

HUBUNGAN ANTARA BAHASA DENGAN LOGIKA DAN MATEMATIKA MENURUT PEMIKIRAN WITTGENSTEIN

Hardi Suyitno*

ABSTRACT

The aim of this study is to find out the relation between language with logic and mathematics. This study is essential because language, logics, and mathematics are important for developing science and technology. Existence of a nation depend on its competence on science and technology. Wittgenstein is a prominent philosopher in twentieth century, especially on language analyses. He is the person who masters modern logic in his era. He exerted more of his time for mathematics, especially since 1929 until 1944. According to Wittgenstein, language is the basis of logic and mathematics. The implication of his account is mastering in language is a prerequisites for mastering in logic and mathematics. The suggestion is education practice ought to develop the language education, logic education, and mathematics education in integrity.

Keywords: bahasa, logika, matematika

PENGANTAR

Pada zaman ini penguasaan suatu bangsa atas ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) menjadi salah satu syarat mutlak bagi eksistensi bangsa itu. Sachs (2000: 95-97) membagi masyarakat dunia atas tiga kelompok, yaitu kelompok *technological innovators*, kelompok *technological adaptor*, dan kelompok *technological excluded*. Bangsa Indonesia secara keseluruhan belum dapat dimasukkan ke dalam kelompok *technological innovators*, tetapi baru pada tingkat *technological adaptor* (Buchori, 2000: 119). Salah satu syarat agar suatu bangsa dapat dimasukkan ke dalam kelompok *technological innovators* adalah melaksanakan serangkaian kegiatan ilmiah.

Bahasa, logika, matematika, dan statistika adalah sarana yang mutlak diperlukan dalam

suatu kegiatan ilmiah (Suriasumantri, 1999:167). Bahasa merupakan alat komunikasi, logika merupakan pola berpikir, matematika berperan dalam pola pikir deduktif, dan statistika berperan pada pola pikir induktif. Matematika adalah bahasa yang sangat simbolis (Kline dalam Suriasumantri 1983:174 -184). Matematika menjembatani antara manusia dan alam, antara dunia batin dan dunia lahir. Matematika adalah alat pikiran, bahasa ilmu, tata cara pengetahuan, dan penyimpulan deduktif. Matematika di samping merupakan alat juga berfungsi sebagai bahasa (Leonhardy, 1962:413). Logika merupakan pintu gerbang segala ilmu (Poespoprodjo, 1991:10). Logika sangat berguna bagi para ilmuwan untuk mengetahui kesahihan penalarannya. Mill menyatakan bahwa banyak orang cerdas yang tidak mampu menganalisis jalan

* Staf Pengajar Departemen Ilmu Sejarah Fakultas Sastra Universitas Airlangga Surabaya

pikiran yang kacau, karena kurang mendapat pendidikan dan latihan yang keras dan ketat dalam logika (Poespoprodjo (1991:10). Logika dan matematika adalah dua pengetahuan yang sulit untuk dipisahkan. Banyak pendapat yang menjelaskan hubungan antara bahasa dan matematika. Pemahaman tentang hubungan antara bahasa dan matematika akan berpengaruh terhadap pengembangan filsafat secara umum, filsafat matematika, dan filsafat pendidikan matematika, dan akhirnya akan berpengaruh terhadap pengembangan IPTEK. Pengkajian tentang hubungan antara bahasa dengan logika dan matematika sangat penting dilakukan oleh bangsa Indonesia dalam rangka pengembangan IPTEK dan penegasan eksistensinya. Pengkajian tentang hubungan antara bahasa dengan logika dan matematika sangat layak apabila dilakukan oleh pemikir yang memiliki perhatian dan kompetensi yang memadai di bidang bahasa, logika, dan matematika.

Wittgenstein adalah filsof terbesar abad ke-20 dan memiliki peran sentral dalam filsafat analitik (<http://plato.stanford.edu/fundraising>). Banyak pemikir terpukau pada pemikiran Wittgenstein tentang analisa bahasa. Ia dianggap sebagai tokoh utama dari filsafat bahasa biasa. Wittgenstein terus menerus mempengaruhi filsafat saat ini dalam topik-topik logika dan bahasa, persepsi dan intensi, etika dan religi, estetika dan budaya (Matar, <http://www.tau.ac.il/humanities/philos/segel/matar.html>). Pemikiran filsafat Wittgenstein dapat dibagi atas dua periode, yaitu priode awal yang dituangkan dalam *Tractatus Logico Philosophicus* dan pemikiran periode akhir dituangkan dalam karyanya yang berjudul *Philosophical Investigations* (Bertens, 2002:43). Pemikiran awal Wittgenstein memperlihatkan aplikasi dari logika modern ke metafisika dan membahas logika simbolik, sifat dasar logika dan matematika, dan memberi pemikiran atau wawasan baru ke dalam hubungan antara dunia, pikiran, dan bahasa (<http://plato.stanford.edu/fundraising>). *Philosophical Investigations* mengkritik semua filsafat tradisional termasuk mengkritik karya Wittgenstein yang awal. Sebagian besar karya Wittgenstein yang ditulis

dari tahun 1929 sampai 1944 dicurahkan kepada matematika. Wittgenstein sendiri menegaskan bahwa “sumbangan utamanya adalah pada matematika” (Monk, 1990:466). Pemikiran Wittgenstein layak digunakan sebagai rujukan untuk membahas hubungan antara bahasa dengan logika dan matematika.

KARYA-KARYA WITTGENSTEIN

Karya Wittgenstein yang menjadi sumber primer penulisan ini adalah *Tractatus Logico-Philosophicus* (TLP), *Philosophical Investigations* (PI) dan *Remarks on The Foundation of Mathematics* (RFM). TLP didasarkan pada gagasan bahwa masalah filsafat muncul dari kesalahpahaman logika bahasa dan buku itu menunjukkan apa logika bahasa itu (<http://plato.stanford.edu/fundraising>). TLP merupakan suatu rangkaian proposisi logis tentang logika dan dunia. RFM menggambarkan konsep yang bersifat logika atau konsep logis dengan membedakan suatu perbedaan antara tingkah laku yang dapat diprediksi, suatu konsep empirik, dan aturan-ditaati (*rule-following*). PI memberi inspirasi filsafat bahasa biasa dan memberi perhatian pada logika dan bahasa. Salah satu hal yang mendapat perhatian besar Wittgenstein dalam PI dan dibahas juga secara mendalam dalam RFM adalah tentang *rule-following*.

