

Prof. Dr. Orbanus Naharia, M.Si



FILSAFAT SAINS



Editor:

Marianus Yoseph Lahea, M.Si
Tirza Selfin Korneles, S.Pd

Tentang Penulis



Prof. Dr. Orbanus Naharia, M.Si. Lahir di Manumpitaeng, Kabupaten Kepulauan Sangihe, Provinsi Sulawesi Utara pada tanggal 28 Oktober 1968. Lulus S1 di Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam IKIP (FPMIPA) tahun 1992, lulus S2 Agronomi pada Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor (IPB) tahun 1999, dan S3 Pengelolaan Daya Alam dan Lingkungan pada Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor (IPB) tahun 2004. Pengalaman Kerja Profesional dan Jabatan Dosen FMIPA Unima 1994 – sekarang, Tim Ahli Gubernur Provinsi Sulawesi Utara 2006 – 2012, Kepala Laboratorium Terpadu Unima 2008 – 2009, Tim Ahli BPLH Provinsi Sulawesi Utara 2008 – 2014, Asisten Direktur II Program Pascasarjana Unima 2009 – 2012, Koordinator Pengelola Program S3 2009 – 2014, Direktur Program Pascasarjana Unima 2013 – 2017, Wakil Rektor Bidang Akademik Unima 2017 – 2024. Aktif menulis buku dan jurnal ilmiah nasional dan internasional, serta menjadi narasumber dalam seminar dan pelatihan.



☎ 0858-5343-1992
✉ eurakamediaaksara@gmail.com
📍 Jl. Banjaran RT.20 RW.10
Bojongsari - Purbalingga 53362



FILSAFAT SAINS

Prof. Dr. Orbanus Naharia, M.Si



eureka
media aksara

PENERBIT CV. EUREKA MEDIA AKSARA

FILSAFAT SAINS

Penulis : Prof. Dr. Orbanus Naharia, M.Si

Editor : Marianus Yoseph Lahea, M.Si
Tirza Selfin Korneles, S.Pd

Desain Sampul : Eri Setiawan

Tata Letak : Uli Mas'uliyah Indarwati

ISBN : 978-623-151-553-7

No. HKI : EC00202389011

Diterbitkan oleh : **EUREKA MEDIA AKSARA, SEPTEMBER 2023**
ANGGOTA IKAPI JAWA TENGAH
NO. 225/JTE/2021

Redaksi:

Jalan Banjaran, Desa Banjaran RT 20 RW 10 Kecamatan Bojongsari
Kabupaten Purbalingga Telp. 0858-5343-1992

Surel : eurekamediaaksara@gmail.com

Cetakan Pertama : 2023

All right reserved

Hak Cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun dan dengan cara apapun, termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman lainnya tanpa seizin tertulis dari penerbit.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur ke hadirat Tuhan yang Maha Esa yang telah melimpahkan Rahmat dan karunia-Nya sehingga buku ajar Filsafat Sains ini dapat terselesaikan sebagaimana mestinya.

Kemampuan manusia untuk menggunakan akal dalam memahami lingkungannya merupakan potensi dasar yang memungkinkan manusia berpikir. Dengan berpikir manusia menjadi mampu melakukan perubahan dalam dirinya, dan memang sebagian besar perubahan dalam diri manusia merupakan akibat dari aktivitas berpikir. Oleh karena itu, sangat wajar apabila berpikir merupakan konsep kunci dalam setiap diskursus mengenai kedudukan manusia di muka bumi. Ini berarti bahwa tanpa berpikir, kemanusiaan manusia pun tidak punya makna bahkan mungkin tak akan pernah ada.

Dengan demikian berfilsafat atau berpikir filsafat bukanlah sembarang berpikir, tapi berpikir dengan mengacu pada kaidah-kaidah tertentu secara disiplin dan mendalam. Pada dasarnya manusia adalah homo sapien, walaupun hal ini tidak serta merta menjadikan semua manusia menjadi filsuf. Hal ini karena berpikir filsafat memerlukan latihan dan pembiasaan yang terus menerus dalam kegiatan berpikir sehingga setiap masalah/substansi mendapat pencermatan yang mendalam untuk mencapai kebenaran jawaban dengan cara yang benar sebagai manifestasi kecintaan pada kebenaran.

Penulis menyadari buku bahan ajar ini masih terdapat banyak kekurangan, olehnya itu besar harapan kami atas kritik dan saran dari berbagai pihak, demi kesempurnaan bahan ajar ini. Terima kasih juga kami sampaikan kepada semua pihak yang telah banyak membantu baik langsung maupun tidak langsung yang telah membantu penyelesaian bahan ajar.

