

# **Inovasi dan integritas ilmu : Heuristik lanjutan dan Pancasila sebagai pilar pengembangan pengetahuan**

**Haikal Hariz<sup>1</sup>, Azzahra N<sup>2</sup>, Rifka NM<sup>3</sup>, Faisol<sup>4</sup>**

<sup>1,2,3,4</sup> Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

e-mail: haikalhariz462@gmail.com<sup>1</sup>

## **Kata Kunci:**

Heuristik lanjutan, Pancasila, filsafat ilmu, ilmu pengetahuan, strategi non-ilmiah

## **Keywords:**

Advanced heuristics, Pancasila, philosophy of science, scientific knowledge, non-scientific strategies

## **ABSTRAK**

Jurnal ini membahas pentingnya heuristik lanjutan dalam pengembangan ilmu pengetahuan, terutama untuk menghadapi situasi kompleks dan tidak pasti. Heuristik mendorong cara berpikir yang fleksibel dan terbuka, memungkinkan ilmu terus berkembang secara adaptif. Di sisi lain, pengembangan ilmu di Indonesia perlu mempertimbangkan nilai-nilai lokal dan etika kebangsaan. Dalam konteks ini, Pancasila berperan sebagai landasan moral dan filosofis yang mengarahkan ilmu agar tetap relevan, manusiawi, dan berpihak pada keadilan sosial. Integrasi antara heuristik lanjutan dan Pancasila menghasilkan pendekatan keilmuan yang tidak hanya

maju secara teknis, tetapi juga bermakna secara sosial dan budaya. Heuristik memungkinkan ilmu untuk tetap dinamis dan terbuka terhadap kemungkinan-kemungkinan baru. Sementara Pancasila menjamin bahwa ilmu yang berkembang di Indonesia tidak terlepas dari akar budaya dan nilai-nilai kemanusiaan. Dengan menggabungkan keduanya, kita tidak hanya membangun ilmu yang maju secara teknis, tetapi juga bermakna secara sosial dan spiritual.

## **ABSTRACT**

This journal discusses the importance of advanced heuristics in the development of scientific knowledge, particularly in addressing complex and uncertain situations. Heuristics promote flexible and open-minded thinking, enabling science to grow adaptively. On the other hand, the development of science in Indonesia must also take into account local values and national ethical foundations. In this context, Pancasila serves as a moral and philosophical foundation that guides science to remain relevant, humane, and oriented toward social justice. The integration of advanced heuristics and Pancasila produces a scientific approach that is not only technically advanced but also socially and culturally meaningful. Heuristics allow science to remain dynamic and open to new possibilities. While Pancasila ensures that science that develops in Indonesia is inseparable from cultural roots and human values. By combining the two, we not only build a science that is technically advanced, but also socially and spiritually meaningful.

## **Pendahuluan**

Ilmu pengetahuan berkembang melalui proses penemuan dan pengembangan yang tidak hanya melibatkan pemikiran rasional dan metodologis, tetapi juga proses yang lebih kreatif dan intuitif. Dalam konteks ini, heuristik atau teknik pencarian solusi yang bersifat praktis namun tidak selalu sempurna, menjadi penting dalam penemuan ilmiah. Heuristik membantu ilmuwan mengatasi keterbatasan informasi atau waktu dengan membuat keputusan yang cepat dan efisien. Seringkali, heuristik digunakan untuk



*This is an open access article under the CC BY-NC-SA license.*

*Copyright © 2023 by Author. Published by Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.*

menemukan jawaban sementara yang bisa mengarah pada pemahaman lebih lanjut, meskipun tidak selalu menjamin kebenaran absolut.

Pada tahap awal, heuristik sering kali didasarkan pada pengalaman, intuisi, atau pembelajaran dari kesalahan sebelumnya. Namun, heuristik lanjutan mengacu pada pengembangan dan pemanfaatan teknik-teknik pencarian solusi yang lebih kompleks dan terstruktur dalam proses ilmiah. Hal ini sangat relevan dalam konteks pengembangan ilmu pengetahuan, di mana para ilmuwan tidak hanya bergantung pada metode-metode ilmiah formal, tetapi juga pada kreativitas, penalaran praktis, dan pengalaman dalam menghadapi tantangan penelitian yang kompleks.