PEMIKIRAN AWAL WITTGENSTEIN

TLP membahas bahasa atau logika bahasa dan salah satu unsur yang penting dalam uraiannya adalah tentang teori gambar (*picture theory*) yang dianggap sebagai teori makna (Bertens, 2002:45). Berdasarkan teori gambar, proposisi-proposisi bermakna sejauh seperti mereka menggambarkan pernyataan keadaan atau materi fakta empiris. Makna proposisi tergantung pada kemampuannya menggambarkan keadaan atau materi fakta empiris. Pertanyaan pokok dalam TLP adalah bagaimana mungkin bahasa dapat digunakan oleh seseorang untuk mengatakan sesuatu lalu perkataan tersebut dapat dimengerti oleh seseorang yang lain (Bernadien, 2004:780). Isi TLP dapat dikelompokkan atas tiga

bagian utama, yaitu berkaitan dengan hakikat dunia, berkaitan dengan hakikat bahasa, dan berkaitan dengan hakikat logika dan implikasinya bagi matematika, sains, filsafat, dan makna kehidupan. Tujuh proposisi dasar atau tesis yang ada dalam TLP adalah

1. *The world is everything that is the case.*
2. *What is the case, the fact, is the existence of atomic facts.*
3. *The logical picture of the facts is the thought.*
4. *The thought is the significant proposition.*
5. *Propositions are truth-functions of elementary propositions.*
(An elementary proposition is a truth function of itself.)
6. *The general form of truth-function is $[p, \xi, N(\xi)]$*
This is the general form of proposition.
7. *Whereof one cannot speak, thereof one must be silent.*
(Matar, <http://www.tau.ac.il/humanities/philos/segel/matar.html>).

Tesis-tesis tersebut memperlihatkan bahwa TLP ditulis untuk membahas masalah pokok filsafat yang berkaitan dengan dunia, pikiran dan bahasa serta mengajukan suatu penyelesaian masalah yang didasarkan pada logika dan hakikat representasi atau gambar. Gagasannya adalah membentuk bahasa ideal yang didasarkan pada logika. Beberapa proposisi yang dapat dianggap penting dalam TLP ialah dunia adalah semua yang ada, suatu proposisi adalah suatu gambar realitas, proposisi memperlihatkan bentuk logis dari realitas, apa yang dapat diperlihatkan tidak dapat dikatakan, bentuk umum dari suatu proposisi memperlihatkan bagaimana sesuatu berada, proposisi logika tidak mengatakan apa-apa, memberi makna suatu proposisi berarti memberi makna semua deskripsi dan memberi makna setiap kata, dan batas bahasa berarti batas dunia.

Tesis pertama menegaskan bahwa dunia terdiri atas fakta-fakta. Dunia diwakili oleh pikiran, yaitu suatu proposisi yang memuat pikiran atau gagasan, karena dunia, pikiran, dan proposisi

bersama-sama dalam bentuk logis yang sama. Ayer (1986: 17) berdasarkan tesis Wittgenstein menyatakan bahwa bahasa yang merupakan proposisi menunjukkan struktur logis dan bentuk yang bersifat gambar dari realitas fakta yang diwakili. Pikiran dan proposisi dapat menggambarkan fakta atau proposisi adalah gambar realitas. Pemikiran Wittgenstein ini menghasilkan suatu teori yang disebut teori gambar.

Tesis kedua menegaskan bahwa fakta adalah pernyataan keadaan (*state of affairs*) dan sebaliknya pernyataan keadaan adalah kombinasi dari objek-objek (Matar, <http://www.tau.ac.il/humanities/philos/segel/matar.html>). Objek-objek memiliki berbagai aturan dan berbagai hubungan antara yang satu dengan yang lain. Objek-objek bergabung satu dengan yang lain berdasarkan logikanya atau aturan internal. Aturan internal menentukan kemungkinan kombinasinya dengan objek yang lain yang merupakan bentuk logisnya. Pernyataan keadaan bersifat kompleks yang terdiri atas objek-objek dalam suatu kombinasi. Pernyataan keadaan itu ada atau mungkin ada. Dunia adalah apa yang oleh pernyataan keadaan ditunjukkan secara tepat atau persis. Menurut Wittgenstein (1951: 39), "*the picture is a model of reality*". Pikiran dan proposisi adalah gambar.

Tesis ketiga menyatakan bahwa *The logical picture of the facts is the thought*. (Wittgenstein, 1951:43). Suatu fakta atom dapat dipikirkan dan dibayangkan. Totalitas kebenaran pikiran adalah gambar dunia. Pikiran diwujudkan dengan menggunakan tanda proposisional. Gambar dunia dapat dinyatakan dengan tanda proposisional. Proposisi adalah tanda proposisional yang berhubungan dengan gambar dunia dan merupakan alat yang tepat untuk menyampaikan pikiran.

Tesis keempat menegaskan bahwa *The thought is the significant proposition* dan *The totality of propositions is language* (Wittgenstein, 1951: 61). Totalitas proposisi membentuk struktur bahasa. Dua pernyataan tersebut menunjukkan hubungan antara pikiran, proposisi, dan bahasa. Bahasa terdiri atas keseluruhan proposisi-proposisi, sedangkan proposisi yang bermakna merupakan ekspresi dari pikiran. Bahasa dapat

mengekspresikan seluruh pikiran. Manusia memiliki kemampuan mengkonstruksi bahasa dan semua gagasan atau ide akan dapat diekspresikan walaupun tanpa memiliki suatu gagasan apa dan bagaimana arti setiap kata. Proposisi bermakna merupakan ekspresi pikiran dan totalitas kebenaran pikiran adalah gambaran dunia. Singkatnya, *"The proposition is a picture of reality"* (Wittgenstein, 1951:63). Bentuk logis suatu realitas adalah apa yang dimiliki secara beresikat. Dua realitas dikatakan memiliki bentuk logis yang sama apabila ada beberapa hal yang mempunyai sifat totalitas yang beresikat sehingga sangat tidak mungkin menunjuk salah satu darinya. Proposisi-proposisi dapat mewakili keseluruhan realitas secara utuh, tetapi proposisi-proposisi itu tidak dapat mewakili bentuk logisnya. Karena suatu proposisi adalah gambar realitas, proposisi memperlihatkan bentuk logis suatu realitas. *"The propositions show the logical form of reality. They exhibit it"* (Wittgenstein, 1951:79). Proposisi-proposisi memperlihatkan bentuk logis realitas, tetapi mereka tidak dapat mewakili bentuk logisnya.

