai kemanusiaan, etika, dan keberlanjutan. Penelitian ini menggunakan metode studi kepustakaan dengan menelaah berbagai literatur yang membahas konsep aksiologi. Hasil kajian menunjukkan bahwa sains tidak dapat dipandang sebagai aktivitas yang bebas nilai, karena setiap tahap proses ilmiah mulai dari pemilihan masalah, penyusunan metode, interpretasi data, hingga penerapan hasil penelitian yang senantiasa dipengaruhi oleh norma sosial, pertimbangan moral, dan nilai-nilai tertentu. Oleh sebab itu, aksiologi memiliki peran penting dalam memastikan bahwa kemajuan sains tetap memprioritaskan kesejahteraan manusia dan tidak menimbulkan dampak destruktif. Selain itu, kemampuan berpikir kritis menjadi unsur penting dalam penerapan aksiologi, karena memungkinkan manusia menilai dan mempertimbangkan manfaat serta konsekuensi dari ilmu pengetahuan secara lebih mendalam. Kajian ini juga menegaskan bahwa ilmuwan memiliki tanggung jawab moral baik secara internal, seperti menjaga integritas akademik dan objektivitas ilmiah, maupun secara eksternal, yaitu memastikan bahwa hasil riset dimanfaatkan untuk kebaikan bersama. Dengan demikian, artikel ini menyoroti pentingnya integrasi antara sains, etika, dan nilai sebagai pondasi untuk mengembangkan ilmu pengetahuan yang tidak hanya benar secara ilmiah, tetapi juga baik secara moral dan bermanfaat bagi keberlangsungan kehidupan.

**Kata kunci:** Aksiologi; Berpikir Kritis; Etika Ilmiah; Filsafat Ilmu; Nilai.

### 1. LATAR BELAKANG

Sains tidak hanya dipahami sebagai kumpulan pengetahuan objektif tentang alam, tetapi juga sebagai aktivitas manusia yang sarat dengan nilai, tujuan, dan tanggung jawab sosial (Huda & Dulmanan, 2024). Dalam konteks filsafat ilmu, dimensi nilai ini dikenal dengan istilah aksiologi, yaitu cabang filsafat yang membahas tentang hakikat nilai dan kegunaan ilmu pengetahuan bagi kehidupan manusia (Aisyah et al., 2023). Jika epistemologi menyoroti bagaimana ilmu diperoleh dan ontologi membahas hakikat objek yang dikaji, maka aksiologi sains mempertanyakan untuk apa ilmu digunakan dan nilai apa yang melandasinya.

Perkembangan sains modern yang pesat telah membawa banyak manfaat, seperti kemajuan teknologi, peningkatan taraf hidup, dan kemudahan komunikasi (Umma et al., 2025). Namun, kemajuan tersebut juga menimbulkan persoalan etis dan sosial, seperti kerusakan lingkungan, kesenjangan teknologi, manipulasi genetika, dan penyalahgunaan hasil riset untuk kepentingan destruktif. Fenomena ini menunjukkan bahwa sains tidak netral nilai, tetapi memiliki konsekuensi moral yang harus dipertimbangkan. Sains selalu terikat pada konteks sosial dan sistem nilai masyarakat yang melahirkannya, sehingga pemahaman aksiologis menjadi penting agar sains tidak kehilangan arah kemanusiaannya.

Dalam pandangan filsafat kontemporer, termasuk yang dikemukakan oleh Habermas (2015), ilmu pengetahuan idealnya diarahkan pada emansipasi manusia, bukan sekadar pada dominasi teknologis. Artinya, pengembangan sains harus berlandaskan pada nilai-nilai kemanusiaan, keadilan, dan keberlanjutan. Aksiologi sains berperan sebagai kompas normatif agar kegiatan ilmiah tidak semata-mata mengejar efisiensi dan utilitas, tetapi juga mempertimbangkan dampak sosial dan moral dari penerapan ilmu (Rifa'i, 2025). Konteks global saat ini yang ditandai oleh kemajuan kecerdasan buatan (AI), bioteknologi, dan eksploitasi sumber daya alam, semakin menegaskan pentingnya kajian aksiologis. Tanpa landasan nilai, sains dapat menjadi alat kekuasaan yang menindas atau merusak. Sebaliknya, bila diarahkan oleh nilai-nilai etis, sains dapat menjadi instrumen pembebasan dan pembangunan berkelanjutan.

