

**YANG LUPUT DARI FILSAFAT SAINS :  
KONVENSSIONALISME HENRI POINCARÉ**

Tesis untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat Magister  
Program Studi Magister Ilmu Filsafat

Diajukan oleh:

**Mark Aloysius**

**00880805 / 20053301010860009**

Kepada



**PROGRAM PASCA SARJANA  
SEKOLAH TINGGI FILSAFAT DRIYARKARA**

Jakarta, Juli 2007.

# TESIS

## YANG LUPUT DARI FILSAFAT SAINS : KONVENSIONALISME HENRI POINCARÉ

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

**Mark Aloysius**

**00880805 / 20053301010860009**

telah dipertahankan di depan Panitia Pengujian pada tanggal  
17 Juli, 2007 dan dinyatakan telah lulus memenuhi syarat

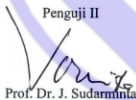
### PANITIA UJIAN

Ketua Panitia Ujian/ Penguji I



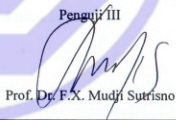
Dr. Karlina Supelli

Penguji II



Prof. Dr. J. Sudarmin


Penguji III



Prof. Dr. F.X. Mudji Sutrisno

Disahkan pada tanggal 24 Juli, 2007

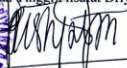
Ketua Program Studi  
Magister Ilmu Filsafat



Dr. B. Herry-Priyono



Ketua  
Sekolah Tinggi Filsafat Driyarkara



Dr. Eddy Kristiyanto

## ABSTRAK

[A] Nama: Mark Aloysius (00880805/ 20053301010860009)

[B] Judul Tesis: Yang Luput dari Filsafat Sains: Konvensionalisme Henri Poincaré

[C] 115 halaman; 2007

### [D] Kata-kata Kunci

Henri Poincaré, konvensionalisme, kebenaran yang-perlu (*necessary truth*), Filsafat Geometri, Filsafat Sains, ketakterpastian, keratahan, keindahan, kenyamanan, realisme struktural, Moritz Schlick, hukum, Thomas Kuhn, ketakterbandingan, paradigma, Roy Bhaskar, realisme transendental, kekeliruan epistemik, ironi.

### [E] Isi Abstrak

Tesis ini adalah upaya untuk memahami konvensionalisme Henri Poincaré yang lahir sebagai reaksi terhadap kemunculan geometri non-Euclidean pada paruh kedua abad ke-19. Konvensionalisme Poincaré bertujuan untuk menafsirkan dampak epistemik, ontik serta status kebenaran aksioma-aksioma geometri serta asas-asas sains. Sekiranya banyak filsuf, terutamanya dari aliran empirisisme dan positivisme logis, beralih ke pengujian empiris untuk menentukan kebenaran sistem geometri yang dipergunakan di kemudian hari, Poincaré menunjukkan bahwa aksioma geometri bukanlah kebenaran yang-perlu tetapi berupa konvensi yang dipilih berdasarkan kriteria kenyamanan, keratahan dan keindahan. Di dalam kegiatan sains, Poincaré menunjukkan bahwa pengujian empiris atas struktur sains adalah tidak mungkin dan ini menyingkapkan status konvensional asas-asas sains. Demikian, Poincaré dengan cermat menunjukkan bahwa terdapat perbedaan antara bagian dari pengetahuan yang bersifat konvensional pada tataran epistemik dan bagian dari pengetahuan yang terlepas dari kegiatan konstruksi manusia pada tataran ontik. Stratifikasi realitas tersebut adalah inti dari realisme struktural Poincaré. Dalam pandangan Poincaré, sains menyuguhkan relasi antara gejala yang real tetapi tidak pernah bisa menyingkapkan status ontik istilah teoretik secara pasti. Tujuan tesis ini adalah untuk menunjukkan bahwa kegagalan untuk membedakan konvensi dari kebenaran mengakibatkan kesalahpahaman dalam filsafat sains kontemporer dan mengakibatkan filsafat Poincaré luput dari wacana filsafat sains kontemporer yang dominan. Dengan menelusuri jejak konvensionalisme Poincaré dalam pemikiran Moritz Schlick, Thomas Kuhn dan Roy Bhaskar, akan tampak bahwa sebagian besar problematika dalam filsafat sains dewasa ini bisa dirunut ke pemikiran Poincaré; meskipun Poincaré jarang disebut dalam kaitan dengan problematika tersebut. Akhirnya, kajian atas Poincaré menawarkan cara untuk mempertimbangkan status kebenaran bagi manusia kontemporer serta masalah kontigensi pengetahuan dengan mendasari pengetahuan di tataran ontik.