Tondano, September 2023

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|---|------------|
| KATA PENGANTAR..... | iii |
| DAFTAR ISI..... | iv |
| DAFTAR TABEL | vi |
| DAFTAR GAMBAR..... | vii |
| BAB 1 MANUSIA BERPIKIR DAN PENGETAHUAN..... | 1 |
| A. Makna Menjadi Manusia | 1 |
| B. Makna Berpikir | 6 |
| C. Makna Pengetahuan..... | 9 |
| D. Berpikir dan Pengetahuan | 10 |
| E. Pertanyaan Untuk Bahan Diskusi | 13 |
| BAB 2 PENGANTAR FILSAFAT..... | 14 |
| A. Pengertian Filsafat | 14 |
| B. Ciri-Ciri Filsafat | 16 |
| C. Objek Filsafat..... | 18 |
| D. Sistematika Filsafat | 19 |
| E. Cabang-Cabang Filsafat | 20 |
| F. Pendekatan dalam Mempelajari Filsafat | 22 |
| G. Sudut Pandang Terhadap Filsafat..... | 24 |
| H. Sejarah Singkat Filsafat | 24 |
| I. Pertanyaan Untuk Bahan Diskusi | 33 |
| BAB 3 ILMU PENGETAHUAN | 34 |
| A. Pengertian Ilmu (Ilmu Pengetahuan)..... | 34 |
| B. Ciri-Ciri Ilmu (Ilmu Pengetahuan)..... | 36 |
| C. Fungsi dan Tujuan Ilmu (Ilmu Pengetahuan)..... | 38 |
| D. Struktur Ilmu..... | 40 |
| E. Objek Ilmu..... | 52 |
| F. Pembagian/Pengelompokan Ilmu..... | 52 |
| G. Penjelasan Ilmiah (Scientific Explanation)..... | 54 |
| H. Sikap Ilmiah | 55 |
| I. Pertanyaan Untuk Bahan Diskusi | 56 |
| BAB 4 METODE ILMIAH..... | 58 |
| A. Teori Tentang Pengetahuan..... | 59 |
| B. Usaha Memperoleh Pengetahuan Ilmiah | 67 |
| C. Langkah-Langkah Kegiatan Ilmiah..... | 71 |
| D. Pendekatan, Model, Teknik, dan Peralatan Kegiatan Ilmiah..... | 74 |

| | | |
|--------------|--|------------|
| | E. Jenis-Jenis Metode Ilmiah..... | 77 |
| | F. Pertanyaan untuk Bahan Diskusi | 81 |
| BAB 5 | FILSAFAT SAINS (KONSEPTUALISASI DAN IDENTIFIKASI) | 83 |
| | A. Pengertian Filsafat dan Sains | 83 |
| | B. Hubungan Antara Filsafat dan Sains..... | 87 |
| | C. Objek Material dan Objek Formal Filsafat Sains | 89 |
| | D. Problema, Fungsi dan Manfaat Filsafat Sains | 90 |
| | E. Sejarah dan Perkembangan Fisika Sebagai Sains | 92 |
| | F. Pertanyaan untuk Bahan Diskusi | 96 |
| BAB 6 | KEBEBASAN UNTUK MEMILIH | 97 |
| | A. Apa Itu Kebebasan? | 97 |
| | B. Apa yang Membuat Pengingkaran Kebebasan?..... | 98 |
| | C. Bagaimana Menentukan Kebebasan Diri? | 100 |
| | D. Latihan Soal | 102 |
| BAB 7 | NILAI | 103 |
| | A. Pertimbangan - Pertimbangan Nilai..... | 103 |
| | B. Bagaimana Nilai-Nilai Itu Dibenarkan?..... | 108 |
| | C. Nilai dan Pengalaman Estetika | 112 |
| | D. Memilih Nilai-Nilai..... | 119 |
| | E. Konflik Nilai Saat Ini..... | 122 |
| | F. Latihan Soal | 128 |
| BAB 8 | FILSAFAT AGAMA | 129 |
| | A. Siapa Tuhan? | 129 |
| | B. Apa Yang Mendasari Percaya pada Tuhan?..... | 131 |
| | C. Apa Ada Hidup Sesudah Mati?..... | 132 |
| | D. Macam Agama dan Kepercayaan..... | 133 |
| | E. Latihan Soal | 136 |
| | DAFTAR PUSTAKA | 137 |
| | TENTANG PENULIS | 145 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|-----|
| Tabel 3.1 Penjabaran Konsep | 43 |
| Tabel 3.2 Tipe Proposisi, Perolehan dan Pengujiannya..... | 48 |
| Tabel 4.1 Langkah-langkah Kegiatan Ilmiah..... | 74 |
| Tabel 5.1 Sketsa Filsafat Sains | 87 |
| Tabel 6.1 Perbandingan Pendidikan Nilai Masyarakat Tradisional dan Modern..... | 109 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 1.1 Dimensi-Dimensi Manusia..... | 5 |
| Gambar 1.2 Hubungan Berpikir dengan Pengetahuan | 11 |
| Gambar 1.3 Hirarki gradasi berpikir | 12 |
| Gambar 2.1 Skema Wilayah Filsafat | 20 |
| Gambar 2.2 Aristotels (384-322) | 28 |
| Gambar 3.1 Bagan Struktur Ilmu | 41 |
| Gambar 5.1 Galileo Galilei..... | 95 |



**FILSAFAT
SAINS**



BAB

1

MANUSIA BERPIKIR DAN PENGETAHUAN

A. Makna Menjadi Manusia

Kemampuan manusia untuk menggunakan akal dalam memahami lingkungannya merupakan potensi dasar yang memungkinkan manusia berpikir. Dengan berpikir manusia menjadi mampu melakukan perubahan dalam dirinya, dan memang sebagian besar perubahan dalam diri manusia merupakan akibat dari aktivitas berpikir. Oleh karena itu, sangat wajar apabila berpikir merupakan konsep kunci dalam setiap diskursus mengenai kedudukan manusia di muka bumi. Ini berarti bahwa tanpa berpikir, kemanusiaan manusia pun tidak punya makna bahkan mungkin tak akan pernah ada.