Pernyataan *"Only the proposition has sense; only in the context of a proposition has a name meaning"* (Wittgenstein, 1951:51) menjelaskan bahwa struktur proposisi harus sesuai dengan kendala bentuk logis dan elemen-elemen proposisi harus mempunyai pikiran atau rujukan (*reference*). Gagasan bahwa setiap proposisi benar saja atau salah saja merupakan dasar dari logika. Dua kutub proposisi ini memungkinkan komposisi proposisi lebih kompleks dari satu atom dengan menggunakan operator fungsi kebenaran sebagaimana ditegaskan pada tesis yang kelima bahwa *"Propositions are truth-functions of elementary propositions"* (Wittgenstein, 1951:103). Fungsi kebenaran dari proposisi elementer adalah hasil operasi yang basisnya proposisi elementer. Proposisi elementer adalah suatu fungsi kebenaran dari dirinya sendiri. Proposisi elementer tidak dapat memberi kesimpulan. Semua proposisi adalah hasil operasi kebenaran pada proposisi-proposisi elementer. Operasi kebenaran adalah cara bagaimana fungsi kebenaran muncul dari proposisi-proposisi

elementer. Bentuk umum proposisi adalah esensi dari proposisi. Tabel kebenaran digunakan untuk menganalisis semua proposisi ke dalam bagian atomnya. Wittgenstein menyatakan bahwa

"The book will, there fore, draw a limit to thinking, or rather — not to thinking, but to the expression of thoughts; for, in order to draw a limit to thinking we should have to be able to think both sides of this limit (we should there fore have to be able to think what cannot be thought).

The limit can, therefore, only be drawn in language and what lies on the other side of the limit will be simply nonsense" (Wittgenstein, 1951:27).

Pemikiran Wittgenstein bertujuan menemukan batas-batas dunia, pikiran, dan bahasa, dengan perkataan lain membedakan antara gagasan (*sense*) dan bukan gagasan (*non-sense*). Suatu proposisi yang memiliki *sense* dikaji untuk diletakkan pada kemungkinan dapat diwakili atau dapat digambar. Pernyataan keadaan (*states of affairs*) yang digambar berdasarkan fakta, dapat diwakili dengan proposisi yang bermakna atau memiliki *sense*. Wittgenstein menyatakan bahwa *"My fundamental thought is that the logical constants do not represent. That the logic of the facts cannot be represented"* (Wittgenstein, 1951:69), yang berarti bahwa proposisi logika tidak mewakili pernyataan keadaan dan konstanta logis tidak berada pada objek. Hal ini merupakan pikiran yang mendasar karena batas pikiran terletak pada logika.

Tujuan utama pemikiran filsafat dalam TLP adalah menentukan batas-batas bahasa (Munitz, 1981:269-287). Tujuan ini tercermin pada tesis yang kelima dengan ungkapan *"The limits of my language mean the limits of my world"* (Wittgenstein, 1951:149). Prinsip TLP adalah membahas hakikat bahasa yang menggambarkan realitas dunia fakta (Pitcher, 1964:77). Wittgenstein (1951:149) menyatakan bahwa batas dunia adalah juga batas logika. Konsekuensi dari pemikiran ini ialah batas dunia adalah batas logika. Karena totalitas proposisi adalah bahasa, proposisi logika selalu terjalin erat dengan bahasa.

Deskripsi suatu proposisi membutuhkan suatu tanda bahasa supaya setiap gagasan dapat diekspresikan dengan suatu simbol dan setiap simbol mengekspresikan suatu gagasan. Keperluan tersebut dapat dipenuhi apabila dapat diciptakan suatu bentuk umum proposisi. Proposisi-proposisi adalah generalitas dari semua proposisi elementer, sedangkan proposisi elementer menggambarkan suatu keadaan. Tesis keenam menyatakan bahwa "*The general form of truth-function is $[p, \xi, N(\xi)]$. This is the general form of proposition*" (Wittgenstein, 1951:153). Bentuk umum proposisi disusun untuk memenuhi tuntutan bahwa suatu proposisi "adalah hasil dari penerapan berturut-turut" dari operasi logika terhadap proposisi elementer.

PEMIKIRAN AKHIR WITTGENSTEIN

PI membahas tata permainan bahasa (*language game*), "keluarga kemiripan" (*family resemblanc*), dan bentuk-bentuk (Wittgenstein, 1953:ix^e). Pusat perhatian PI adalah pada perubahan dari dunia logika ke bahasa biasa, dari suatu penekanan pada definisi dan analisis kepada keluarga kemiripan dan tata permainan bahasa (*language game*). PI merupakan pengembangan gagasan pada TLP, dan gagasan sebelumnya itu ditampilkan ke dalam ruang lingkup yang baru dan diterapkan dengan cara yang berbeda (Charlesworth, 1959:104), artinya pemikiran awal merupakan kunci untuk pemahaman baru. Bagian I dari PI *adalah kritik yang memperlihatkan kesalahan cara berpikir tradisional tentang bahasa, kebenaran, pikiran, intensionalitas, dan filsafat* (Matar, <http://www.tau.ac.il/humanities/philos/segel/matar.html>).