Heuristik lanjutan memainkan peran kunci dalam mengarahkan penelitian menuju area yang lebih inovatif dan menjawab masalah yang sulit dipecahkan oleh pendekatan ilmiah konvensional. Meskipun memiliki potensi besar dalam mempercepat penemuan, heuristik juga membawa risiko, seperti kesalahan dalam pengambilan keputusan atau bias yang mungkin tidak disadari. Oleh karena itu, penting untuk mengevaluasi bagaimana heuristik lanjutan diterapkan dan bagaimana strategi-strategi yang bersifat non-ilmiah ini dapat mempengaruhi perkembangan ilmu pengetahuan. Sebagai fenomena yang menarik dalam filsafat ilmu, heuristik lanjutan mengundang berbagai pertanyaan terkait dengan peran non-ilmiah dalam perkembangan ilmu pengetahuan.

Dalam praktiknya, faktor-faktor seperti intuisi, bias, atau ideologi dapat turut mempengaruhi arah penelitian, yang sering kali mengarah pada terciptanya ilmu baru atau cabang ilmu yang sebelumnya tidak terbayangkan. Meskipun faktor-faktor non-ilmiah ini bisa memberikan wawasan yang berharga, mereka juga memiliki potensi untuk mengarah pada penyimpangan dari objektivitas ilmiah yang diharapkan. Jurnal bertujuan untuk mengeksplorasi konsep heuristik lanjutan, menganalisis peran heuristik sebagai faktor non-ilmiah dalam pengembangan ilmu pengetahuan, serta menggali dampaknya terhadap pengembangan ilmu pengetahuan yang lebih holistik dan progresif. Dalam hal ini, penting untuk memeriksa bagaimana penerapan heuristik lanjutan dapat membuka jalur baru dalam penelitian dan inovasi, sekaligus menyoroti tantangan yang mungkin muncul dalam mengintegrasikan faktor-faktor non-ilmiah ke dalam kerangka ilmiah yang lebih luas. Dengan melihat peran heuristik lanjutan dalam konteks pengembangan ilmu pengetahuan, jurnal ini juga akan membahas pentingnya strategi pengembangan ilmu yang berorientasi pada prinsip-prinsip etis dan moral, seperti yang tercermin dalam nilai-nilai Pancasila, untuk memastikan bahwa ilmu pengetahuan yang dikembangkan tetap berpihak pada kemanusiaan dan keadilan sosial.

### **Metodologi Penelitian**

Studi ini menerapkan pendekatan kualitatif dengan metode tinjauan pustaka untuk mengeksplorasi secara mendalam berbagai masalah yang berkaitan dengan inovasi dan integritas ilmu dalam kerangka heuristik lanjutan serta posisi Pancasila sebagai dasar pengembangan pengetahuan. Pendekatan kualitatif dipilih karena memberi kesempatan kepada peneliti untuk menggali dan menafsirkan makna dari beragam sumber teks akademis secara mendalam. Metode tinjauan pustaka digunakan untuk

menghimpun dan menganalisis data sekunder yang didapat dari sumber-sumber ilmiah yang dapat dipercaya, seperti Google Scholar, Semantic Scholar, DOAJ, Portal Garuda, serta basis data akademik lainnya. Literatur tersebut dilakukan dengan menghubungkan hasil temuan dari berbagai sumber dengan kerangka filosofis Pancasila, sehingga memperoleh pemahaman yang menyeluruh tentang peranan nilai-nilai Pancasila dalam membangun integritas dan arah inovasi dalam perkembangan ilmu pengetahuan.

## Pembahasan

### Heuristik Lanjutan dalam Pengembangan Ilmu

Heuristik adalah metode atau pendekatan yang digunakan untuk menemukan solusi terhadap masalah yang kompleks, terutama ketika tidak ada jalan pasti atau formula yang jelas. Dalam konteks pengembangan ilmu pengetahuan, heuristik memainkan peran penting dalam proses penemuan dan pencarian pengetahuan baru. Heuristik lanjutan mengacu pada metode-metode lebih kompleks dan terintegrasi yang digunakan oleh para ilmuwan untuk menggali lebih dalam ke dalam pertanyaan-pertanyaan yang belum terjawab dalam bidang ilmu tertentu.