[F] Daftar Pustaka: 32 buku ([1903] – 2006), 28 artikel (1899 – 2005)

[G] Dosen Pembimbing: Dr. Karlina Supelli

# DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK</b>	i
<b>PRAKATA</b>	ii
<b>DAFTAR ISI</b>	iv
<b>BAB 1 – PENDAHULUAN</b>	1
1.1 Latarbelakang Permasalahan	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Tesis	5
1.4 Ruang Lingkup Pembahasan	5
1.5 Metode Penulisan	6
1.6 Mengenai Henri Poincaré	7
1.7 Kerangka tesis	8
<b>BAB 2 – SUMBER PROBLEMATIKA KONVENSIONALISME POINCARÉ</b>	10
2.1 Hubungan Geometri Euclidean dengan Filsafat	10
2.2 Geometri Matra-Jamak	12
2.3 Revolusi Fisika	18
2.4 Dampak Filosofis Revolusi Geometri dan Fisika	21
2.5 Rangkuman	24
<b>BAB 3 – KONVENSIONALISME POINCARÉ</b>	25
3.1 Solusi Kant untuk Aritmatika dan Geometri	26
3.2 Argumentasi Poincaré untuk Konvensionalisme Geometri	31
3.3 Argumentasi Poincaré untuk Konvensionalisme Asas-asas Sains	43
3.4 Kriteria pemilihan konvensi	48
3.4.1 Keindahan	49
3.4.2 Keratahan	52
3.5 Rangkuman	56

<b>BAB 4 – REALISME STRUKTURAL POINCARÉ</b>	<b>57</b>
4.1 Ekstrapolasi Konvensionalisme Le Roy dan kritik Poincaré	57
4.2 Realisme Struktural Poincaré	62
4.3 Kontinuitas Hukum Lintas Revolusi Saintifik	
4.3.1 Termodinamika	66
4.3.2 Optik	68
4.4 Rangkuman	70
<b>BAB 5 – JEJAK KONVENSIONALISME POINCARÉ DALAM FILSAFAT SAINS KONTEMPORER</b>	<b>72</b>
5.1 Kritik Konvensionalisme Saintifik: Moritz Schlick	73
5.1.1 Apakah hukum alam berupa konvensi?	73
5.1.2 Evaluasi Kritis	76
5.2 Ketakterbandingan Paradigma: Thomas S. Kuhn	78
5.2.1 Konsep paradigma Kuhn	78
5.2.2 Peran paradigma dan komunitas ilmuwan dalam kegiatan saintifik	80
5.2.3 Masalah ketakterbandingan dan kemajuan dalam sains	83
5.2.4 Evaluasi Kritis	85
5.3 Mengembalikan Ontologi ke Dalam Filsafat Sains: Roy Bhaskar	87
5.3.1 Dua sisi pengetahuan	89
5.3.2 Tiga tradisi dalam filsafat sains	90
5.3.3 Analisis Transendental Akan Pengalaman	91
5.3.4 Penyingkiran Ontologi dari Filsafat Sains Klasik	93
5.3.5 Mempertahankan Ontologi dalam Filsafat Sains	94
5.3.6 Evaluasi Kritis	96
5.4 Rangkuman	97

<b>BAB 6 – PENUTUP: RANGKUMAN, TANGGAPAN DAN KESIMPULAN</b>	99
6.1 Rangkuman Keseluruhan	99
6.2 Tanggapan	105
6.3 Kesimpulan	108
<b>APPENDIX A: DAFTAR TERJEMAHAN ISTILAH INDONESIA &amp; ISTILAH INGGRIIS</b>	112
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	115



## DAFTAR PUSTAKA

### SUMBER UTAMA

- Poincaré, Henri [1903] 2001. *La science et l'hypothèse* Paris: Flammarion; terj. W.S. Greenstreet sebagai "Science and Hypothesis" dalam *The Value of Science: Essential Writings of Henri Poincaré* New York: The Modern Library.
- Poincaré, Henri [1905] 2001, *La valeur de la science* Paris: Flammarion; terj. George Bruce Halsted sebagai "The Value of Science" dalam *The Value of Science: Essential Writings of Henri Poincaré* New York: The Modern Library.
- Poincaré, Henri [1908] 2001. *Science et méthode* Paris: Flammarion; terj. Francis Maitland sebagai "Science and Method" dalam *The Value of Science: Essential Writings of Henri Poincaré* New York: The Modern Library.