Gambar bahasa memuat akar dari gagasan: *Every word has a meaning* (Wittgenstein, 1953: 2^e) yang berarti bahwa makna kata dihubungkan dengan kata. Makna adalah objek tempat kata berada. Bahasa yang direduksi untuk representasi tidak dapat mengesahkan keseluruhan bahasa manusia. Apabila gambar bahasa hanya dipandang sebagai fungsi yang mewakili bahasa manusia, gambar bahasa ini adalah gambar yang

miskin. Wittgenstein membahas makna dan penggunaan (*meaning and use*) dengan pernyataan dasar "*For a large class of cases — though not for all — in which we employ the word 'meaning' it can be defined thus: the meaning of a word is its use in the language*" (Wittgenstein, 1953:19^e). Makna suatu kata terletak pada penggunaannya. Pemikiran Wittgenstein membawa akibat bahwa *meaning is not a question form, but of use* (Angelo, <http://www.Roangelo.net/logwitt/html>). Wittgenstein menekankan perubahan cara pandang dari konsepsi makna sebagai representasi kepada cara pandang yang melihat penggunaan sebagai pedoman.

Teori tradisional tentang makna bertumpu pada penunjukkan sesuatu yang secara lahir nampak kepada proposisi yang memberi gagasan atau *sense* (Matar, <http://www.tau.ac.il/humanities/philos/segel/matar.html>). Sesuatu ini dapat secara umum diletakkan pada salah satu dari ruang objektif atau pikiran sebagai representasi mental. Menurut Wittgenstein (1958, BB 4), *if we had to name anything which is the life of the sign, we should have to say that it was its use*. Antara makna dan penggunaan adalah dua hal menyatu dalam arti bahwa makna dapat dipahami melalui penggunaan. Makna suatu nama atau tanda yang dapat berupa kata atau proposisi dapat dipahami apabila mengetahui penggunaannya. Jika orang meneliti makna kata atau proposisi, maka ia harus memperhatikan keberagaman penggunaannya. Kata mempunyai makna hanya dalam praktek bahasa. Wittgenstein (1978: 344) menyatakan bahwa *Only in practice of a language can a word have meaning*.

Salah satu konsep kunci dalam PI adalah konsep "tata permainan bahasa" (*language game*). Konsep tata permainan bahasa digunakan untuk menghadapi penggunaan kata dan proposisi yang banyaknya takterhitung, dan tidak mantab (Matar, <http://www.tau.ac.il/humanities/philos/segel/matar.html>). Konsep tata permainan bahasa dibangun agar proposisi bekerja lebih luwes, lebih luas, dan lebih aktif dari sudut pandang yang berorientasi pada bahasa. Istilah *language game* muncul dalam pikiran Wittgen-

stein ketika pada suatu hari ia melihat pertandingan sepak bola, dan kemudian pertandingan sepak bola memberi inspirasi padanya bahwa dalam bahasa orang terlibat dalam bentuk permainan kata (Pitcher, 1964:244; Malcom, 1967).

Konsep *language-games* digunakan oleh Wittgenstein untuk memperjelas garis pemikirannya tentang bahasa. Tata permainan bahasa yang primitif meneliti dengan cermat untuk memberi karakteristik atau ciri bahasa. Susunan tata permainan bahasa yang seorang mandor dan pembantunya menggunakan tepat empat istilah (blok, pilar, papan, balok), yang digunakan untuk menggambarkan bahwa bagian gambar dari bahasa dapat dikoreksi tetapi yang sangat terbatas. Tata permainan bahasa reguler mencakup antara lain memberi perintah dan mematuhi, melaporkan kejadian, menyusun dan menguji hipotesis, menyajikan rangkuman, membuat lelucon, dan menebak teka-teki (Wittgenstein, 1953:11-12). Bahasa sehari-hari atau bahasa reguler adalah bukan bahasa seperti bahasa Inggris, bahasa Jerman, bahasa Indonesia dan yang sejenis; dan juga bukan bahasa ilmu pengetahuan seperti bahasa matematika, bahasa filsafat, bahasa agama, dan sebagainya. Tata permainan bahasa reguler atau bahasa sehari-hari membuka berbagai kemungkinan penggunaan dan pendeskripsian bahasa (Matar, <http://www.tau.ac.il/humanities/philos/segel/matar.html>). Aturan-aturan adalah suatu bagian dari suatu konteks tertentu. Konsep tata permainan bahasa yang menunjuk pada aturan-ditaati ciri dari bahasa dan tidak memerlukan aturan yang sempurna maupun suatu sistem aturan tertentu untuk setiap tata permainan bahasa, tetapi menunjuk pada hakikat konvensional dari jenis kegiatan manusia ini. Wittgenstein memilih “game” didasarkan pada seluruh analogi antara bahasa dan permainan, ia menganggap bahwa orang pada umumnya memiliki suatu pandangan jelas tentang apakah permainan itu. Karena istilah “game” tidak dapat didefinisikan secara final, tidak dapat ditemukan *what is common to all these activities and what*

makes them into language or parts of language (Wittgenstein, 1953: 31^e).

Kata atau ungkapan yang sama dalam kehidupan sehari-hari ada yang dipergunakan dalam berbagai permainan bahasa, sebagai contoh istilah “bos” kadang-kadang digunakan sebagai ungkapan penghormatan, tetapi kadang-kadang menunjuk orang jahat yang paling hebat. Namun demikian, Wittgenstein berpendapat bahasa atau kata mempunyai sifat yang bersifat umum. Wittgenstein (1953: 32^e) menyatakan bahwa ... *we see a complicated network of similarities, overlapping and criss-crossing: some times overall similarities, sometimes similarities of detail*. Wittgenstein memilih suatu kelompok yang mempunyai kemiripan yang istilahnya ialah “keluarga kemiripan” (*family resemblance*) sebagai analogi yang lebih cocok berkaitan dengan penggunaan makna khusus dari kata yang sama (Munitz, 1981:269-287). *Family resemblance* adalah suatu analogi dari bentuk permainan bahasa. Wittgenstein menggunakan istilah *family resemblance* untuk menggambarkan sifat kata atau kalimat yang dipergunakan dalam berbagai cara. Ia memandang bahwa walaupun banyak kata yang penggunaannya berbeda-beda dan tampak saling tumpang tindih dan agak kacau, makna itu memiliki jalur yang sama, yang ia sebut bentuk permainan sebuah keluarga. Penggunaan kata-kata tidak perlu melihat yang makna utamanya ditetapkan dan yang mana makna yang bersamaan digunakan untuk suatu kata. Keluarga kemiripan juga memberi ciri penggunaan yang berbeda dari konsep yang sama.