Refleksi aksiologis membantu manusia memahami bagaimana nilai-nilai berkembang dan harus diorientasikan agar sains dapat membawa masa depan yang lebih manusiawi. Dengan demikian, pembahasan mengenai aksiologi sains menjadi penting untuk menegaskan kembali bahwa ilmu pengetahuan tidak berdiri di ruang hampa, melainkan selalu berelasi dengan nilai, moralitas, dan tujuan hidup manusia. Makalah ini akan menguraikan bagaimana sains dipahami dalam perspektif aksiologis, bagaimana nilai memengaruhi arah dan penggunaan ilmu, serta apa implikasinya terhadap tanggung jawab ilmuwan dalam masyarakat modern.

## 2. KAJIAN TEORITIS

### Pengertian Aksiologis

Secara etimologis, istilah aksiologi bersumber dari dua kata yang berasal dari Yunani, yaitu *axios* yang berarti nilai atau sesuatu yang berarti atau berharga, dan *logos* yang berarti ilmu atau kajian. Dengan demikian, secara sederhana aksiologi dapat diartikan sebagai ilmu tentang nilai. Dalam konteks filsafat ilmu, aksiologi mengkaji tentang nilai, tujuan, dan kebermanfaatan ilmu pengetahuan bagi kehidupan manusia. Aksiologi terdiri atas dua hal

utama yaitu etika sebagai bagian dari nilai yang membicarakan perilaku seseorang dan estetika yaitu bagian tentang nilai yang memandang karya seseorang yang dapat dikatakan baik dan buruk (Herman et al., 2025). Aksiologi adalah cabang filsafat ilmu yang mempertanyakan bagaimana manusia menggunakan pengetahuannya (Syafitri et al., 2021). Selanjutnya Kaffsoff (1996) dalam Syafitri (2021) menyebutkan bahwa aksiologi merupakan filsafat yang didalamnya meliputi nilai kebenaran, nilai kebaikan, nilai keindahan dan nilai religius. Aksiologi tidak hanya mempertanyakan apa dan bagaimana ilmu diperoleh (seperti dalam ontologi dan epistemologi), namun lebih kepada untuk apa ilmu tersebut digunakan.

### **Komponen Aksiologis**

Diketahui aksiologi merupakan cabang ilmu filsafat yang mempelajari tentang nilai kehidupan berdasarkan kegunaannya, terdapat dua komponen dalam aksiologi (Harold H. Titus , 1979; Aisyah et al., 2023). Sebagai berikut:

- a. Etika (*moral values*) – yang memiliki benar atau salahnya tindakan manusia.

Etika berasal dari bahasa Yunani *ethos*, yang berarti kebiasaan atau moral. Dalam filsafat, etika merupakan bagian dari aksiologi yang mempelajari persoalan moral, perilaku, norma, serta adat istiadat yang berlaku dalam suatu komunitas. Tujuan etika adalah memahami dan menyelesaikan berbagai persoalan terkait moralitas manusia dengan menjelaskan konsep-konsep seperti baik–buruk, benar–salah, keadilan, maupun tindakan yang dianggap jahat. Muntasyir & Munir dalam Nasyir (2021) menyebutkan beberapa manfaat etika yang perlu dipertimbangkan kaitannya dengan kehidupan nyata, yaitu