### SUMBER PENDUKUNG

#### BUKU

- Augros, Robert M. & Stanciu, George N. 1984. *The New Story of Science* Chicago: Gateway Editions.
- Ben-Menahem, Yemima 2006. *Conventionalism* Cambridge: Cambridge University Press.
- Bhaskar, Roy 1975. *A Realist Theory of Science* Leeds: Books.
- Bhaskar, Roy 1986. *Scientific Realism & Human Emancipation* London & New York: Verso.
- Chalmers, A.F. 1982. *What is this thing called Science* Melbourne: The Open University Press.
- Collier, Andrew 1994. *Critical Realism: An Introduction to Roy Bhaskar's Philosophy* London & New York: Verso.
- Couvalis, George 1997. *The Philosophy of Science* London & Thousand Oaks & New Delhi: Sage Publications.
- Dantzig, Tobias 1954. *Henri Poincaré: Critic of crisis* New York & London: Charles Scribner's Sons.
- Einstein, Albert [1916] 2006. *The Special and General Theory of Relativity* New York: Plume.
- Feynmann, Richard P. et. al. [1963] 1965. *The Feynman Lectures on Physics* Massachusetts: Addison-Wesley Publishing Company.
- Folina, Janet 1992. *Poincaré and the Philosophy of Mathematics* London: Macmillan.
- Galison, Peter 2003. *Einstein's Clocks, Poincaré's Maps* London: Sceptre.
- Gillies, Donald 1993. *Philosophy of Science in the Twentieth Century* Oxford: Blackwell.

- Heisenberg, Werner [1958] 1990. *Physics & Philosophy* London: Penguin.
- Kant, Immanuel [1783] 1996. *Prolegomena zu einer jeden künftigen Metaphysik, die als Wissenschaft wird auftreten können* terj. Paul Carus ed. Beryl Logan *Prolegomena to Any Future Metaphysics* London & New York: Routledge.
- Kant, Immanuel [1787] 1964. *Kritik der Reinen Vernunft* terj. Norman Kemp Smith *Critique of Pure Reason* London: Macmillan.
- Kuhn, Thomas S. [1962] 1996. *The Structure of Scientific Revolutions*, 3<sup>rd</sup> ed., Edition Chicago: The University of Chicago Press.
- Newton-Smith, W.H. [1981] 1994. *The Rationality of Science* London & New York: Routledge.
- Popper, Karl [1963] 1989. *Conjectures and Refutations*, 5<sup>th</sup> ed., London & New York: Routledge.
- Reichenbach, Hans [1928] 1957. *Philosophie der Raum-Zeit-Lehre* trans. Reichenbach, Maria et al. *The Philosophy of Space and Time* New York: Dover Publications.
- Rescher, Nicholas 2006. *Metaphysics: The Key Issues from a Realistic Perspective* New York: Prometheus Books.
- Rorty, Richard 1989. *Contingency, irony and solidarity* New York: Cambridge University Press.
- McAllister, James W. 1996. *Beauty and Revolution in Science* Ithaca and London: Cornell University Press.
- Sudarminta, Justin 2002. *Epistemologi Dasar* Yogyakarta: Kanisius.
- Tjahjadi, Simon Petrus L. 2004. *Petualangan Intelektual* Yogyakarta: Kanisius.
- Torretti, Roberto 1984. *Philosophy of Geometry from Riemann to Poincaré* Dordrecht & Boston & Lancaster: Kluwer
- Torretti, Roberto 1996. *Relativity and Geometry* New York: Dover Publications.
- Wospakrik, Hans J 1987. *Berkenalan dengan Teori Kerelatifan Umum Einstein* Bandung: Penerbit ITB.
- Zahar, Elie 2001. *Poincaré's Philosophy: From Conventionalism to Phenomenology* Chicago and La Salle, IL: Open Court.

#### ARTIKEL & JURNAL

- Ben-Menahem, Yemima 2001. "Convention: Poincaré and Some of His Critics," *The British Journal for the Philosophy of Science* 52, 471-513.