Berpikir juga memberi kemungkinan manusia untuk memperoleh pengetahuan, dalam tahapan selanjutnya pengetahuan itu dapat menjadi fondasi penting bagi kegiatan berpikir yang lebih mendalam. Ketika Adam diciptakan dan kemudian Allah mengajarkan nama-nama, pada dasarnya mengindikasikan bahwa Adam (Manusia) merupakan Makhluk yang bisa berpikir dan berpengetahuan, dan dengan pengetahuan itu Adam dapat melanjutkan kehidupannya di Dunia. Dengan berpikir manusia mampu mengolah pengetahuan, dengan pengolahan tersebut, pemikiran manusia menjadi makin mendalam dan makin bermakna. Dengan pengetahuan manusia mengajarkan, dengan berpikir manusia mengembangkan, dan dengan mengamalkan serta mengaplikasikannya manusia mampu melakukan perubahan dan peningkatan ke arah kehidupan yang lebih baik. Semua itu

BAB 2

PENGANTAR FILSAFAT

A. Pengertian Filsafat

Secara etimologis, filsafat berasal dari bahasa Yunani dari kata “philo” berarti cinta dan “sophia” yang berarti kebenaran. Sementara itu menurut Poedjawijatna (1980) “Filo” artinya cinta dalam arti yang seluas-luasnya yaitu ingin dan karena ingin lalu berusaha mencapai yang diinginkannya itu. “Sofia” artinya kebijaksanaan, bijaksana artinya pandai, mengerti dengan mendalam. Jadi, menurut namanya saja Filsafat boleh dimaknakan ingin mengerti dengan mendalam atau cinta dengan kebijaksanaan.

Kecintaan pada kebijaksanaan haruslah dipandang sebagai suatu bentuk proses, artinya segala upaya pemikiran untuk selalu mencari hal-hal yang bijaksana. Bijaksana di dalamnya mengandung dua makna yaitu baik dan benar. Baik adalah sesuatu yang berdimensi etika, sedangkan benar adalah sesuatu yang berdimensi rasional. Jadi sesuatu yang bijaksana adalah sesuatu yang etis dan logis. Dengan demikian, berfilsafat berarti selalu berusaha untuk berpikir guna mencapai kebaikan dan kebenaran. Berpikir dalam filsafat bukan sembarang berpikir, namun berpikir secara radikal sampai ke akar-akarnya. Oleh

karena itu, meskipun berfilsafat mengandung kegiatan berpikir, tapi tidak setiap kegiatan berpikir berarti filsafat atau berfilsafat. Alisjahbana (1981) menyatakan bahwa pekerjaan berfilsafat itu ialah berpikir dan hanya manusia yang telah tiba di tingkat berpikir yang berfilsafat.

BAB 3

ILMU PENGETAHUAN

A. Pengertian Ilmu (Ilmu Pengetahuan)

Ilmu merupakan kata yang berasal dari bahasa Arab, *'alima - ya'lamu* yang berarti tahu atau mengetahui. Sementara itu secara istilah ilmu diartikan sebagai *idraku syai bi haqiqatih* (mengetahui sesuatu secara hakiki). Dalam bahasa Inggris, ilmu biasanya dipadankan dengan kata *science*, sedang pengetahuan dengan *knowledge*. Dalam bahasa Indonesia kata *science* (berasal dari bahasa Latin dari kata *Scio, Scire* yang berarti tahu) umumnya diartikan ilmu tapi sering juga diartikan dengan Ilmu Pengetahuan, meskipun secara konseptual mengacu pada makna yang sama. Untuk lebih memahami pengertian ilmu (*science*) di bawah ini dikemukakan beberapa pengertian:

1. Ilmu adalah pengetahuan tentang sesuatu bidang yang disusun secara sistematis menurut metode-metode tertentu yang dapat digunakan untuk menerangkan gejala-gejala tertentu di bidang (pengetahuan) itu (Kamus Besar Bahasa Indonesia).
2. *Science is knowledge arranged in a system, especially obtained by observation and testing of fact (An English reader's dictionary).*
3. *Science is a systematized knowledge obtained by study, observation, experiment (Webster's super New School and Office Dictionary).*
4. *Science is the complete and consistent description of facts and experience in the simplest possible term (Karl Pearson).*
5. Science is a sistematised knowledge derives from observation, study, and experimentation carried on in order