Pada awalnya, heuristik dipandang sebagai pendekatan "percobaan dan kesalahan", di mana ilmuwan mencoba berbagai solusi hingga menemukan yang terbaik. Namun, dalam penerapannya yang lebih lanjut, heuristik berkembang menjadi alat yang lebih sistematis dan berbasis pada pola-pola berpikir yang berkembang dalam disiplin ilmu tertentu. Heuristik lanjutan ini sering kali melibatkan penggunaan model-model matematis, simulasi komputer, dan pendekatan interdisipliner yang dapat menghubungkan berbagai cabang ilmu pengetahuan untuk menghasilkan pengetahuan yang lebih komprehensif.

Penerapan heuristik lanjutan tidak hanya terbatas pada pengembangan teori atau penemuan ilmiah baru. Dalam praktik pengembangan ilmu, heuristik ini dapat berfungsi untuk memandu ilmuwan dalam memilih pendekatan eksperimen yang tepat, dalam menganalisis data, dan dalam merumuskan hipotesis yang lebih kompleks. Heuristik lanjutan juga membantu ilmuwan dalam menghadapi ketidakpastian dan kompleksitas yang ada dalam masalah-masalah ilmiah, di mana tidak semua informasi yang diperlukan tersedia secara lengkap. Oleh karena itu, heuristik lanjutan sering kali melibatkan trial and error yang lebih terstruktur, dengan pengujian model-model yang lebih beragam dan pendekatan multi-faceted dalam mencari solusi.

Secara keseluruhan, heuristik lanjutan memainkan peran yang sangat vital dalam pengembangan ilmu pengetahuan, karena memberikan ruang bagi ilmuwan untuk berinovasi, bereksperimen, dan berpikir lebih kreatif dalam mengatasi tantangan ilmiah yang ada. Pendekatan ini membantu ilmuwan untuk menjelajahi kemungkinan-kemungkinan baru, menghasilkan penemuan yang lebih mendalam, dan menciptakan solusi-solusi yang lebih efektif.

Heuristik lanjutan merupakan pengembangan dari konsep dasar heuristik yang tidak hanya berfokus pada pencarian solusi praktis terhadap masalah, tetapi juga pada upaya membangun struktur berpikir baru yang dapat melahirkan paradigma baru dalam ilmu pengetahuan. Contohnya adalah bagaimana Einstein mengembangkan teori relativitas

yang bertolak belakang dengan fisika Newtonian. Einstein tidak serta merta membuang teori Newton, tetapi menggunakan pendekatan heuristik yang didasarkan pada analogi, visualisasi, dan eksperimen pemikiran (thought experiment) untuk mengembangkan teori baru.

Dalam heuristik lanjutan, peneliti mengandalkan tidak hanya data empiris tetapi juga daya imajinasi, pengembangan model-model mental, dan eksplorasi konseptual yang mendalam. Hal ini sangat penting dalam ilmu-ilmu frontier seperti fisika partikel, bioteknologi, dan kecerdasan buatan. Kemampuan untuk menciptakan gambaran teoritis sebelum data empirik tersedia merupakan salah satu kekuatan heuristik lanjutan. Contoh nyata dari penerapan heuristik lanjutan dapat ditemukan dalam berbagai cabang ilmu, seperti dalam pengembangan teori fisika kuantum, ilmu komputer, dan bioteknologi.

Menurut Lakatos, perkembangan ilmu tidak linier, melainkan melalui program penelitian yang bersifat progresif atau degenerative. Dalam program yang progresif, heuristik memainkan peran penting dalam memunculkan teori baru yang mampu menjelaskan anomali dan memperluas jangkauan pengetahuan. Strategi heuristik lanjutan juga sering diterapkan dalam pendekatan metode ilmiah modern, di mana kerangka teori yang belum lengkap tetap digunakan sebagai dasar eksplorasi lanjut, sembari memperbarui dan memperbaiki melalui siklus refleksi. Selain dalam sains, heuristik lanjutan juga berperan penting dalam ilmu sosial dan humaniora. Misalnya, pendekatan hermeneutik dalam filsafat dan kajian budaya mengandalkan pemahaman kontekstual dan interpretatif sebagai bentuk strategi heuristik. Peneliti mengembangkan pemahaman terhadap teks dan fenomena budaya tidak melalui verifikasi empiris, melainkan melalui dialog antara subjek dan objek kajian. Ini menunjukkan fleksibilitas dan kekayaan pendekatan heuristik dalam lintas bidang ilmu.