- 1) Kehidupan masyarakat yang terus berkembang dan semakin pluralistik membuat manusia dihadapkan dengan sekian banyak pandangan moral yang juga beragam, sehingga perlu pemikiran kritis pada bidang etika. Contoh: Etika medis tentang masalah abortus, bayi tabung, koning dan lain-lain.
- 2) Perubahan pola pikir masyarakat dalam segala bidang karena banyak pengaruh. Contohnya: cara berpakaian, kebutuhan fasilitas hidup modern, dan lain-lain.
- 3) Etika membantu kita menghadapi berbagai ideologi luar yang berupaya memengaruhi kehidupan kita, sehingga kita tidak mudah terprovokasi. Maksudnya, kita tidak seharusnya terburu-buru menerima pandangan baru yang belum benar-benar dipahami, namun juga tidak perlu langsung menolaknya hanya karena belum familiar.

- 4) Etika hadir dalam setiap ajaran agama sebagai cara untuk membangun dasar keyakinan yang kuat, sekaligus memperluas pemahaman terhadap berbagai aspek kehidupan masyarakat yang terus mengalami perubahan.
- b. Estetika (*aesthetic values*) - yang menilai sesuatu berdasarkan keindahan.

Estetika adalah cabang filsafat yang membahas keindahan, rasa, serta segala hal yang berkaitan dengan perasaan atau penilaian subjektif. Bidang ini mencakup sumber keindahan alami maupun buatan yang muncul dari pengalaman dan apresiasi estetis. Estetika juga menelaah apa yang terjadi dalam pikiran kita ketika berinteraksi dengan objek atau lingkungan yang bernilai estetis, seperti saat melihat karya seni, mendengarkan musik, membaca puisi, memainkan suatu permainan, menjelajahi alam, dan pengalaman serupa lainnya.

### 3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini bersifat kualitatif dengan menggunakan metode studi keostakaan, dimana hasilnya berdasarkan hasil penelitian tertulis lainnya. Teknik pengumpulan datanya dengan cara mengumpulkan beberapa literatur terkait yang relevan dengan topik bahasan yang sudah ditentukan sebelumnya. Literatur yang dikumpulkan berupa karya penelitian maupun buku buku yang membahas mengenai aksiologi. Data yang sudah dikumpulkan dan dikelompokkan kemudian dianalisis secara deduktif.

### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Tinjauan Aksiologi Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis

Era globalisasi menuntut setiap individu memiliki kemampuan berpikir yang memadai agar dapat bertahan dan bersaing dalam kompetisi global. Robert Ennis dalam Fisher (2008) menyebutkan “*Critical thinking is thinking that makes sense and focused reflection to decide what should be believed or done*” yang artinya berpikir kritis merupakan sebuah pemikiran yang masuk akal dan refleksi terfokus untuk memutuskan apa yang harus dipercaya atau dilakukan. Manusia perlu melakukan telaah yang lebih dalam pada proses mencari ilmu pengetahuan, hal ini mencangkup beberapa hal (Armansyah et al., 2022):

- a. Objek yang telaah
- b. Metode untuk mempelajarinya serta proses mendapatkan ilmu
- c. Kebermanfaat ilmu

Manusia akan selalu ter dorong untuk berpikir kritis, karena dari proses berpikir tersebut lahir berbagai pertanyaan, dan melalui pertanyaan itulah ditemukan jawaban yang mengarah

pada pencarian kebenaran. Dalam suatu aktivitas publik juga diperlukan penalaran yang tegas, karena pada saat terjadi sebuah peristiwa membutuhkan gagasan yang berasal dari penalaran. Dengan berpikir kritis manusia dimampukan untuk berinteraksi dengan peristiwa tersebut dan pada gilirannya dapat bertindak untuk menghadapinya.

Ilmu pengetahuan tidak dapat dipisahkan dari filsafat. Filsafat mendorong manusia untuk berpikir kritis dan mengembangkan metode yang bersifat empiris agar kebenaran ilmiah dapat diperoleh. Hubungan antara aksiologi dan kemampuan berpikir kritis terlihat dari aspek kebermanfaatan yang dihasilkan. Pemikiran filosofis memerlukan pengembangan pendekatan empiris untuk membangun sebuah kebenaran ilmiah (Armansyah et al., 2022). Analisis kebermanfaatan ilmu (aksiologi) tujuannya untuk memberikan dukungan terhadap ilmu pengetahuan bagi manusia.