BAB

4

METODE ILMIAH

Pada bagian terdahulu telah diuraikan mengenai konsep atau gambaran umum yang menyeluruh tentang ilmu pengetahuan, yaitu pertama sebagai proses yang merupakan rangkaian kegiatan-kegiatan berkesinambungan yang menggunakan rasio (akal budi) dan digunakan secara rasional (kritis, kreatif, logis, dan sistematis), bersifat teleologis (memiliki tujuan), serta bersifat kognitif (menghasilkan pengetahuan sebagai gambaran serta penjelasan mental tentang hal yang diketahui dan disimpan dalam pikiran). Kedua, untuk menghasilkan atau mendapatkan sesuatu yang memang menjadi tujuannya, tentu saja rangkaian kegiatan ini bukan sekedar berlangsung begitu saja, namun perlu memperhatikan prosedurnya, yaitu merancang arah serta garis besar kegiatan yang akan dilakukannya, jalur jalan serta langkah-langkah kegiatan yang akan ditempuh, cara-cara, teknik serta sarana-sarana yang perlu digunakan. Prosedur untuk menghasilkan atau mendapatkan ilmu pengetahuan disebut metode ilmiah.

Metode ilmiah merupakan ekspresi mengenai cara bekerjanya pikiran, dengan harapan menghasilkan pengetahuan yang memiliki karakteristik tertentu sebagai pengetahuan ilmiah, yaitu pengetahuan yang memiliki sifat rasional dan teruji, sehingga tubuh pengetahuan yang disusun dan dihasilkannya merupakan pengetahuan yang dapat diandalkan. Dalam pembahasan tentang metode ilmiah ini, penulis mencoba menguraikan prosedur kegiatan untuk menghasilkan atau mendapatkan pengetahuan ilmiah, yang meliputi beberapa pembahasan, yaitu: teori tentang

BAB 5

FILSAFAT SAINS (KONSEPTUALISASI DAN IDENTIFIKASI)

A. Pengertian Filsafat dan Sains

Sebagaimana telah diuraikan pada bagian terdahulu (Bab 2) bahwa Filsafat ialah suatu disiplin ilmiah yang mengusahakan kebenaran yang bersifat mendasar. Filsafat adalah telaah yang mengandalkan penalaran atau logika dengan mengedepankan berpikir secara radikal dan spekulatif. Filsafat tidak melakukan pengujian secara empiris seperti halnya ilmu pengetahuan, tetapi telaah filsafat kebenarannya persis seperti halnya ilmu pengetahuan karena dia memiliki kriteria dan karakter berpikir tertentu. Filsafat sendiri menurut Aristoteles, terdiri atas empat cabang ilmu, antara lain:

1. Logika (ilmu yang dianggap mendahului filsafat),
2. Filsafat Teoritis (cabang yang mencakup ilmu Fisika, matematika dan ilmu metafisika),
3. Filsafat Praktis (cabang yang mencakup ilmu Etika dan ilmu Ekonomi),
4. Filsafat Poetika (ilmu Kesenian).

Rosenberg (2010) menulis "*Philosophy deals with two sets of questions: First, the questions that science (physical, biological, social, behavioral). Second, the questions about why the sciences cannot answer the first lot of questions*". Dikatakan bahwa filsafat dibagi dalam dua buah pertanyaan utama, pertanyaan pertama adalah persoalan tentang Sains (Fisika, Biologi, Sosial dan Budaya). Dan yang kedua adalah persoalan tentang duduk perkara ilmu yang itu tidak terjawab pada persoalan yang pertama. Dari narasi ini

BAB

6

KEBEBASAN UNTUK MEMILIH

A. Apa Itu Kebebasan?

Kebebasan adalah suatu hasrat yang kita inginkan ketika kita sedang tertekan atau terbebani dan kita ingin merasa longgar setelah melewatinya atau menyelesaikannya. Banyak makna kebebasan seperti kebebasan adalah sebuah hasrat yang bila kita terus mengejanya kita tidak akan merasakan kepuasan.

Seorang individu mempunyai kemampuan untuk bertindak sesuai dengan keinginannya, inilah konsep kebebasan dari filsuf politik. Kebebasan seorang individu di luar keinginannya berhubungan dengan kebebasan individu dan liberal, hal ini dikaji sudut pandang kaum sosialis.

Menurut Mill, buku yang berjudul "*On Liberty*" mengakui pertama kali menyadari perbedaan antara kebebasan dinilai dari tidak adanya kursi dan kebebasan sebagai sebuah tindakan. Selanjutnya buku "*Two Concepts of Liberty*", Berlin menangkap perbedaan antara 2 konsep kebebasan yang bersifat berlawanan yaitu kebebasan negatif dan kebebasan positif. Adanya kebebasan yang bersifat negatif ini seorang individu dilindungi oleh kekuasaan atau otoritas yang ada, misalnya adanya kemudahan dalam mengikuti tes ASN, perizinan terhadap pendirian kampus, dan sebagainya.