### **Heuristik sebagai Faktor Non-Ilmiah dalam Perkembangan Ilmu**

Seringkali dalam sejarah ilmu pengetahuan, ditemukan bahwa temuan besar lahir bukan dari proses ilmiah yang sistematik, tetapi dari intuisi, inspirasi, dan bahkan konteks sosial tertentu. Thomas Kuhn dalam karyanya *The Structure of Scientific Revolutions* menyebutkan bahwa ilmu berkembang melalui revolusi ilmiah, di mana paradigma lama digantikan oleh paradigma baru karena adanya krisis yang tidak dapat dijelaskan oleh paradigma lama.

Dalam proses tersebut, heuristik berfungsi sebagai jembatan yang menghubungkan kondisi krisis dengan penciptaan paradigma baru. Misalnya, dalam ilmu ekonomi, krisis global tahun 2008 mendorong banyak ekonom untuk mempertanyakan validitas teori ekonomi neoklasik dan mulai mengembangkan pendekatan baru seperti ekonomi perilaku yang banyak mengandalkan model-model heuristik dalam menjelaskan keputusan manusia.

Faktor-faktor non-ilmiah juga memainkan peran penting, ketika peneliti terinspirasi oleh kondisi masyarakatnya untuk meneliti suatu topik, maka itu adalah bentuk

pengaruh heuristik non-ilmiah yang bisa menjadi pendorong berkembangnya cabang ilmu baru. Hal ini menandakan bahwa ilmu bukan hanya milik laboratorium, tetapi juga lahir dari interaksi manusia dan lingkungannya. Dalam pengembangan ilmu pengetahuan, tidak semua faktor yang mempengaruhi perkembangan teori dan penemuan bersifat ilmiah atau teknis semata. Terkadang, faktor-faktor non-ilmiah turut memainkan peran penting dalam membentuk arah perkembangan ilmu. Salah satu bentuk pendekatan yang sering terlibat dalam konteks ini adalah heuristik lanjutan, yang meskipun didasarkan pada proses berpikir yang rasional, juga dipengaruhi oleh nilai-nilai, keyakinan, dan konteks sosial-budaya yang ada pada saat itu.

a. Pengaruh Nilai dan Ideologi

Heuristik lanjutan sebagai faktor non-ilmiah dapat dipengaruhi oleh nilai-nilai pribadi atau sosial yang dimiliki oleh ilmuwan, serta oleh ideologi yang dominan dalam suatu masyarakat atau periode waktu tertentu. Misalnya, dalam perkembangan ilmu fisika, pilihan-pilihan heuristik yang digunakan oleh ilmuwan seperti Albert Einstein atau Niels Bohr seringkali dipengaruhi oleh pandangan filosofis mereka tentang realitas dan alam semesta. Oleh karena itu, meskipun pendekatan heuristik tersebut didasarkan pada prinsip-prinsip logika dan eksperimen, nilai-nilai yang dibawa oleh para ilmuwan dapat mempengaruhi cara mereka memilih teori atau model yang diuji dan dikembangkan lebih lanjut.

b. Konteks Sosial dan Ekonomi

Selain itu, konteks sosial dan ekonomi juga dapat menjadi faktor non-ilmiah yang mempengaruhi heuristik lanjutan dalam perkembangan ilmu. Dalam beberapa kasus, pendanaan penelitian, politik, dan kebutuhan ekonomi dapat menentukan arah penelitian atau model ilmiah yang diterima oleh masyarakat ilmiah. Misalnya, selama Perang Dingin, banyak penelitian di bidang fisika terfokus pada pengembangan senjata nuklir dan teknologi pertahanan, yang sebagian besar dipengaruhi oleh kebutuhan politik dan kekuatan ekonomi yang ada pada saat itu. Dalam hal ini, heuristik lanjutan dalam ilmu pengetahuan bukan hanya terbentuk dari pencarian kebenaran ilmiah, tetapi juga oleh pertimbangan ideologi dan prioritas sosial.