Kesepakatan untuk mengikuti suatu aturan adalah bagian dari cara memainkan tata permainan bahasa. *The word ‘agreement’ and the word ‘rule’ are related to one another, they are cousins* (Wittgenstein, 1953:86^e). Kebenaran dan kesalahan ditentukan oleh apa yang dikatakan manusia dalam bahasa yang digunakan dalam kehidupan dan tidak berarti bahwa kebenaran dan kesalahan ditentukan oleh kesepakatan. Wittgenstein (1978:405) menyatakan bahwa *In a demonstration we get agreement*

with some one. If we do not, then we've parted way before ever starting to communicate in this language. Kata “kesepakatan” dan kata “aturan” adalah dua kata yang maknanya berbeda, tetapi untuk mengikuti suatu aturan diperlukan suatu kesepakatan.

HUBUNGAN BAHASA DENGAN LOGIKA

Wittgenstein menyatakan bahwa dunia terdiri atas fakta-fakta. Tesis pertama bermakna bahwa dunia, pikiran dan proposisi bersama-sama dalam bentuk logis yang sama. Proposisi menunjukkan struktur logis dan bentuk yang bersifat gambar dari realitas fakta yang diwakili. Pada tesis keempat ia menyatakan bahwa pikiran adalah proposisi yang bermakna dan totalitas proposisi adalah bahasa. Berdasarkan pemikiran tersebut dapat disimpulkan bahwa proposisi adalah unsur bahasa. Wittgenstein menyelidiki makna proposisi dengan menggunakan kalkulus logika. Logika berfungsi untuk membantu memahami makna proposisi. *Logic, it may be said, shews us what we understand by 'proposition' and by 'language'* (Wittgenstein, 1978:136). Pentingnya peran logika dalam bahasa dikatakan dengan kalimat *“Most questions and propositions of the philosophers result from the fact that we do not understand the logic of our language* (Wittgenstein, 1951:63). Ernest menyimpulkan pendapat Wittgenstein dengan kalimat *The linguistic basis of logic* (Ernest, 1991:52). Aturan-Aturan logika memuat kata-kata penghubung seperti “dan”, “atau”, dan “jika ..., maka ...”. Kata-kata tersebut berasal dari bahasa biasa. Kata-kata tersebut dalam logika, diberi makna tertentu sesuai dengan kesepakatan. Makna tertentu yang disepakati juga memiliki makna yang serupa dengan makna dalam bahasa biasa. Kata sambung “dan” dalam logika memiliki makna yang tepat sama dengan makna “dan” dalam bahasa biasa. Kalimat “Badu gagah dan kaya” dapat diungkapkan dengan “Badu adalah gagah dan Badu adalah orang kaya”. Informasi ini bernilai benar apabila Badu benar-benar gagah dan benar-benar kaya. Salah satu atau kedua keadaan tidak dipenuhi berarti kalimat

“Badu gagah dan kaya” memberi informasi yang salah. Kalimat “Badu gagah dan kaya” dapat disajikan dalam bentuk logika dengan ungkapan “ $p \wedge q$ ”. Proposisi $p \wedge q$ disebut konjungsi p dan q . Huruf p merupakan pengganti kalimat “Badu adalah gagah” dan huruf q sebagai pengganti kalimat “Badu adalah orang kaya”. Kebenaran proposisi “ $p \wedge q$ ” ditentukan dengan aturan sebagai mana tabel 1. Proposisi “ $p \wedge q$ ” bernilai benar hanya jika kedua proposisi elemen-ternya benar.

Tabel 1 Nilai Kebenaran Konjungsi p dan q

p	q	$p \wedge q$
T	T	T
F	T	F
T	F	F
F	F	F

Kata sambung “atau” dalam logika me-miliki makna yang hampir sama dengan makna “atau” dalam bahasa biasa. Kalimat “Badu gagah atau kaya” dapat diungkapkan dengan “Badu adalah gagah atau Badu adalah orang kaya”. Informasi ini bernilai benar apabila Badu benar-benar gagah dan sekaligus benar-benar kaya atau Badu kaya tetapi tidak gagah atau Badu gagah tetapi tidak kaya. Informasi salah apabila Badu tidak kaya dan juga tidak gagah. Kalimat “Badu gagah atau kaya” dapat disajikan dalam bentuk logika dengan ungkapan “ $p \vee q$ ”. Proposisi $p \vee q$ disebut disjungsi p dan q . Huruf p merupakan pengganti kalimat “Badu adalah gagah” dan huruf q sebagai pengganti kalimat “Badu adalah orang kaya”. Kebenaran proposisi “ $p \vee q$ ” ditentukan dengan aturan sebagai mana tabel 2. Proposisi “ $p \vee q$ ” bernilai salah hanya jika kedua proposisi elementernya salah. Pengertian “atau” dalam pengertian logika ini berbeda dengan pengertian “atau” dalam kalimat “Kamu memilih aku atau Arjuna sebagai calon suami?” yang diucapkan oleh Duryudhana kepada Dewi Banowati. Apabila Banowati memilih Duryu-dhana sekaligus Arjuna, bagi Duryudhana jawaban itu bernilai salah.

Tabel 2 Nilai Kebenaran Disjungsi p dan q

p	q	$p \vee q$
T	T	T
F	T	T
T	F	T
F	F	F

Penalaran ini memberi kesimpulan bahwa aturan-aturan dalam logika didasarkan atas makna dalam bahasa. Bahasa sebagai dasar dari logika mempunyai arti bahwa aturan-aturan dan kesepakatan bahasa menentukan hukum-hukum logika. Penggunaan kata-kata seperti “atau”, “dan”, “jika ...,maka...”, dan “untuk setiap...” dalam logika adalah mengikuti aturan bahasa. Walaupun ada penegasan atau ketetapan tertentu dalam logika untuk kata-kata tersebut, tetapi pengertian dasarnya tetap berdasarkan pada makna bahasa. Aturan aturan yang telah ditetapkan merupakan dasar kebenaran suatu pernyataan. Aturan itu mencerminkan penggunaan dan makna kata-kata itu.