Menurut Woetzel, masalah kebebasan tidak hanya dikaji dari sudut pandang filsuf namun juga ahli sosial, politik, ekonomi, dan sebagainya. Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa kebebasan mempunyai makna ganda, sesuai dengan

BAB

7

NILAI

A. Pertimbangan - Pertimbangan Nilai

Melakukan pertimbangan nilai adalah kebiasaan sehari-hari bagi kebanyakan orang. Bagi kebanyakan orang penilaian terjadi secara terus menerus dan jika sesuatu (benda fisik, cara bertindak seseorang) diutamakan atau dipilih. Dari tangisnya seorang bayi yang ingin diperhatikan, sampai kepada orang yang berbelanja memilih barang-barang di toserba, sampai kepada negarawan yang menetapkan soal-soal politik nasional atau internasional, kita terlibat dalam tingkah laku di mana nilai itu menjadi pertarohan. Sebagian pilihan ada yang tidak penting seperti pilihan kopi atau teh, jika kita ditanya lebih suka minum apa; tetapi ada pilihan-pilihan lain yang memengaruhi seluruh kehidupan kita seperti jika kita memilih profesi, memilih calon istri, memilih partai politik untuk menjadi anggota, atau memilih gereja. Hidup menuntut kita untuk memilih, mengukur segala sesuatu dari sisi lebih baik atau lebih jelek, yang berhubungan dengan nilai. Berkata apabila sebuah tindakan yang dilakukan itu benar atau salah, mencela atau memuji, serta segala sesuatunya itu indah atau buruk. Setiap orang mampu menilai, mengungkapkan perasaan dengan nilai, begitu pula saat orang berada di masyarakat sistem nilai cukup berperan penting. Apabila kita tidak melakukan pilihan, maka kekuatan dari luar diri kita lah yang memilih, dan hal ini berpengaruh pada penetapan pada diri kita. Persoalannya apakah kita mempunyai sebuah pilihan yaitu ukuran, idealisme, keyakinan, yang dijadikan dasar untuk mengatur kehidupan. Persoalan

BAB

8

FILSAFAT AGAMA

A. Siapa Tuhan?

Tuhan dapat diartikan sebagai pencipta atas makhluk yang ada di dunia ini, suatu Dzat yang kekal dan tidak kasat mata yang menciptakan dunia dengan segala macam isinya. Konsep tentang Tuhan akan dipaparkan oleh beberapa ahli berikut:

1. "Tuhan tidak mampu diindera oleh makhluk-makhluk ciptaan-Nya termasuk manusia, merupakan Dzat yang melingkupi alam, materi, dan jiwa sekaligus, sehingga tidak berwujud. Hal-hal yang berwujud materi dan jumlahnya terbatas yang dapat diindera manusia. Dzat Tuhan melingkupi alam jiwa dan alam esensi yang tidak bisa diindera. Pemaknaan mengenai Tuhan tidak mampu menunjukkan siapa Tuhan itu. Berdasarkan paparan tersebut, konsep Tuhan menurut Syeikh Siti Jenar dinyatakan bahwa Tuhan secara mendasar tidak dapat didefinisikan, hal ini disebabkan pengungkapan esensi Tuhan tidak dapat diungkapkan dengan pemahaman dan bahasa manusia, Tuhan itu adalah Syech Siti Jenar sendiri (Syech Siti Jenar, dalam Kandito, 2012: 69-70)."
2. "Tuhan adalah Dzat yang Maha Suci, sehingga untuk mendekati-Nya manusia harus suci. Orang sufi berusaha untuk mensucikan dirinya demi berjumpa dengan Dzat yang Maha Suci. (Nasr, dalam Hunafa, 2006: 43-64)."
3. "Tuhan disebut sebagai Nur al-Anwar atau yang dikenal dengan cahayanya cahaya dan berwujud realitas yang tidak

DAFTAR PUSTAKA

- Adian, D.G. (2002). *Menyoal Objektivisme Ilmu Pengetahuan*. Jakarta: Teraju.
- Adib, Mohammad. (2010). *Filsafat Ilmu: Ontologi, Epistemologi, Aksiologi, dan Logika Ilmu Pengetahuan*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Alisjahbana, S.T. (1981). *Pembimbing ke Filsafat*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Anshori, E.S. (1979). *Ilmu, Filsafat dan Agama*. Surabaya: Bina Ilmu.
- Bachelard, G. (1968). *The Philosophy of No: A Philosophy of The new Scientific Mind* (G. C. Waterston, Trans.). New York: The Orion Press. (Original Work published 1940).
- Bailey, Kenneth D. (1999). *Methods of Social Research*. New York: the Free Press.
- Bakry, Hasbullah. (1981). *Sistematika Filsafat*. Jakarta: Widjaja.
- Ballard, Kaith Emerson. (1960). Leibniz's Theory of Space and Time. *Journal of the History of Ideas*. Vol. 21 (Iss. 1), pp. 49-65.
- Beck, L. White. (1960). *A Commentary on Kant's Critique of Practical Reason*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Beerling, et al. (1997). *Pengantar Filsafat Ilmu*. Yogyakarta: Tiara Wacana.
- Berten, K. (1976). *Ringkasan Sejarah Filsafat*. Yogyakarta: Kanisius.
- Bochenski, J.M. (1963). *Philosophy: An Introduction* (1st ed.). Holland: D. Reidel.
- Bolonkin, Alexander. (2012). *Universe, human immortality and future human evaluation* (1st ed). London: Elsevier.
- Braithwaite, Richard Bevan. (1968). *Scientific Explanation*. London: Cambridge University Press.
- Bruce, Benward. (2003). *Music in theory and practice* (7th ed). Boston: McGraw-Hill.