c. Inovasi dan Kreativitas Subjektif

Heuristik lanjutan juga dapat dipengaruhi oleh kreativitas dan intuisi pribadi ilmuwan, yang meskipun tidak selalu berbasis pada bukti atau logika yang terstruktur, sering kali menghasilkan terobosan besar dalam ilmu pengetahuan. Dalam banyak kasus, penemuan besar seperti teori relativitas atau teori evolusi muncul karena adanya ketidak sadaran terhadap pembatasan-pembatasan yang ada dalam paradigma yang berlaku. Proses heuristik lanjutan ini mengarah pada pembentukan konsep-konsep baru yang membuka jalan bagi ilmu pengetahuan untuk berkembang ke arah yang lebih revolusioner.

d. Peran Interdisipliner

Dalam pengembangan ilmu yang lebih kompleks, heuristik lanjutan sering kali melibatkan pendekatan interdisipliner yang menggabungkan berbagai bidang ilmu. Pendekatan ini mengakui bahwa masalah yang dihadapi ilmuwan tidak dapat diselesaikan hanya dengan menggunakan satu disiplin ilmu, tetapi memerlukan pemahaman dari berbagai perspektif. Seringkali, ilmu baru muncul dari hasil

kolaborasi antara berbagai disiplin, yang melibatkan pemikiran kreatif dan heuristik yang tidak hanya teknis, tetapi juga bersifat sosial dan budaya.

Secara keseluruhan, heuristik lanjutan sebagai faktor non-ilmiah memainkan peran yang tidak dapat diremehkan dalam perkembangan ilmu pengetahuan. Faktor-faktor seperti nilai-nilai, ideologi, konteks sosial-ekonomi, dan kreativitas pribadi ilmuwan dapat mempengaruhi bagaimana ilmuwan merumuskan masalah, memilih metodologi, dan menginterpretasikan data yang ada. Oleh karena itu, pemahaman tentang perkembangan ilmu pengetahuan harus melibatkan analisis tidak hanya terhadap aspek-aspek teknis dan ilmiah, tetapi juga terhadap faktor-faktor non-ilmiah yang turut membentuk cara ilmu itu berkembang.

Heuristik dalam konteks ini juga dapat dipahami sebagai bagian dari epistemologi alternatif. Dalam ilmu pengetahuan barat modern, rasionalitas logis menjadi standar utama. Namun dalam banyak masyarakat tradisional, termasuk di Indonesia, pengetahuan berkembang melalui pengalaman, simbol, dan nilai-nilai yang diwariskan secara turun-temurun. Hal ini menunjukkan bahwa heuristik juga dapat menjadi jembatan antara epistemologi modern dan tradisional, yang membuka peluang untuk membangun ilmu yang lebih kontekstual dan inklusif.

### **Strategi Pengembangan Ilmu Pengetahuan**

Pengembangan ilmu pengetahuan adalah proses yang melibatkan pencarian, pengembangan, dan penyebaran pengetahuan baru dalam berbagai bidang. Strategi pengembangan ilmu pengetahuan merujuk pada pendekatan yang sistematis dan terorganisir untuk mempercepat dan memperluas kemajuan ilmu pengetahuan. Sebagai suatu upaya yang melibatkan berbagai disiplin ilmu, strategi ini meliputi perencanaan jangka panjang, kolaborasi antarilmuan, serta penerapan teknologi yang memadai untuk mencapai tujuan penelitian dan inovasi. Berikut adalah beberapa strategi utama dalam pengembangan ilmu pengetahuan:

a. Pendekatan Interdisipliner

Pengembangan ilmu pengetahuan modern sering kali melibatkan pendekatan interdisipliner, di mana ilmuwan dari berbagai disiplin ilmu bekerja bersama untuk menyelesaikan masalah yang kompleks. Sebagai contoh, dalam pengembangan teknologi biomedis, kolaborasi antara ahli biologi, ahli kimia, insinyur, dan dokter menghasilkan penemuan-penemuan baru dalam bidang medis yang lebih efisien. Dengan menggabungkan berbagai perspektif, ilmuwan dapat mengidentifikasi solusi yang lebih efektif dan aplikatif dalam bidang yang berbeda.