Hubungan antara logika dan bahasa berdasarkan pandangan Wittgenstein dipersatukan melalui aturan umum dan tata bahasa yang logis (Cheung, 2006:22). Karena totalitas proposisi adalah bahasa dan batas bahasa adalah batas dunia, maka batas logika juga batas dunia. Pernyataan “*Logic fills the world: the limits of the world are also its limits*” (Wittgenstein, 1951:149), membawa konsekuensi bahwa batas logika juga batas bahasa. Proposisi logika adalah batas-batas bahasa dan batas-batas pikiran.

HUBUNGAN BAHASA DAN MATEMATIKA

Sejumlah konsep matematika termuat dalam definisi (*mathematical definition*). Menurut Wittgenstein konsep berperan membantu kita untuk memahami sesuatu (Wittgenstein, 1978: 430). Ia berpendapat bahwa definisi merupakan aturan untuk menerjemahkan dari suatu bahasa ke bahasa yang lain dan setiap simbol yang benar harus dapat diterjemahkan ke dalam bahasa yang lain dengan suatu aturan (Wittgenstein, 1951:59). Definisi yang telah disepakati akan menjadi dasar komunikasi dalam

suatu sistem matematika. Definisi sebagai dasar komunikasi dalam matematika merupakan unsur bahasa dan berfungsi sebagai alat untuk menghubungkan antara satu bahasa dengan bahasa lain.

Antara dua sistem formal matematika mungkin berbeda dalam mendefinisikan sesuatu istilah matematika. Apabila ini terjadi, kedua sistem itu memiliki dasar komunikasi yang berbeda dan akan mempunyai implikasi yang berbeda. Perbedaan pendefinisian suatu istilah akan dapat berimplikasi munculnya perbedaan teorema yang ada pada masing-masing sistem. Perbedaan definisi mengakibatkan perbedaan teorema yang menunjukkan bahwa bahasa sangat berpengaruh terhadap penyusunan suatu sistem matematika. Ernest menyatakan bahwa *Wittgenstein claimis that mathematics is a 'motley, a collection of 'language games', and that the notions of truth, falsity and proof depend up on our accepting the convencional linguistic rules of these games'* (Ernest, 1991:31). Pernyataan ini menegaskan bahwa suatu sistem matematika adalah suatu tata permainan bahasa. Suatu permainan akan berubah apabila ada aturan permainan yang berubah. Permainan catur akan menjadi permainan yang berbeda apabila aturan gerak raja juga diperbolehkan bergerak seperti langkah kuda. Walaupun buah caturnya sama, karena perbedaan aturan mengakibatkan permainan yang berbeda. Suatu sistem matematika sebagai suatu tata permainan bahasa akan menjadi tata permainan baru apabila salah satu definisi sebagai dasar komunikasi diubah.

Menurut Wittgenstein, simbol matematika tidak mempunyai makna, dan simbol-simbol matematika tidak mewakili untuk hal-hal yang merupakan maknanya (Birch, <http://www.qis.net/~tbirch/Wittgensteingweb.txt>). Pengertian bilangan dapat diperoleh melalui bagaimana anak belajar tentang bilangan. Wittgenstein mendeskripsikan bagaimana proses anak belajar bilangan sebagaimana deskripsi bagaimana seorang penjaga toko mengambil lima buah apel (Wittgenstein, 1953:2^e–3^e). Pendapat Wittgenstein ini bermakna bahwa anak

belajar bilangan memerlukan bahasa dan objek dengan mengaitkan objek dengan ucapan. Proses anak belajar bilangan kardinal melalui suatu proses “penambahan dengan 1” Menurut Wittgenstein, suatu kesepakatan bahwa “ n diikuti oleh $n+1$ ” adalah suatu aturan dalam suatu tata permainan bahasa.

Pendapat Wittgenstein bahwa *matematika as a ‘motly’ collection of language game* melahirkan pandangan bahwa basis dari pengetahuan matematika adalah pengetahuan bahasa, kesepakatan-kesepakatan dan aturan-aturan, dan bahasa adalah suatu konstruksi sosial (Soehakso, 2001:17). Ernest (1991:52) menyatakan, berdasarkan pendapat Wittgenstein, bahwa *the whole bases of rational argument rest on the shared rules of language*. Seluruh dasar dari penalaran rasional atau penalaran logis terletak pada aturan-aturan bahasa. Konsekuensi dari pandangan ini adalah bahasa merupakan basis dari logika dan matematika.

Wittgenstein menyatakan bahwa hubungan proposisi matematika dengan bukti seperti hubungan permukaan tubuh dengan tubuh itu sendiri. Proposisi matematika merupakan unsur sekaligus alat bahasa. Eratnya hubungan antara bukti matematika dan proposisi matematika merupakan aspek penting dalam matematika sebagai tata permainan bahasa. Matematika membentuk tata permainan bahasa ketika orang menyusun bukti yang memuat proposisi-proposisi. Bukti dalam matematika merupakan praktek peletakkan aturan gramatika untuk mendeskripsikan tata permainan bahasa Wittgenstein mengatakan bahwa *We feel that mathematics stand on a pedestal this pedestal it has because of a particular role that its propositions play in our language games*. (Wittgenstein, 1978:363). Proposisi matematik menjadi bagian dari sistem bukti matematika dengan aturan yang mengatur penggunaan proposisi dalam bukti. Matematika sebagai tata permainan bahasa bercirikan eratnya hubungan antara bukti dan proposisi.