- Cheng, Ta-Pei. (2005). *Relativity, Gravitation and Cosmology: A Basic Introduction* (dalam bahasa Inggris). OUP Oxford.
- Cole, M.D. (1984). *The Maya*, 3rd ed. London: Thames and Hudson.
- DiSalle, Robert. (2002), "Space and Time: Inertial Frames", in Edward N. Zalta. *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*.
- Drake, Stillman. (1978). *Galileo at work: his scientific biography*. Chicago: University of Chicago Press. Epping, O.F.M. et al. (1983). *Filsafat Ensie*. Bandung:
- Jemmar. Ewing, E.C. (1962). *Fundamental Questions of Philosophy*. London: Routledge and Kegan Paul.
- Feibleman, James K. (1954). *Theory of Integrative Levels*. *The British Journal for the Philosophy of Science*, Vol. 5, No. 17, pp. 59-66.
- Furuta, Aya. (2012). *One Thing Is Certain: Heisenberg's Uncertainty Principle Is Not Dead*. *Scientific American*.
- Gabbay, D.M., Thagard, P., dan Woods, John. (2007). *Handbook of the Philosophy of Science: Philosophy of Physics* (First Ed.). North-Holland: Elsevier.
- Galilei, Galileo. (1957). *Discoveries and Opinions of Galileo* (1st ed.). Garden City, N.Y.: Doubleday.
- Gazalba, S. (1976). *Sistematika Filsafat* (Jilid 1 sampai 4). Jakarta: Bulan Bintang.
- Goetz, J.P., & LeComte, M.D. (1984). *Ethnography and Qualitative Design In Educational Research*. New York: Academic Press.
- Grant, Edward. (1996). *The Foundations of Modern Science in The Middle Ages: Their Religious, Institutional, and Intellectual Contexts*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Harsoyo. (1977). *Manajemen Kinerja*. Jakarta: Persada.
- Hasan, Said Hamid. (1996). *Pendidikan Ilmu Sosial*. Jakarta: Ditjen Dikti Depdikbud.

- Hatta, Mohammad. (1964). *Alam Pikiran Yunani* (Jilid 1 dan 2). Jakarta: Tintamas.
- Huggett, Nick., dan Hoefer, Carl. (2017). Zalta, Edward N., ed. *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (edisi ke-Spring 2017). Metaphysics Research Lab, Stanford University.
- Idris, Saifullah., dan Ramly, Fuad. (2016). *Dimensi Filsafat Ilmu dalam Diskursus Integrasi Ilmu*. Yogyakarta: Darussalam Publishing.
- James, H.G. (2001). *Physics, The Human Adventure: From Copernicus to Einstein and Beyond* (3rd ed.). New Brunswick, N.J.: Rutgers University Press.
- Janssen, Michel., dan Stachel, John. (2008). *The Optics and Electrodynamics of Moving Bodies* (PDF).
- Kattsoff, Louis O. (1992). *Pengantar Filsafat: Sebuah Buku Pegangan untuk Mengenal Filsafat*. Yogyakarta: Tiara Wacana.
- Kelley, Sean. (2013). *Truth and Value in Plato's Republic*. *Philosophy*, Vol. 88, pp. 197-218.
- Kerlinger, F.N. (1970). *Foundations of Behavioural Research*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Kerlinger, F.N. (1986). *Foundations of Behavioral Research* (3rd ed.). New York: Holt, Rinehart and Winston.
- King, David A. (1983). "The Astronomy of the Mamluks". *Isis*, 74, pp. 531-555. doi:10.1086/353360.
- Kuhn, T.S. (1957). *The Copernican Revolution: Planetary Astronomy in The Development of Western Thought*. Cambridge: Harvard University Press.
- Kuntjojo. (2009). *Filsafat Ilmu*. Kediri: Program Studi Pendidikan Bimbingan Dan Konseling, Universitas Nusantara PGRI Kediri.
- Lange, Ludwig. (1886). *Die Geschichtliche Entwicklung des Bewegungsbegriffes*. Leipzig: Wilhelm Engelmann.