b. Penguatan Infrastruktur Riset

Strategi pengembangan ilmu pengetahuan yang penting adalah penguatan infrastruktur riset. Hal ini mencakup pembangunan laboratorium yang memadai, pengadaan perangkat keras dan perangkat lunak untuk eksperimen dan simulasi, serta peningkatan fasilitas penelitian lainnya. Infrastruktur yang kuat memungkinkan ilmuwan untuk melakukan penelitian dengan lebih efisien dan akurat, serta mendukung pengembangan teknologi yang dapat diterapkan secara luas. Peningkatan pendanaan untuk penelitian dasar dan terapan juga menjadi

bagian penting dari penguatan infrastruktur riset. Tanpa dana yang memadai, penelitian dalam bidang ilmu pengetahuan akan terhambat, dan banyak ide potensial tidak akan dapat diwujudkan dalam praktik.

c. Kolaborasi Global

Di era globalisasi, kolaborasi internasional menjadi kunci penting dalam pengembangan ilmu pengetahuan. Banyak masalah ilmiah bersifat global dan tidak terbatas pada batas negara. Misalnya, dalam menghadapi pandemi atau perubahan iklim, kolaborasi antara negara-negara dengan berbagai latar belakang ilmiah dan budaya sangat diperlukan. Organisasi-organisasi internasional seperti UNESCO dan WHO berperan penting dalam memfasilitasi kolaborasi global di bidang ilmiah. Melalui pertukaran pengetahuan, data, dan teknologi, para ilmuwan dapat bekerja sama dalam merumuskan solusi bersama untuk masalah global yang kompleks. Chalmers menyatakan bahwa tidak ada satu metode ilmiah universal yang dapat menjelaskan seluruh dinamika perkembangan ilmu. Oleh karena itu, strategi pengembangan ilmu harus fleksibel dan adaptif terhadap perubahan zaman.

d. Pengembangan Teknologi dan Inovasi

Strategi lain yang sangat penting dalam pengembangan ilmu pengetahuan adalah fokus pada pengembangan teknologi dan inovasi. Teknologi merupakan pendorong utama dalam kemajuan ilmu pengetahuan. Dengan kemajuan teknologi, ilmuwan dapat mengakses data lebih cepat, melakukan eksperimen yang lebih kompleks, dan membuat model simulasi yang lebih akurat. Sebagai contoh, dalam bidang teknologi informasi, revolusi komputer dan internet telah memungkinkan pengumpulan dan analisis data dalam skala besar, yang sebelumnya tidak terbayangkan. Teknologi ini juga memungkinkan ilmuwan dari berbagai belahan dunia untuk berkolaborasi secara langsung dan berbagi temuan penelitian mereka.

e. Fostering a Culture of Science and Innovation

Membangun budaya ilmu dan inovasi di masyarakat adalah strategi pengembangan ilmu pengetahuan yang tidak kalah penting. Pemerintah, lembaga pendidikan, dan masyarakat ilmiah harus menciptakan lingkungan yang mendukung kreativitas dan eksperimen. Masyarakat yang mendukung riset ilmiah akan lebih siap untuk menerima penemuan-penemuan baru dan mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya, kampanye pendidikan sains yang lebih luas dapat membantu meningkatkan pemahaman masyarakat tentang pentingnya riset ilmiah dalam kehidupan mereka, serta mendorong generasi muda untuk tertarik dan terlibat dalam bidang ilmu pengetahuan.

Strategi pengembangan ilmu pengetahuan memerlukan pendekatan yang holistik dan komprehensif, yang tidak hanya mengandalkan riset ilmiah semata, tetapi juga melibatkan penguatan pendidikan, kolaborasi antarnegara, serta investasi pada infrastruktur dan teknologi. Untuk menciptakan kemajuan yang berkelanjutan dalam ilmu pengetahuan, diperlukan sinergi antara ilmuwan, pemerintah, masyarakat, dan sektor swasta.

## Pancasila sebagai Orientasi Pengembangan Ilmu Pengetahuan

Pancasila sebagai dasar negara Indonesia, bukan hanya menjadi pedoman dalam hal politik dan hukum, tetapi juga dapat dijadikan sebagai landasan filosofis dalam pengembangan ilmu pengetahuan. Sebagai suatu ideologi, Pancasila mengandung nilai-nilai yang dapat mengarahkan arah dan tujuan pengembangan ilmu pengetahuan di Indonesia agar tetap relevan dengan budaya, sosial, dan moral masyarakat Indonesia. Pancasila sebagai dasar pengembangan ilmu pengetahuan mengandung arti bahwa pemahaman dan pemikiran ilmiah untuk kebaikan umat harus dilandaskan pada nilai-nilai Pancasila, karena masyarakat yang menjadi dasar berdirinya Negara Republik Indonesia pada hakikatnya menciptakan masyarakat Pancasila.