Dalam filsafat, terdapat dua tolok ukur yang digunakan untuk menilai apakah suatu ilmu dapat dianggap bermanfaat atau tidak.

(Nasir, 2021)

- a. Ilmu itu bermanfaat jika keberadaannya memberikan kemakmuran dan kemudahan bagi manusia. Dalam hal ini, ilmu harus dapat menyederhanakan sebuah proses agar bisa diterima dan membantu manusia.
- b. Ilmu dianggap bermanfaat apabila mampu memberikan informasi mengenai kebenaran, baik kebenaran indrawi, ilmiah, maupun agama. Kebenaran indrawi adalah kebenaran yang diperoleh murni dari hasil pengamatan menggunakan pancaindra, misalnya melalui observasi terhadap berbagai fenomena sosial. Indra berfungsi sebagai alat untuk menangkap objek-objek di luar diri manusia. Dalam filsafat, pandangan yang mengutamakan peran indra dalam memahami fenomena disebut realisme, yakni aliran yang meyakini bahwa segala sesuatu yang dapat diketahui adalah kenyataan yang tampak.

### **Hubungan Antara Sains, Etika dan Nilai**

Sains modern tidak lagi dapat dipandang sebagai kegiatan yang sepenuhnya bebas nilai. Setiap proses ilmiah mulai dari pemilihan topik riset, metode pengumpulan data, hingga penerapan hasil penelitian lalu dipengaruhi oleh sistem nilai, norma sosial, dan pertimbangan etika peneliti. Seperti dinyatakan oleh Edwards (2022) ilmuwan tidak bekerja dalam ruang hampa moral; keputusan ilmiah mereka kerap dipandu oleh nilai-nilai seperti kejujuran, tanggung jawab, dan kesejahteraan sosial. Dengan demikian, nilai-nilai aksiologis berperan dalam menentukan arah dan legitimasi kegiatan ilmiah. Sains dan etika memiliki hubungan timbal balik.

Etika ilmiah berfungsi sebagai pengendali agar kemajuan sains tidak merugikan manusia maupun lingkungan. Misalnya, riset di bidang bioteknologi dan kecerdasan buatan (AI) menuntut kesadaran moral agar inovasi tidak melanggar martabat manusia. Menurut Shokhruh (2023), aksiologi dalam bidang ilmiah menekankan pentingnya *responsible science* yaitu sains yang mempertimbangkan implikasi moral dan sosial dari setiap hasil penelitian. Tanpa panduan etika, sains berpotensi menjadi kekuatan yang destruktif meskipun memiliki nilai pengetahuan yang tinggi.

Hubungan antara sains dan nilai juga terlihat dalam konteks global yang semakin kompleks. Wojtowicz & DeDeo (2020) menunjukkan bahwa “nilai penjelasan” (*explanatory values*) seperti kesederhanaan, konsistensi, dan kejelasan menjadi dasar bagi teori ilmiah yang baik. Hal ini memperlihatkan bahwa bahkan dalam ranah metodologis, sains mengandung muatan aksiologis. Dengan kata lain, nilai tidak hanya muncul pada tahap penerapan hasil sains, tetapi sudah melekat sejak tahap konseptualisasi dan pembentukan teori. Dengan demikian, sains, etika, dan nilai merupakan satu kesatuan yang tidak terpisahkan. Etika memberi arah pada penggunaan sains, sementara sains memperkaya pemahaman kita tentang nilai-nilai kemanusiaan. Aksiologi menjadi jembatan yang memastikan agar kegiatan ilmiah membawa manfaat, bukan sekadar pengetahuan.