- Leahy, Louis. (1989). *Manusia Sebuah Misteri: Sintesa Filosofis tentang Makhluk Paradoksal*. Jakarta: Gramedia.
- Lengeveld, Tt. (1955). *Menuju ke Pemikiran Filsafat* (terj. G.J. Claessen). Jakarta: PT. Pembangunan.
- Levy, Sheldon G. (1968). *Inferential Statistics in the Behavioral Sciences*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Lindberg, David C. (2003). "The Medieval Church Encounters the Classical Tradition: Saint Augustine, Roger Bacon, and the Handmaiden Metaphor", in David C. Lindberg and Ronald L. Numbers, ed. *When Science and Christianity Meet* (p.8). Chicago: University of Chicago Pr.
- Linton, C.M. (2004). *From Eudoxus to Einstein: A History of Mathematical Astronomy*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Losee, John. (2014). *A Historical Introduction to the Philosophy of Science* (Fourth edition). London: Oxford University Press.
- Mandelbaum, M. et al. (1958). *Philosophic Problems*. New York: McMillan Co.
- Mehra, P.S. (2001). *Pengantar Logika Tradisional*. Bandung: Putra Bardin.
- Mudyahardjo, R. (2001). *Pengantar Pendidikan: Sebuah Studi Awal tentang Dasar-dasar Pendidikan pada Umumnya dan Pendidikan di Indonesia*. Jakarta: Raja Grafindo Perkasa.
- Mulder, Jan W.F. (1966). *Sets and Relations in Phonology - A Theory of Linguistic Description with Special Reference to Pekingese*. Published Doctoral thesis, University of Oxford.
- Myrvold, Wayne C. (2010). *Nonseparability, Classical and Quantum*. Archived University of Western Ontario.
- Neufeldt, Victoria. (1984). *Webster's New World Dictionary*. New York: Webster's.

- Overbye, Dennis. (2017). *Cosmos Controversy: The Universe Is Expanding, but How Fast?*. The New York Times (dalam bahasa Inggris).
- Ozawa, Masanao. (2003). Universally valid reformulation of the Heisenberg uncertainty principle on noise and disturbance in measurement. *Physical Review A*, Vol. 67 (Iss. 4).
- Pines, Shlomo. (1986). *Studies in Arabic Versions of Greek Texts and in Mediaeval Science*. Jerusalem: Magnes Press, Hebrew University.
- Poedjawijatna. (1980). *Pembimbing ke arah Alam Filsafat*, Jakarta. PT Pembangunan.
- Psillos, Stathis., and Curd, Martin. (2008). *Introduction: Historical and Philosophical Context*. Canada: Routledge.
- Richard, Geoffrey Ernest. (1968). *Aristotle: The Growth and Structure of his Thought*. London: Cambridge U.P.
- Rivka, Feldhay. (1995). *Galileo and The Church: Political Inquisition or Critical Dialogue?*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ritzer, George. (2004). *Encyclopedia of Social Theory (Volume II)*. London: Sage Publication.
- Rosenberg, Alex. (2010). *Philosophy of Science A Contemporary Introduction*. New york: Routledge.
- Rozema, L.A., Darabi, A., Mahler, D.H., Hayat, A., Soudagar, Y., dan Steinberg, A.M. (2012). Violation of Heisenberg's Measurement-Disturbance Relationship by Weak Measurements. *Physical Review Letters*, Vol. 109 (Iss. 10), pp. 100-404.
- Russell, Bertrand. (1991). *History of Western Philosophy: And Its Connection with Political and Social Circumstances from The Earliest Times to The Present Day (2nd ed)*. London: Routledge.
- Russel, Bertrand. (2002). *Persoalan-persoalan Seputar Filsafat*

- (terj. Ahmad Asnawi). Yogyakarta: IKON.
- Rynasiewicz, Robert. (2014). Zalta, Edward N., ed. The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Summer ed. 2014). Metaphysics Research Lab, Stanford University.
- Saliba, George. (1994). *A History of Arabic Astronomy: Planetary Theories During The Golden Age of Islam*. New York: New York University Press.
- Sally, Judith (2007). *Roots to Research: A Vertical Development of Mathematical Problems*. Providence, R.I.: American Mathematical Society.
- Savage, T.V. & Armstrong, D.G. (1996). *Effective Teaching in Elementary Social Studies*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall, Inc.
- Scheler, M. (1966). *Der Formalismus in der Ethik und die material Wertethik, Gesammelte Werke (Vol.II, 5)*. Aufl, Bern: Frenke Verlag.
- Singarimbun, M., & Effendi, S. (1989). *Metode Penelitian Survei*. Jakarta: LP3S.
- Singh, Simon. (2004). *Big Bang: The Most Important Scientific Discovery of All Time and Why You Need to Know about it*. London: Fourth Estate.
- Sklar, Lawrence. (2015). Zalta, Edward N., ed. The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Fall ed.). Metaphysics Research Lab, Stanford University.
- Slowik, Edward. (2002). *Cartesian Spacetime*. International Archives of the History of Ideas/Archives Internationales d'Histoire des Idées (dalam bahasa Inggris). Springer, Dordrecht.
- Slowik, Edward. (2017). Zalta, Edward N., ed. The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Fall ed. 2017). Metaphysics Research Lab, Stanford University.