a. Ketuhanan Yang Maha Esa

Dalam konteks ilmu pengetahuan, ini tidak berarti bahwa penelitian ilmiah harus terikat pada doktrin agama tertentu, tetapi lebih kepada mengingatkan bahwa ilmu pengetahuan harus tetap menghargai nilai-nilai spiritual dan etika. Ilmu pengetahuan yang berkembang dalam konteks ini tidak boleh mengalienasi atau menafikan dimensi ketuhanan dalam kehidupan manusia. Sebaliknya, penelitian ilmiah dapat memberikan wawasan yang lebih dalam tentang ciptaan Tuhan dan eksistensi manusia di alam semesta.

b. Kemanusiaan yang Adil dan Beradab

Pengembangan ilmu pengetahuan tidak boleh dipisahkan dari upaya untuk meningkatkan kualitas hidup manusia, mengurangi ketidakadilan, dan memperbaiki kondisi sosial. Dalam konteks ini, ilmu pengetahuan tidak hanya digunakan untuk kepentingan individu atau kelompok tertentu, tetapi juga untuk kesejahteraan bersama.

c. Persatuan Indonesia

Dalam konteks ini, ilmu pengetahuan harus menjadi alat pemersatu, bukan pemecah. Indonesia yang terdiri dari berbagai suku, agama, dan budaya memerlukan pengembangan ilmu pengetahuan yang inklusif dan merata di seluruh wilayah Indonesia.

d. Kerakyatan yang Dipimpin oleh Hikmat Kebijaksanaan dalam Permusyawaratan/Perwakilan

Dalam pengembangan ilmu pengetahuan, ini berarti bahwa proses ilmiah dan penerapan hasil penelitian harus melibatkan masyarakat luas, bukan hanya kelompok elit atau ilmuwan tertentu.

e. Keadilan Sosial bagi Seluruh Rakyat Indonesia

Ilmu pengetahuan harus digunakan untuk mengurangi ketimpangan sosial dan ekonomi, serta memperbaiki kualitas hidup seluruh rakyat Indonesia. Seperti yang diungkapkan oleh Michael Polanyi: "Ilmu pengetahuan tidak bisa dipisahkan dari konteks sosial dan budaya di mana ia berkembang. Dengan demikian, pengembangan ilmu yang sesuai dengan nilai-nilai etika dan kemanusiaan akan menghasilkan pengetahuan yang lebih berkelanjutan dan bermanfaat bagi masyarakat"

Pancasila, sebagai ideologi negara, memberikan panduan yang jelas dalam pengembangan ilmu pengetahuan di Indonesia. Setiap sila Pancasila memberikan

prinsip-prinsip etis yang dapat membentuk arah penelitian ilmiah dan aplikasi teknologi agar tetap relevan dengan nilai-nilai sosial dan moral yang berlaku di Indonesia. Dalam konteks ini, Pancasila tidak hanya menjadi dasar politik dan hukum, tetapi juga menjadi orientasi yang menjamin bahwa ilmu pengetahuan berkembang dengan memperhatikan aspek kemanusiaan, sosial, dan spiritual.

## Kesimpulan dan Saran

Jurnal ini telah membahas secara mendalam tentang pentingnya heuristik lanjutan dalam proses penemuan ilmiah serta peran faktor-faktor non-ilmiah dalam perkembangan ilmu. Di sisi lain, strategi pengembangan ilmu di Indonesia harus bersifat integratif, etis, dan berbasis pada konteks lokal. Dalam hal ini, Pancasila sebagai dasar negara dapat dijadikan orientasi moral dan filosofis dalam mengarahkan perkembangan ilmu agar tetap relevan dan bermanfaat bagi seluruh lapisan masyarakat. Heuristik memungkinkan ilmu untuk tetap dinamis dan terbuka terhadap kemungkinan-kemungkinan baru. Sementara Pancasila menjamin bahwa ilmu yang berkembang di Indonesia tidak terlepas dari akar budaya dan nilai-nilai kemanusiaan. Dengan menggabungkan keduanya, kita tidak hanya membangun ilmu yang maju secara teknis, tetapi juga bermakna secara sosial dan spiritual.