Matematika sebagai suatu tata permainan bahasa tentu memiliki aturan dalam arti *grammar*. Kesepakatan dalam matematika memper-

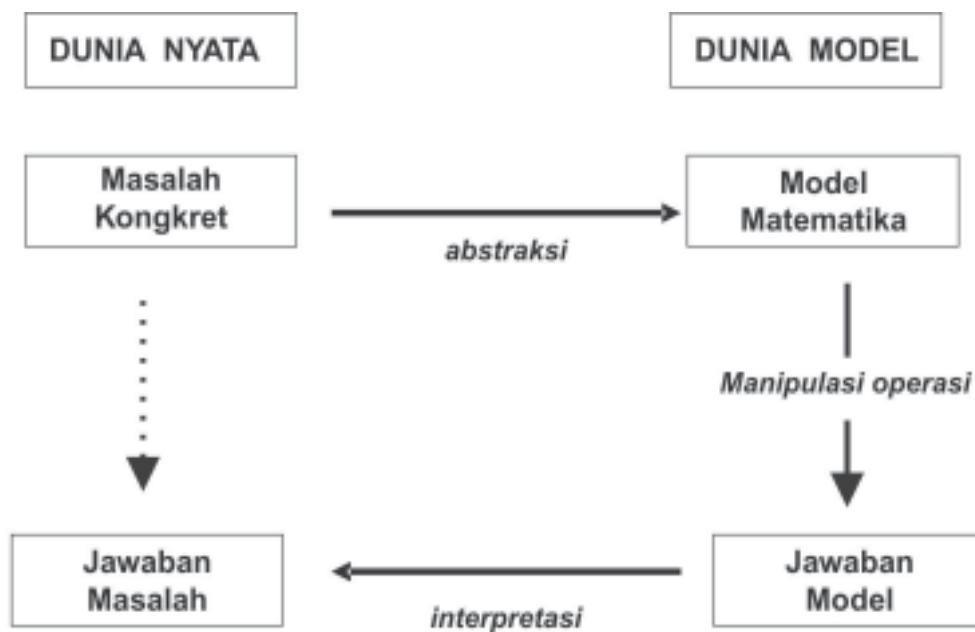
hatikan sistem dari sesuatu yang diwakili (representasi). Bentuk matematika dari representasi mengadakan aturan-aturan *grammar* yang dapat digunakan untuk mendeskripsikan sesuatu. Menurut Shanker, Geometri Non-Euclid yang disusun oleh Bolyai-Lobatchevski digunakan oleh Einstein dalam Teori Relativitas merupakan aplikasi dari sistem matematika alternatif yang menggunakan aturan *grammar* untuk mendeskripsi gejala-gejala (Shanker, <http://www.org.learning.auc.dk/diverse/wittgensteineng.dcc>).

Wittgenstein menyatakan bahwa *Of Course, in one sense mathematics is a branch of mathematics is a branch of knowledge but still it also an activity*. (Wittgenstein, 1953:227). Matematika adalah suatu pengetahuan dan juga merupakan suatu kegiatan manusia. Wittgenstein menyatakan bahwa *“The word ‘agreement’ and the word ‘rule’ are related to one another, they are cousin. If I teach anyone the use of the one word, he learns the use of the other with it* (Wittgenstein, 1953:86^e). Kata kesepakatan dan kata aturan sangat erat hubungannya layaknya saudara sepupu dalam arti bahwa apabila orang menggunakan suatu bahasa atau tata permainan bahasa berarti ia juga menerima aturan. Penerimaan atas aturan dan kesepakatan adalah suatu keharusan untuk berkomunikasi. Selanjutnya ia mengatakan bahwa *“So you are saying that human agreement decides what is true and what is false? It is what human being say that is true and false: and they agree in the language they use. That is not agreement in opinions but in form of life”* (Wittgenstein, 1953: 88^e) dan *“What is unshakably certain what is proved? To accept a proposition as unshakably certain I want to say means to use it as a grammatical rule: this removes uncertainty from it* (Wittgenstein, 1978:170). Kesepakatan menjadi acuan dalam membentuk kehidupan. Penerimaan atas suatu proposisi sebagai sesuatu yang pasti berarti menggunakannya sebagai aturan gramatika. Kesimpulannya adalah penggunaan bahasa dalam berbagai tata permainan bahasa mencakup penerimaan aturan sebagai syarat mutlak untuk komunikasi. Kesepakatan

dirujuk untuk membantu suatu bentuk kehidupan, suatu praktik bahasa secara sosial didasarkan pada aturan-aturan yang diikuti bersama adalah sangat penting untuk suatu penggunaan bahasa yang bermakna. Kebenaran matematika tergantung kepada penerimaan atas aturan bahasa atas penggunaan term dan tata bahasa sebagai aturan untuk pembuktian. Konsekuensinya adalah dalam aturan bahasa terletak kebenaran matematika dan aturan bahasa itu menjamin kebenaran matematika. Kepastian secara logis dari pengetahuan matematika terletak pada kesepakatan bahasa dilekatkan dalam praktek matematika dalam masyarakat.

Praktik matematika berguna untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Prosedur penerapan matematika untuk memecahkan masalah di dunia nyata dapat dijelaskan melalui diagram pada Gambar 1.

Masalah di dunia nyata diungkapkan dengan menggunakan bahasa biasa atau bahasa sehari-hari. Langkah pertama untuk memecahkan masalah di dunia nyata adalah menterjemahkan persoalan konkret yang disajikan dalam bahasa sehari-hari ke dalam bahasa matematika sehingga diperoleh model matematika dari masalah tersebut. Model matematika adalah ungkapan masalah dengan bahasa matematika. Proses penyusunan model matematika disebut juga proses abstraksi. Langkah kedua mengadakan manipulasi dengan operasi-operasi matematika yang sesuai dan mentaati hukum-hukum logika. Pada langkah ketiga dilaksanakan dengan menggunakan hukum-hukum logika. Hasil proses manipulasi dan operasi adalah jawaban model. Jawaban model disajikan semata-mata dengan simbol matematika. Langkah ketiga adalah melakukan interpretasi



Gambar 1. Skema Penerapan Matematika (diadaptasi dari Skemp hal 235)

terhadap jawaban model sehingga diperoleh jawaban masalah yang disajikan dengan bahasa biasa. Suatu masalah sederhana disajikan sebagai berikut. Sebuah toko kelontong akan menentukan harga sebuah buku dan sebuah *ballpoint*. Toko menghendaki pembeli yang membeli dua buah buku dan sebuah *ballpoint* harus membayar Rp 8000,00 dan jika membeli sebuah buku dan dua buah *ballpoint* harus membayar Rp 7600,00. Masalahnya adalah menentukan harga satu buku dan harga satu *ballpoint*. Pemecahan masalah tersebut dilakukan melalui langkah-langkah:

1. Menyusun model matematika
Misalkan harga buku x rupiah dan harga *ballpoint* y rupiah.
Hubungan x dan y dapat disajikan dengan sebuah sistem persamaan linear:
$$2x + y = 8000$$
$$x + 2y = 7600.$$
Model matematika dari masalah tersebut ialah menentukan pasangan nilai x dan y sehingga memenuhi sistem persamaan linear tersebut.
2. Melakukan manipulasi dan operasi
$$2x + y = 8000 \Leftrightarrow 4x + 2y = 16000$$
$$x + 2y = 7600 \Leftrightarrow x + 2y = 7600$$
$$3x = 8400 \Leftrightarrow x = 2800$$
$$= 2800 \text{ dan } x + 2y = 7600 \Leftrightarrow y = 2400$$
3. Memberikan jawaban model
Pasangan x dan y yang memenuhi sistem persamaan adalah $x = 2800$ dan $y = 2400$.
4. Memberikan jawaban masalah
Rencana toko akan tercapai jika ditetapkan harga sebuah buku Rp 2.800,00 dan harga sebuah *ballpoint* Rp 2.400,00.

SIMPULAN

Bahasa, logika, dan matematika adalah sarana berpikir ilmiah yang berguna untuk mengembangkan IPTEK. Penguasaan suatu

bangsa atas IPTEK menunjukkan eksistensi suatu bangsa dalam pergaulan bangsa-bangsa di dunia. Bahasa memiliki hubungan yang erat dengan logika dan matematika. Hubungan antara logika dan bahasa dipersatukan melalui aturan umum dan tata bahasa yang logis. Eratnya hubungan antara bahasa dan logika dapat diungkapkan dengan kalimat batas logika juga batas bahasa. Hubungan antara bahasa dan matematika tercermin pada pernyataan Wittgenstein bahwa matematika adalah kumpulan dari tata permainan bahasa. Kepastian matematika terletak pada kesepakatan bahasa. Hubungan antara bahasa terhadap logika dan matematika adalah "bahasa merupakan basis dari logika dan matematika".

Logika merupakan pola berpikir dan matematika berperan dalam pola berpikir deduktif, keduanya memegang peranan penting dalam penalaran ilmiah. Karena bahasa merupakan basis dari logika dan matematika, kemampuan bahasa menjadi syarat mutlak bagi penguasaan atas logika dan matematika. Pendidikan bahasa menjadi syarat mutlak bagi pendidikan logika dan matematika. Konsekuensi di bidang pendidikan ialah harus ada keterpaduan dalam pendidikan bahasa, logika, dan matematika.

DAFTAR RUJUKAN

- Angelo R. O. *A Synopsis of Wittgenstein's Logic of Language*.
<http://www.xcangelo.net/logwitt/html>
- Ayer, W.P. 1964. *Philosophy of Language*. New Jersey.
- Bemadien, Win Ushuluddin. 2004. *Ludwig Wittgenstein: Pemikiran Ketuhanan & Implikasinya Terhadap Kehidupan Keagamaan di Era Modern*. Yogyakarta: Rastaka Pelajar.
- Bertens, K. 2002. *Filsafat Barat Kontemporer: Inggris-Jerman*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Buchori, Mochtar. 2001. *Pendidikan Antisipatoris*. Yogyakarta: Kanisius.
- Charlesworth, M.J. 1959. *Philosophy and Linguistic Analysis*. Pittsburg: Duquesne University.
- Cheung, Leo K. C. 2006. The Unity of Language and Logic in Wittgenstein's Tractatus. *Philosophical Investigation*, Volume 29 Page 22, Januari 2006.
- Ernest, Paul. 1991. *The Philosophy of Mathematics Education*. Bristol : The Falmer Press. <http://plato.stanford.edu/fundraising>

- Leonhardy. 1962. *Introductory College Mathematics*. New York: John Wiley & Sons.
- Malcom, Norman. 1967. *The Encyclopedia of Philosophy*, Vol. 8 (ed. Paul Edwards). The Macmillan Company and Free Press.
- Matar, <http://www.tau.ac.il/humanities/philos/segel/matar.html>
- Monk, Ray. 1990. *Ludwig Wittgenstein: The Duty of Genius*. New York: The Free Press.
- Munitz Milton K. 1981. *Contemporary Analytic Philosophy*. New York: Macmillan Publishing Co.
- Pitcher, George. 1964. *The Philosophy of Wittgenstein*. New Jersey: Englewood Cliffs.
- Poespoprodjo, W. 1991. *Logika Scientifika*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sach, Jeffrey. 2000. The New Map of the World. *Economist*. June, 96-97.
- Shanker, <http://www.org.learning.auc.dk/diverse/wittgensteineng.doc>
- Skemp, Richard F. 1971. *The Psychology of Learning Mathematics*. Ay Lesbury, Bucks: Hazell Watson & Viney Ltd
- Soehakso, RMJT. 2001. *Evaluasi Filsafat-filsafat Matematika mutakhir: Social Constructivism-Ludwig Wittgenstein 1991, Humanistic Conception-Reuben Hersch 1995 dipandang dari sudut konsepsi pluralistik tentang hakiki matematika - penulis*. Makalah disampaikan dalam Seminar Dosen Rumpun MIPA Universitas Sanata Dharma Yogyakarta pada tanggal 7 Februari 2001.
- Suriasumantri, Jujun S. 1983. *Ilmu dalam Perspektif*. Jakarta: Gramedia.
- . 1999. *Filsafat Ilmu (Sebuah Pengantar Populer)*. Jakarta: Rustaka Sinar Harapan
- Wittgenstein, L. 1951. *Tractatus Logico Philosophicus*. London: Routledge & Kegan Paul Ltd.
- . 1953. *Philosophical Investigation* (translbed by G.E.M. Anscombe). Oxford: Basil Blackwell.
- . 1958. *The Blue and Brown Books*. Oxford: Blackwell.
- . 1978. *Remarks on the Foundation of Mathematics* (Revised Edition). Cambridge: Massachusetts Institute of Technology Press.