- Smeenck, Christopher., dan Ellis, George. (2017). Zalta, Edward N., ed. *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Winter ed.). Metaphysics Research Lab, Stanford University.
- Sudarminta, J., 2002. *Epistemologi Dasar (Pengantar Filsafat Pengetahuan)*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Sudarto. (1996). *Metodologi Penelitian Filsafat*. Jakarta: RajaGrafindo.
- Suisky, Dieter (2009). *Euler as Physicist* (dalam bahasa Inggris). Berlin, Heidelberg: Springer.
- Suriasumantri, J.S. (1996). *Filsafat Ilmu, Sebuah Pengantar Populer*. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan.
- Suriasumantri, J.S. (2001). *Filsafat Ilmu, Sebuah Pengantar Popular*. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan.
- Tafsir, Ahmad. (1992). *Filsafat Umum*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- The Liang Gie. (1982). *The Interrelationships of Science and Technology*. Yogyakarta: Yayasan Studi Ilmu dan Teknologi. Bandung. Mizan
- The Liang Gie. (1991). *Pengantar Filsafat Ilmu*. Yogyakarta: Liberty.
- Tim, Maudlin. (2012). *Philosophy of Physics: Space and Time*. Princeton: Princeton University Press.
- Titus, H.H. (1959). *Living Issues in Philosophy*. New York: American Book.
- Verhaak, C. Dkk. (1995). *Filsafat Ilmu Pengetahuan*. Jakarta: Gramedia.
- Vilos, Karkoktas. (2004). *Forms of Quantum Nonseparability and Related Philosophical Consequences*. Archived. *Journal for General Philosophy of Science*, Vol. 35, pp. 283-312.
- Wahana, Paulus. (2016). *Filsafat Ilmu Pengetahuan*. Yogyakarta: Pustaka Diamond.

- Wattimena, Reza A.A. (2011). *Buku Ajar Filsafat Ilmu Pengetahuan: Sebuah Pendekatan Kontekstual*. Surabaya: Fakultas Filsafat, UNIKA Widya Mandala.
- Webb, H.C. (1960). *Sejarah Filsafat*. Jogjakarta: Terban Taman 12.
- Westman, R.S. (2011). *The Copernican Question: Prognostication, Skepticism, and Celestial Order*. Berkeley: University of California Press.
- Whiston, Christopher Charles. (1999). *The Atomists, Leucippus and Democritus, Fragments: A Text and Translation with a Commentary*. Toronto [Ont.]: University of Toronto Press.
- Whittaker, Edmund Taylor. (1910). *A History of The Theories of Aether and Electricity* (1 ed.). Dublin: Longman, Green and Co.
- Whittaker, Edmund Taylor. (1951). *A History of The Theories of Aether and Electricity: The Classical Theories* (2 ed.). London: Nelson.

TENTANG PENULIS



Prof. Dr. Orbanus Naharia, M.Si.

Lahir di Manumpitaeng, Kabupaten Kepulauan Sangihe, Provinsi Sulawesi Utara pada tanggal 28 Oktober 1968. Lulus S1 di Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam IKIP (FPMIPA) tahun 1992, lulus S2 Agronomi pada Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor (IPB) tahun 1999, dan S3 Pengelolaan Daya Alam dan Lingkungan pada Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor (IPB) tahun 2004. Pengalaman Kerja Profesional dan Jabatan Dosen FMIPA Unima 1994 - sekarang, Tim Ahli Gubernur Provinsi Sulawesi Utara 2006 - 2012, Kepala Laboratorium Terpadu Unima 2008 - 2009, Tim Ahli BPLH Provinsi Sulawesi Utara 2008 - 2014, Asisten Direktur II Program Pascasarjana Unima 2009 - 2012, Koordinator Pengelola Program S3 2009 - 2014, Direktur Program Pascasarjana Unima 2013 - 2017, Wakil Rektor Bidang Akademik Unima 2017 - 2024. Aktif menulis buku dan jurnal ilmiah nasional dan internasional, serta menjadi narasumber dalam seminar dan pelatihan.



REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : EC00202389011, 4 Oktober 2023

Pencipta
Nama : **Prof. Dr. Orbanus Naharia, M.Si**
Alamat : Ternate Tanjung, Singkil, Kota Manado, Singkil, Manado, Sulawesi Utara, 95234
Kewarganegaraan : Indonesia

Pemegang Hak Cipta
Nama : **Prof. Dr. Orbanus Naharia, M.Si**
Alamat : Ternate Tanjung, Singkil, Kota Manado, Singkil, Manado, Sulawesi Utara 95234
Kewarganegaraan : Indonesia
Jenis Ciptaan : **Buku**
Judul Ciptaan : **Filsafat Sains**
Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia : 25 September 2023, di Purbalingga
Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama hidup Pencipta dan terus berlangsung selama 70 (tujuh puluh) tahun setelah Pencipta meninggal dunia, terhitung mulai tanggal 1 Januari tahun berikutnya.

Nomor pencatatan : 000521966

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon. Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.

a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
Direktur Hak Cipta dan Desain Industri



Anggoro Dasananto
NIP. 196412081991031002

Disclaimer:
Dalam hal pemohon memberikan keterangan tidak sesuai dengan surat pernyataan, Menteri berwenang untuk mencabut surat pencatatan permohonan.