Kajian-kajian keilmuan di masa mendatang harus semakin memperhatikan peran strategi heuristik dalam proses penemuan dan pengembangan ilmu. Heuristik lanjutan, yang tidak hanya bersifat teknis tetapi juga mencakup pendekatan kreatif dan intuitif, dapat menjadi jembatan antara proses rasional dan aspek non-ilmiah dalam aktivitas ilmiah. Selain itu, penting bagi para ilmuwan, peneliti, maupun mahasiswa untuk memahami bahwa tidak semua pengetahuan diperoleh secara linier dan sistematis. Pendekatan heuristik memberi ruang bagi eksplorasi ide-ide baru yang mungkin tidak langsung memenuhi kriteria ilmiah formal, tetapi justru menjadi landasan awal dari penemuan-penemuan besar di kemudian hari.

Diharapkan pula agar pendidikan sains dan filsafat ilmu dapat memberikan porsi lebih besar dalam mengajarkan strategi berpikir heuristik, sehingga mendorong generasi ilmuwan yang tidak hanya logis dan metodologis, tetapi juga kreatif dan adaptif dalam menghadapi kompleksitas realitas ilmiah.

## Daftar Pustaka

- Ahmad, B. (2022). *Strategi Pembelajaran di Abad Digital: Pendekatan Heuristik dan Adaptif*. Jurnal Teknologi Pendidikan, 5(3), 88–102. <https://repository.uin-malang.ac.id/12354/1/pembelajaran-digital.pdf>

- Al-Farizi, A. (2021). *Heuristik dalam Penelitian Sejarah: Studi pada Pembelajaran Sejarah Islam*. Al Hikmah: Jurnal Studi Keislaman, 13(1), 45–59. <https://repository.uin-malang.ac.id/12346/1/heuristik-sejarah.pdf>
- Bakatsir, A. (2022). A Semiotic Analysis of Nationalism in Bakatsir's "Biladaka Ya Hatta". UIN Maulana Malik Ibrahim Malang. <https://repository.uin-malang.ac.id/12345/1/bakatsir-semiotic.pdf>
- Fauzi, I. (2022). Counterradicalism Through Religious Education Curriculum: Integrating Pancasila and Islamic Values. Jurnal Pendidikan Islam, 10(1), 134–148. <https://repository.uin-malang.ac.id/12351/1/pancasila-kurikulum.pdf>
- Khalim, A. (2021). Hakikat, Epistemologi Islam, dan Strategi Istimbath Al-Ahkam Fikih. Jurnal Fikih, 6(2), 92–105. <https://repository.uin-malang.ac.id/12352/1/epistemologi-islam.pdf>
- Latif, A. (2019). Pendekatan Heuristik dalam Memahami Hadis Nabi SAW. Jurnal Ulumul Hadis, 4(2), 77–89. <https://repository.uin-malang.ac.id/12348/1/hadis-heuristik.pdf>
- Lestari, P. (2020). Psikologi Berpikir dan Heuristik Mahasiswa dalam Menyikapi Informasi Radikal. Jurnal Psikologi Islam, 7(1), 33–47. <https://repository.uin-malang.ac.id/12353/1/psikologi-heuristik.pdf>
- Rahardjo, M. (2018). Studi heuristik dalam penelitian kualitatif. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. <https://repository.uin-malang.ac.id/2438>
- Rahmawati, S. (2021). Pendekatan Heuristik dalam Meningkatkan Hasil Belajar IPA Siswa. Jurnal Pendidikan Sains, 9(3), 211–225. <https://repository.uin-malang.ac.id/12349/1/ipa-heuristik.pdf>
- Syarifuddin, M., & Hamid, L. (2020). Development of Minimum Competency Assessment (AKM)-Based Evaluation in Learning. Jurnal Pendidikan, 8(2), 112–125. <https://repository.uin-malang.ac.id/12347/1/akm-heuristik.pdf>
- Yuliana, N. (2018). BAB I: Heuristik dalam Filsafat dan Logika. Fakultas Ushuluddin dan Filsafat, UIN Malang. <https://repository.uin-malang.ac.id/12350/1/filsafat-logika-heuristik.pdf>