- Ben-Menahem, Yemima 2001a. "Direction and Description," *Studies in the History and Philosophy of Modern Physics* 32, 621-635.
- Black, Max 1942. "Conventionalism in Geometry and the Interpretation of Necessary Statements," *Philosophy of Science* 9, 335-349.
- Bricmont, Jean 2001. "Sociology and Epistemology," *dalam* Lopez, José et. al. ed. *After Postmodernism: An Introduction to Critical Realism* London: The Athlone Press. 100-115.
- Brown, Harold C. 1914. "The Work of Henri Poincaré," *The Journal of Philosophy, Psychology and Scientific Methods* 11, 225-236.
- Darrigol, Olivier 2004. "The Mystery of the Einstein-Poincaré Connection," *The History of Science Society* 95, 614-626.
- Einstein, Albert [1923] 1953. "Geometry and Experience," *dalam* Feigl, Herbert et al. ed. *Readings in the Philosophy of Science* New York: Appleton-Century-Crofts. 189-194.
- Farmelo, Graham [2002] 2003. "A Revolution with no revolutionaries: The Planck-Einstein Equation for the Energy of a Quantum," *dalam* Farmelo, Graham ed. *It Must Be Beautiful* London & New York: Granta.
- Folina, Janet 1994. "Poincaré on Mathematics, Intuition and the Foundation of Science," *Proceedings of the Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association* 2, 217-226.
- Friedman, Michael 1985. "Kant's Theory of Geometry," *The Philosophical Review* 94, 455-506.
- Friedman, Michael 1991. "The Re-evaluation of Logical Positivism," *The Journal of Philosophy* 88, 505-519.
- Glymour, Clark 1977. "The Epistemology of Geometry," *Symposium on Space and Time* 11, 227-251.
- Granek, Galina 2001. "Poincaré's Ether: C. Conventionalism Revisited," *Apeiron* 8, 46-60.
- Halsted, George B. 1899. "Report on Progress in Non-Euclidean Geometry," *The American Mathematical Monthly* 6, 219-233.
- Kilmister, C.W. 1983. "Science and Convention: Essays on Henri Poincaré's Philosophy of Science and the Conventionalist Tradition," *The British Journal for the Philosophy of Science* 34, 396-398.
- Lalande, Andre 1954. "From Science and Hypothesis to Last Thoughts of H. Poincaré (1854-1912)," *Journal of the History of Ideas* 15, 596-598.
- Mach, Ernst [1942] 1953. "Newton's Views of Time, Space and Motion," *dalam* Feigl, Herbert et al. ed. *Readings in the Philosophy of Science* New York: Appleton-Century-Crofts. 165-170.

- Morris, W.T. 1989. "Conventionalism in Physics," *The British Journal for the Philosophy of Science* 40, 135-136.
- Neurath, Otto 1946. "The Orchestration of the Sciences by the Encyclopedism of Logical Positivism," *Philosophy and Phenomenological Research* 6, 496-508
- Putnam, Hilary 1982. "Three Kinds of Scientific Realism," *The Philosophical Quarterly* 32, 195-200.
- Reichenbach, Hans [1949] 1953. "The Philosophical Significance of the Theory of Relativity," *dalam Feigl, Herbert et al. ed. Readings in the Philosophy of Science* New York: Appleton-Century-Crofts. 195-211.
- Schlick, Moritz [1938] 1953. "Are Natural Laws Conventions?" *dalam Feigl, Herbert et al. ed. Readings in the Philosophy of Science* New York: Appleton-Century-Crofts. 181-188.
- Stump, David J. 1991. "Poincare's Thesis on the Translatability of Euclidean and Non-Euclidean Geometries," *Noûs* 25, 639-657.
- Stump, David J. 2003. "Defending Conventions as Functionally Apriori Knowledge," *Philosophy of Science* 70, 1149-1160.
- Supelli, Karlina 2000. "Antirealisme: Fisika dan Momen-momen Keberhinggaan," *Driyarkara* 25, 16-29.
- Supelli, Karlina 2005. "Ilmuwan dan Problem Epistemik Ruangwaktu," *Diskursus* 4, 19-37.
- Swinburne, Richard 1980. "Conventionalism about space and time," *The British Journal for the Philosophy of Science* 31, 255-272.
- Weinberg, Steven [2002] 2003. "How Great Equations Survive," *dalam Farmelo, Graham ed. It Must Be Beautiful* London & New York: Grant. 253-257.