### **Dimensi Moral dan Tanggung Jawab Ilmuwan**

Peran ilmuwan dalam era modern tidak berhenti pada penemuan fakta ilmiah, melainkan juga mencakup tanggung jawab moral atas dampak dari penerapan ilmu tersebut. Setiawan dkk. (2025) menegaskan bahwa aksiologi sains mengharuskan setiap ilmuwan mempertimbangkan nilai-nilai kemanusiaan, lingkungan, dan keberlanjutan dalam setiap aktivitas riset. Artinya, tanggung jawab ilmuwan mencakup baik integritas profesional maupun kesadaran sosial terhadap konsekuensi hasil penelitian mereka.

Tanggung jawab moral ilmuwan dapat dibagi menjadi dua bentuk. Pertama, tanggung jawab internal, yakni menjaga kejujuran, obyektivitas, dan etika dalam proses ilmiah. Kedua, tanggung jawab eksternal, yaitu memastikan bahwa penemuan ilmiah digunakan untuk kebaikan bersama. Dalam konteks ini, Danaher (2021) melalui gagasan *Axiological Futurism* menyoroti perlunya ilmuwan memikirkan masa depan nilai dan bagaimana hasil sains akan memengaruhi sistem moral umat manusia dalam jangka panjang.

Ilmuwan juga dihadapkan pada dilema etis yang menuntut refleksi mendalam, seperti penggunaan data pribadi dalam riset AI, eksperimen genetik, atau penelitian energi nuklir. Tanpa landasan moral, kemajuan ilmiah berisiko menimbulkan penderitaan baru. Oleh sebab itu, aksiologi sains berfungsi sebagai kompas normatif agar ilmuwan tidak hanya bertanya “apa

yang benar secara ilmiah”, tetapi juga “apa yang baik secara moral”. Dalam hal ini, Edwards (2022) menegaskan bahwa peneliti memiliki tanggung jawab aksiologis untuk memastikan bahwa kebenaran ilmiah selalu diarahkan pada nilai-nilai kebaikan, keadilan, dan kemanusiaan. Dengan demikian, moralitas ilmuwan bukan sekadar kewajiban profesional, tetapi juga bentuk tanggung jawab moral terhadap keberlangsungan kehidupan di bumi.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Aksiologi sains menunjukkan bahwa ilmu pengetahuan tidak dapat dipisahkan dari nilai dan moralitas. Sains bukan hanya upaya manusia untuk menemukan sebuah kebenaran (nilai kebenaran), tetapi juga jalan untuk mewujudkan nilai-nilai kemanusiaan. Semua aktivitas ilmiah, mulai dari proses penelitian hingga penerapan hasilnya, selalu memiliki konsekuensi etis dan sosial yang menuntut pertanggungjawaban moral dari para ilmuwan. Etika dan nilai berperan sebagai pengarah agar kemajuan sains tidak menyimpang dari tujuan kemaslahatan.

Tanpa landasan nilai, sains dapat menjadi kekuatan yang destruktif dan mengabaikan kepentingan manusia serta lingkungan. Sebaliknya, ketika sains dikembangkan dengan kesadaran aksiologis, ia dapat menjadi sarana untuk memperkuat keadilan, keberlanjutan, dan kesejahteraan bersama. Tanggung jawab ilmuwan bukan hanya pada kebenaran ilmiah, tetapi juga pada dampak sosial dan moral dari pengetahuan yang dihasilkan dan dampaknya diberbagai aspek. Oleh karena itu, pemahaman terhadap aksiologi sains menjadi penting agar perkembangan ilmu pengetahuan selalu berpihak pada nilai-nilai kemanusiaan dan mampu memberikan kontribusi positif bagi kehidupan masyarakat dan kelestarian alam.

## DAFTAR REFERENSI

- Aisyah, R. D., Nadella, N., Aprilia, N. I., Febrian, M., & Harahap, S. S. A. (2023). Aksiologi filsafat dalam ruang lingkup ilmu pengetahuan. *Jurnal Indragiri Penelitian Multidisiplin*, 3(3), 17-26. <https://doi.org/10.58707/jipm.v3i3.471>
- AP, M. W., Umma, P. S., Sehati, I. R., & Safitri, S. (2025). Dampak Perkembangan IPTEK terhadap Perubahan Sosial dan Dinamika Kehidupan. *WISSEN: Jurnal Ilmu Sosial dan Humaniora*, 3(2), 258-264. <https://doi.org/10.62383/wissen.v3i2.782>
- Armansyah, A., Nurwahidin, M., & Sudjarwo, S. (2022). Aksiologi Kemampuan Berpikir Kritis. *Jurnal Cakrawala Ilmiah*, 2(4), 1423-1430. <https://doi.org/10.53625/jcijurnalcakrawalailmiah.v2i4.4329>
- Danaher, J. (2021). Axiological Futurism: The Systematic Study of the Future of Values. *Futures*, 132, 102788.
- Edwards, R. B. (2022). Axiological Values in Natural Scientists and the Natural Sciences. *Philosophical Archive (PhilArchive)*.

- Fatimah, S., & Fitrisia, A. (2025). Aksiologi: Peran Filsafat Ilmu Dalam Transformasi Nilai Dalam Masyarakat. *Jurnal ISO: Jurnal Ilmu Sosial, Politik dan Humaniora*, 5(1), 11-11. <https://doi.org/10.53697/iso.v5i1.2512>
- Habermas, J. (2015). *Knowledge and human interests*. John Wiley & Sons.
- Herman, P. Y., Karneli, Y., & Handayani, P. G. (2025). Kajian Deskriptif Tentang Ontologi, Epistemologi, dan Aksiologi Dalam Filsafat Ilmu. *Socius: Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial*, 2(11).
- Huda, M. N., & Dulmanan, A. A. (2024). Tubuh yang Terlibat, Konteks, dan Objektivitas: Sains sebagai Praktik Sosial yang Manusia. *Muqoddima: Jurnal Pemikiran dan Riset Sosiologi*, 5(2), 139-165. <https://doi.org/10.47776/MJPRS.005.02.08>
- Lundgren, B. (2023). Two notes on Axiological Futurism: The importance of disagreement and methodological implications for value theory. *Futures*, 147, 103120.
- Nasir, M. (2021). Aksiologi ilmu pengetahuan dan manfaatnya bagi manusia. *Syntax Idea*, 3(11), 2457-2467. <https://doi.org/10.46799/syntax-idea.v3i11.1571>
- Rifa'i, A. (2025). Menyelaraskan Epistemologi dan Ontologi Menuju Aksiologi: Membangun Ilmu Pengetahuan Berbasis Nilai Kebaikan, Keindahan, dan Kasih Sayang. *Jurnal Indragiri Penelitian Multidisiplin*, 5(3), 50-57. <https://doi.org/10.58707/jipm.v5i3.1268>
- Rokhmah, D. (2021). Ilmu dalam tinjauan filsafat: ontologi, epistemologi, dan aksiologi. *Cendekia: Jurnal Studi Keislaman*, 7(2), 172-186.
- Setiawan, A., Rahmawati, N., & Yusuf, M. A. (2025). Axiology of Science and Its Benefits for Humanity. *Arden Journal of Social Humanities*, 5(2). <https://doi.org/10.57250/ajsh.v5i2.1418>
- Shokhrhu, K. (2023). Study of Axiology in Scientific Field and Works. *Indonesian Journal of Cultural and Community Development*, 14(1), 10-21070.
- Syafitri, E., Armanto, D., & Rahmadani, E. (2021). Aksiologi kemampuan berpikir kritis (kajian tentang manfaat dari kemampuan berpikir kritis). *Journal of Science and Social Research*, 4(3), 320-325.
- Winkler, P., Kretschmer, J., & Etter, M. (2021). Between tragedy, romance, comedy and satire: narratives of axiological progress in public relations. *Journal of Communication Management*, 25(4), 353-367.
- Wojtowicz, Z., & DeDeo, S. (2020). *From Probability to Consilience: How Explanatory Values Implement Bayesian Reasoning*.